



# 南昌大学本科人才培养方案

UNDERGRADUATE EDUCATION PLAN OF NANCHANG UNIVERSITY

## 材料科学与工程学院

### 目 录

材料科学与工程学院简介 .....	1
材料科学与工程学院专业简介 .....	2
关于制订南昌大学 2016 本科专业培养方案原则意见 ...	4
材料科学与工程专业培养方案 .....	10
材料物理专业培养方案 .....	21
高分子材料与工程专业培养方案 .....	32
新能源材料与器件专业培养方案 .....	44
新能源材料与器件(卓越计划)专业培养方案 .....	55



## 材料科学与工程学院简介

南昌大学材料科学与工程学院正式成立于2003年7月,其前身为1993年原校长潘际銮院士亲自指导成立的材料系和国家技术发明一等奖获得者江风益教授团队所在单位——材料所。学院发展至今已具有一级学科博士点1个、博士后流动站1个、学科硕士点2个、工程硕士点1个以及国家重点学科1个。学院拥有一支师德严谨、学术精良的师资队伍,在60多名专任教师中包括国家青年千人1名、省百千万人才5名、教育部新世纪优秀人才1名、省高校中青年骨干教师7名、省主要学科带头人3名、赣鄱英才555计划学术带头人2名、省青年科学家4名。现学院设有材料科学与工程、高分子材料与工程、材料物理、新能源材料与器件4个本科专业。其中材料科学与工程通过了中国工程教育专业认证,材料科学与工程和高分子材料与工程为省级特色专业、新能源材料与器件专业为江西省和国家卓越工程师实施专业。

学院的办学目标是培养具有良好专业素质、具备独立从事材料开发研究能力、有较强社会责任感和一定组织管理能力、兼具国际视野和终身学习能力的专业技术人才,主要面向社会和企业需求;期望所培养的人才脚踏实地逐步成长为相关行业的研发骨干和管理者。另一个目标是培养具有良好专业素质、对科研有浓厚兴趣并且对专业前沿有较深入认识、有潜力从事高水平研究工作的科研人才,主要面向高校和科研院所的需求;期望所培养的人才成长为相关领域的科研领军人物。

围绕办学目标,学院除了开设理工科的通识课程外,主要开设了包括体现材料类大专业共性的核心平台课程和反映专业方向特点的专业课程。其中核心平台课程主要有:材料科学基础、材料工程基础、材料性能学、材料现代测试分析技术等。专业课程根据专业方向不同有所差异。

毕业生主要在新材料、半导体器件、光电信息材料、高分子材料、汽车、冶金、建材以及能源等领域从事技术开发、产品应用、生产管理和服务、质量控制、市场营销和科学研究等工作,也有相当比例的毕业攻读研究生或出国继续深造。

## 材料科学与工程学院专业简介

### 一、材料科学与工程专业

贯彻“厚基础、宽口径、强实践、重创新”的培养方针,以材料产业和社会需求为导向,培养具有良好的思想品质和职业道德,具备扎实的材料科学与工程领域的基本理论、专业知识和技能,具备开阔的国际视野,能够从事材料或相关领域的科学研究、技术开发、产品设计、运行管理、技术服务等方面工作的高级工程技术人才。毕业生的主要就业领域包括新材料产业,汽车产业、资讯家电产业、航空航天、机械制造、冶金、建材以及能源等行业。主要专业基础课程有:材料科学基础、材料性能学、材料现代测试分析技术、材料成形加工、材料制备、计算材料学、材料专业实验、材料综合设计实验以及材料课程设计等。本专业自第三学期起设立金属材料工程和无机非金属材料工程两个方向,由学生自主选择。金属材料工程方向的主要专业课程有热处理原理及工艺、金属材料、金属熔炼与凝固、有色金属材料前沿等;无机非金属材料方向主要专业课程有无机非金属材料工学、无机非金属材料显微结构分析、无机非金属材料生产设备、无机非金属材料前沿等。

### 二、材料物理专业

本专业培养目标是使毕业生具有扎实的电子信息材料和器件学科领域的基础理论和实验技能,具备在当今快速发展的电子信息技术领域不断自我提升的综合素质。本专业侧重光电信息材料与器件理论与技术,毕业生将主要在半导体材料与器件、光电信息材料、光电通信、传感技术、新能源、电力电子等行业从事研究开发、技术管理和服务、质量控制以及市场营销等工作。主要专业基础课程有:材料科学基础、材料现代测试分析技术、量子力学、固体物理、材料物理性能、半导体物理、光电子材料与器件、材料热力学、材料科学基础实验、材料分析与物性实验等;专业选修课中设计了针对不同光电材料与器件的选修课程。本专业在第六、七学期开设的光电子材料综合实验、电子材料综合实验为培养学生在光电信息材料与器件领域的理论与实践相结合方面提供了全面的专业能力训练。

### 三、高分子材料与工程专业

本专业培养面向新材料产业和制造业相关领域的具备扎实的高分子材料专业基础和工程实践能力、富有创新意识、综合素质全面的专业人才。学生除掌握高分子材料与工程专业必备的基础理论和专业知识外,还将接受工程技术能力和科学研究基本技能的训练。毕业生可以在高分子及相关材料的合成与制备、新材料的研制与开发、材料现代测试、成型加工等领域从事技术开发、产品应用、生产经营管理、咨询服务和科学研究等工作,也可攻读研究生,继续深造。主要专业课程有:有机化学、物理化学、高分子化学、高分子物理、高分子材料成型加工与设备、高分子材料性能学、高分子科学实验和高分子材料表征实验等。本专业在第5学期学生自主选择专业方向,专业方向分为高分子材料方向和聚合物基复合材料方向。高分子材料方向主要专业课程有高分子专业综合实验、聚合物改性、功能高分子、涂料与胶粘剂等,聚合物基复合材料方向主要专业课程有聚合物复合材料专业综合实验、复合材料概论、聚合物改性、复合材料工艺学、复合材料结构设计等。本专业还将本科教学与教师的科学研究紧密结合,开设了磁性复合材料与器件、烯炔聚合与聚烯炔材料、光固化技术与新型高分子材料、智能高分子凝胶与应用和聚合物光电信息材料等专业特色课程,学生在选修的该课程的同时将接受相关课题的科研训练。

### 四、新能源材料与器件专业

本专业应我国新能源发展重大战略需要而设立,旨在培养以光伏与储电领域为主的新能源材料与器件领域工程技术人才。其培养目标为:面向产业和工程需求,培养品德高尚、富于社会责任感、具

有职业道德、掌握扎实基础理论和专业基础知识,具有较强的工程实践能力、技术创新能力、国际交流能力和团队合作精神的高层次工程技术人才,以满足以光伏与储电领域为主的新能源材料与器件领域产业、工程、研发及组织管理等方面的人才需求。毕业生较为适合的就业领域包括光伏产业、光伏电力系统、半导体发光材料与器件(LED)产业、储电材料与器件产业、电子产业和信息产业,以及相关研发机构。新能源材料与器件专业主要课程包括半导体物理、光伏物理与太阳电池技术、电化学基础、传输原理、储能材料与技术、材料科学基础、材料分析原理与技术等。本专业还为江西省和国家卓越工程师实施专业,开设可由学生自主选择的由教育部批准设立的“3+1 模式”(三年在校学习+一年在企业学习)“卓越工程师培养计划”。本专业进一步介绍详见 <http://ipv.ncu.edu.cn> 中相关网页。

# 关于制订南昌大学 2016 本科专业培养方案原则意见

南大教字[2016]1 号

本科专业培养方案是高等学校人才培养的总体规划,是本科教学工作安排的基本依据。为贯彻《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020 年)》、国务院办公厅《关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见》、教育部《关于全面提高高等教育质量的若干意见》、江西省人民政府《关于印发南昌大学综合改革试点实施方案的通知》等文件精神,为将我校建设成为区域特色鲜明的高水平综合性大学,为全面提高南昌大学的本科人才培养质量,在“人为本、德为先、学为上”的育人理念引领下,根据教育部《普通高等学校本科专业目录(2012 年)》《普通高等学校本科专业设置管理规定》等文件要求,在总结我校 2012 年以来人才培养模式改革实践取得的经验和成绩的基础上,结合教育教学改革思想大讨论意见建议,现对 2016 年本科专业培养方案的制订提出如下原则意见:

## 一、指导思想

高举中国特色社会主义伟大旗帜,以邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观为指导,深入贯彻落实党的十八大及十八届三中、四中、五中全会和习近平总书记系列重要讲话精神,全面贯彻党和国家的教育方针,以立德树人为根本任务,以支撑创新驱动发展战略、服务经济社会为导向,培养中国特色社会主义事业建设者和接班人,更好的为社会主义现代化建设服务、为人民服务。

遵循高等教育教学规律和人才成长规律,以提高人才培养质量为核心,以通专融合为途径,以创新创业教育为突破口,以人才培养模式改革为驱动,以构建知识、能力、素质为核心的人才培养目标体系为抓手,以大类培养、学分制选课、三学期制、学业评价等级制改革等为手段,着力构建一个适应学生个性化发展、更加科学、更加灵活、更加多样的人才培养体系。

## 二、培养目标和基本要求

### (一)培养目标

培养人格健全、基础扎实、知识面广、视野开阔、富有创新精神、创业意识和实践能力的创新型、应用型、复合型人才,具有较扎实的学科基础理论、专门知识、基本技能和从事科学研究或承担专门技术工作的初步能力。

各学院要根据学校文理工医综合特点、自身学科优势和社会需求,确定具有学院特点的各专业培养目标。

### (二)基本要求

热爱祖国、拥护中国共产党;掌握马列主义、毛泽东思想和中国特色社会主义理论,具有历史使命感和社会责任感,践行社会主义核心价值观。

知识要求:具有文学、历史、哲学、艺术等学科的基本知识,社会科学学科的研究方法入门知识,自然科学与工程技术的基础知识和前沿知识,数学或逻辑学的基础知识。

能力要求:具有正确思维和运用语言文字准确表达能力,发现和分析问题能力,团队协作能力,审美能力,外语应用能力,终生学习能力,组织管理能力。

素质要求:具有担当精神,批判精神、创新精神、团队精神、纪律观念、法律意识和国际视野等。

## 三、修订原则

### (一)目标引领原则

各学院应在充分调研社会经济发展对本专业人才需求的基础上,根据学校办学定位和学院学科专业基础及特点,确定本专业人才培养目标,以人才培养目标引领课程体系建设,将本专业毕业生

应具有的知识要求、能力要求和素质要求融入教学全过程(含理论教学、实践教学),形成符合人才培养要求的教学体系。

#### (二)以生为本原则

应充分考虑学生全面发展和个性化需求,继续实施“坚持通识、拓宽口径、个性培养、强化实践、面向世界”的人才培养方针,根据学生毕业去向不同,设计更加灵活、开放的具有模块化选择的培养模式。鼓励学院面向全校的开设选修课程,提高课程共享程度,实行学分制选课,引导学生跨学院、跨学科、跨专业选课,拓宽知识面,大力推进创新创业教育,打造满足学生个性化需求的育人体系。

#### (三)标准导向原则

以教育部教指委制定本科专业类教学质量国家标准为基本要求,以各行业制订的专业人才标准、国际组织制订的专业人才标准为参照,并充分考虑省校专业综合评价情况,制定本校本专业人才培养质量标准,构建保障本科人才培养的质量体系。

#### (四)科学统筹原则

遵循人才培养规律、学生学习实际和专业人才培养需求,做好顶层设计,统筹安排各学期课程,特别是课程之间的先修后续。正确处理理论教学与实践教学、课内教学与课外教学,校内教学与校外实践的关系,合理安排长学期与短学期课程、低年级与高年级课程,保证学生各学期学习量的均衡。

### 四、具体要求

#### (一)分析需求,制定目标

学院应在充分分析国家发展战略需求、产业发展对人才的多样化市场需求、学生发展个性需求、专业办学现状的基础上,确定本专业的办学特色、办学定位、人才培养目标、规格与类型。要把培养目标和培养标准落实在培养方案的具体环节中,制定能力培养的实现矩阵。要根据本专业对行业的贡献度和学生个人发展的需求,参照近几年本专业学生毕业去向,设置学术型、应用型、通用型等课程模块,特别是跨学科课程模块,形成有针对性的课程体系。

#### (二)参照标准,突出特色

把教育部教指委高等教育人才培养质量培养标准作为最低标准,参照各行业、国际组织制订的专业人才标准制定符合本校实际的专业人才培养标准。工科专业要以工程教育专业认证标准为指导,培养方案的制定要符合工程教育专业认证通用标准与专业补充标准的要求,已进入卓越计划的专业,应符合教育部卓越计划的基本要求。

培养方案的制订还需突出学校文理工医结合的综合性办学特色,课程设置应打破学科壁垒,凝练跨学科、跨专业学科基础课程,优化Ⅱ类通识教育课程,拓展专业选修课,促进文、理、工、医渗透、融合,交叉培养。

#### (三)大类招生,分类培养

优化整合现有专业,逐步实施按大类招生,原则上一、二年级按大类进行培养,三、四年级根据学生个人兴趣和发展需求实施专业分流,按专业培养。同一大类的学生修读统一的学科基础课程,按两年期大类培养的专业学科基础课程应不少于16门,按一年半期大类培养的专业学科基础课程应不少于12门,按一年期大类培养的专业学科基础课程应不少于8门。学院还须制订各专业选课指南。

#### (四)创新创业,重在教育

构建创新创业教育课程体系,开设创业基础通识课程,设置创新创业类课程模块,将创新创业教育融入人才培养全过程。完善创新创业学分认定机制,以创新教育驱动创业,以创业实践激励创新,鼓励学生提早进入实验室、提早接触科学研究。

#### (五)开放选课,提倡个性

改变原有的教学管理模式,推行学分制选课,以生为本,因材施教,引导学生根据自身兴趣爱好、学习能力、时间安排,在选课指南指导下,自主选课,制定个性化的教学计划。

学院面向全校开放课程时应在课程教学大纲中明确规定课程的先修后续关系。

#### (六) 科学评价,重在过程

改革学生成绩考核方法,树立以促进学生全面发展为目的的学习成绩评价观,实行以知识、能力和素质并重的考核方法。在考核形式上,由期末一次性考核改变为授课过程考核和课内与课外相结合的过程考核;在考核内容上,注重考查学生运用知识分析、解决问题的能力,探索非标准答案的考题;在成绩记载的方式上,由过去百分制改为等级制。

#### (七) 优化实践教学体系

建立符合我校校情的实践教学质量标准,根据专业人才培养目标,建立模块化、分层次的实践教学体系。明确体系中各环节与毕业生的知识、能力和素质的关系,体现出对学生培养要求及对培养目标达成的贡献,同时将学生的专业能力培养的路径、实践内容、资源配置、质量保障等要求以明确清晰的路线图的形式呈现出来。

#### (八) 全面实施三学期制

每学年按 40 周标准周编排,分别为夏季、秋季和春季三个学期,春季学期、秋季学期为长学期 18 周(上课 16 周),夏季学期为短学期安排 4 周。两个长假分别在秋季学期至春季学期的寒假、春季学期至夏季学期之间的暑假。新生入学教育及军事训练安排在夏季学期内进行。

各学院要把实践教学作为短学期的重点和主要内容。根据专业特点安排认知实习、生产实习、社会调查、科研训练、创新创业学分课程修读等各种形式的实践教学。除安排实践教学外,学院应在短学期安排体现学科前沿、知识交叉的课程,邀请国内外知名专家授课,以激发学生的学习兴趣 and 热情。

各学院可以为学有余力的学生在短学期开设提高性课程,鼓励学院举办形式多样、内容丰富的“暑期学校”或“夏令营”。同时,学院要为学习有困难的学生在短学期提供补修或重修的机会,开设补修或重修课程。开展双学位教育的学院可以充分利用短学期修读。

### 五、学制学分

各专业学制与毕业最低学分要求与 2012 版培养方案相同,不得调整。

学分计算:理论教学,16 学时计 1 学分(体育按 32 学时计 1 学分);实验教学,32 学时计 1 学分;集中实践环节(实习、课程设计、毕业设计/毕业论文/毕业考核等),每周计 1 学分;专业课程,一般不超过 3 学分/门;毕业论文/毕业设计,计 7~12 学分。

学分计算最小单位为 0.5 学分。理论学时须为 8 学时的整数倍,实验学时须为 16 学时的整数倍,实验/实践学时大于 32 的实验/实践课程,可以单独设为一门课程,小于 32 学时的实验/实践课程,应在同一课程群内整合成一门实验/实践课程;鼓励多开出设计性、综合性实验项目。

理论课(含课内实践)	体育	实验/实践课程	集中实践课
16:1	32:1	32:1	1周:1

军事理论 36 学时,计 1.5 学分;军事技能训练列入必修课,不计学分,授课时间为 2-3 周,实际训练时间不少于 14 天。

### 六、课程体系

课程体系由通识教育课程、学科基础课程、专业课程和创新创业类课程构成。四年学制各专业通识教育课程约占 30%,学科基础课程约占 30%,专业课程约占 36%,创新创业类课程约占 4%;五年学制各专业通识教育课程约占 23%,学科基础课程约占 34%,专业课程约占 40%,创新创业类课程约占 3%。

#### (一) 通识教育课程

通识教育课程的主要目的在于使学生养成基本的人文、科学和艺术素养,训练科学的思维方式方法,提高伦理道德的价值判断能力、人际沟通与表达能力。通识教育课程分为 I 类公共必修课程和 II

类文化素质教育选修课程。

I 类通识教育课程建设的重点是重新设计教学内容及课程模块,合理规划教学安排,以适应完全选课制和学生个性化需求。

#### (1) 思想政治理论课

按照教育部《高等学校思想政治理论课建设标准》要求加强思想政治课建设,思想政治理论课总学分为 16 学分,课程需在前三学年修完,具体课程和实践环节安排如下:

思想道德修养与法律基础:3 学分,第一学年开设(文科、医科类专业春季学期,理科、工科类秋季学期);

中国近现代史纲要:2 学分,春季、秋季学期开设;

马克思主义基本原理:3 学分,春季、秋季学期开设;

毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论:6 学分(其中理论讲授 4 学分,实践 2 学分),春季、秋季学期开设;

形势与政策:2 学分,每学期修读 0.5 学分。

#### (2) 外语类课程

非英语专业统一开设 10~12 学分外语类课程,分为必修性质的《大学英语 1-2》和《学术英语》、选择性必修性质的《通用外语》三大类。

《大学英语 1-2》,6 学分,实行分级教学,第一学年通修。

《学术英语》主要指与专业教育相结合的英语类课程,2 学分,旨在拓宽学生国际视野,培养学生用英语从事专业学习和工作交流所需的基本学术素养和能力,满足国际学术交流和用人单位对学生英语能力的技能要求。

外国语学院是《学术英语》的主要教学承担单位,其他学院通过教务处与外国语学院联合组织的审核也可开设。若学院开设的专业课程中有使用双语教学或纯英语教学,可以冲抵《学术英语》的学分。

《通用外语》类,2~4 学分,其中含大学英语 3(未通过校英语水平测试者必修),其他的为提高类外语(如二外、英语口语、考研英语,雅思、托福等),通过校英语水平测试者须在第二、三学年期间选修一门,2 学分,最高选 2 门,4 学分。

#### (3) 体育

各专业(体育类专业除外)统一开设 4 学分的“体育”必修课,第一、二、三学年开设。第一学年,2 学分,每学期 1 学分;第二学年,1 学分,每学期 0.5 学分;第三学年,1 学分,以参加日常锻炼和通过校园环跑测试来进行考核,不再安排集中上课。

#### (4) 计算机类课程

计算机类课程分为应用软件类、程序设计类两大类。非计算机类专业学生至少修读 1 门计算机类课程。入学时通过计算机应用能力测试者,可以根据学院、系老师指导按学科专业要求修读 1 门应用软件类或程序设计类课程;未通过计算机应用能力测试者修读 1 门应用软件类课程。

学有余力者,鼓励自主选修 1 门计算机类课程。

#### (5) 学科导论课

原则上在第一学年秋季学期开设 1 学分的学科导论课,旨在帮助学生了解本学科、本专业基本研究内容与方法、最新研究进展、毕业去向等基本问题。为保证授课质量,学科导论课应集中本专业(类)优秀师资,精选课程内容,鼓励以专题形式进行联合教学。

#### (6) 创业基础与职业规划类课程

要求学生修读 2 学分的《创业基础与职业规划》类课程,重点培养学生创业意识和学会对职业生涯进行规划。

#### (7) 生命教育类课程

生命教育类课程,主要以 MOOC 的形式开设,共 16 学时,不计学分,将健康教育、幸福教育、环境教育、生命价值教育、生死教育等作为重要内容进行有机整合,探索生命的意义等人生观、世界观、价值观的问题,帮助学生认识自我,热爱自我,尊重自我,认识自己的生存环境,培养学生的社会能力等。生命教育类课程学分核算拟与第二课堂学分核算同等对待。

#### (8) II 类通识教育课程

旨在培养学生人文素养、认知能力、实践能力、批判能力、国际视野,掌握不同学科的科学思维方法、完善人格教育与心理健康教育的优质通识教育课程。II 类通识教育课程分为人文科学类、社会科学类、自然科学类三类。学生须在每一大类中至少选修 2 个学分的 II 类通识教育课程,总选修学分不低于 6 个学分,鼓励学生跨学科选修。

面向文科、医科及没有开设实训课程的理工科专业,开设 1 学分的工程训练、1 学分的电工电子实训 II 类通识教育课程。

#### (二) 学科基础课程

学科基础课程应由体现专业最核心、最基础的主干课程(16 门左右)组成。学生通过学科基础课程的学习能够奠定宽厚的学科基础、拓宽学生知识面、增强学生对知识融会贯通的能力,夯实自主学习、终身发展的基础。

学科基础课程要求由本专业最优秀的教师授课,按照不同学科的特点及需要,明确不同级别的课程的教学质量标准,规定相应的教学要求,实行分级分类教学。

#### (三) 专业课程

专业(或专业方向)课程应该根据学生就业、考研、出国或联合培养等要求灵活设置课程模块,允许学生根据自己的兴趣爱好、个性需求,在学院指导下选择适合自己的课程,形成自己的专业或者专业方向。专业或专业方向课程应以选修课程为主,课程教学大纲应注明先修课程,以保证授课质量,所开设的课程量应多于学生应修课程量。鼓励各学院跨学科开设交叉的专业方向课程。

#### (四) 创新创业类课程

创新创业类课程的设立旨在通过创新创业实践,培养学生创业意识,创新精神和创新创业能力。主要获得方式包括选修学科竞赛类课程、赴海外研修、参加科研训练、学科竞赛、社会实践和参加学术讲座等教务处和相关部门认可的创新创业活动。

鼓励开设依托国内外高水平竞赛的学科竞赛类课程,鼓励学院依托基础实验中心优势资源,建设跨学科综合类的实验类选修课,此类课程都可以纳入创新创业学分认定中。

文科、艺术、医学类学生修读不低于 2 学分,理工科学生修读不低于 4 学分。

### 七、特殊培养

(一) 拔尖创新人才培养。继续做好拔尖创新人才培养工作,选拔优秀学生进入际鑫书院各实验班学习,按照学生特点设计个性化的培养方案,采用研究性教学和个性化的培养,实现多学科的交叉和国际视野的拓展。

(二) 卓越系列人才培养。按照教育部对卓越人才培养的要求,制定各专业的卓越人才培养方案,推进与政府、行业 and 企业的协同育人,加强学生实践动手能力的培养,打造双师型的教师队伍。

(三) 复合应用人才培养。继续做好与国内知名大学联合培养工作,探索与国外高水平大学联合培养项目,在现有基础上增设双学位专业,鼓励学院根据自身特点开设特色实验班,单独制定培养方案;鼓励学院以项目为驱动进行跨学院、跨学科模块化特色培养。

### 八、基本框架

#### (一) 培养目标

#### (二) 基本要求

(三)标准学制、毕业最低学分、授予学位

(四)课程体系

(五)各类课程学分比例

(六)各类课程设置、学分分配及理论、实践教学计划进程表

(七)课程目标、能力矩阵

(八)有关说明

#### 九、其他

本培养方案面向 2016 级学生全面实行,涉及到其他年级内容作为过渡年度执行(例如三学期制)。具体要求由相关部门制定实施意见,学院应按照实施意见制定本学院的实施办法。

南昌大学

2016 年 4 月 14 日

## 材料科学与工程专业培养方案

### 一、培养目标

贯彻“厚基础、宽口径、强实践、重创新”的培养方针，以材料产业和社会需求为导向，聚焦铜、稀土、陶瓷等江西省特色材料，培养具有良好的思想品质和职业道德，具备扎实的材料科学与工程领域的基本理论、专业知识和技能，具备开阔的国际视野，富有创新意识和工程实践能力，能够在新材料、冶金、汽车、建材和能源等领域从事科学研究、技术开发、产品设计、运行管理、技术服务等方面工作的高级工程技术人才。

本专业学生毕业后5年左右在社会与专业领域的预期为：

- 目标1：具有人文社会科学素养和社会责任感，坚守职业规范；
- 目标2：能够在团队工作中发挥积极作用，能够有效地进行沟通；
- 目标3：能够通过终身学习拓展知识和提升能力；
- 目标4：具备全球视野，意愿创新实践，且能够服务社会；
- 目标5：能够在材料及相关领域运用专业知识和技能，研究和解决复杂工程问题；
- 目标6：能够进行材料及相关领域工程产品、过程和系统的构思、设计、实施或运行，胜任研发工程师、设计工程师、产品/过程操作工程师或企业工程师等职责。

### 二、基本要求

- 1、工程基础：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决材料科学与工程专业复杂工程问题。
- 2、分析问题：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析材料科学与工程专业复杂工程问题，以获得有效结论。
- 3、设计/开发解决方案：能够设计针对材料科学与工程专业复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。
- 4、研究：能够基于科学原理并采用科学方法对材料科学与工程专业复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。
- 5、使用现代工具：能够针对材料科学与工程专业复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。
- 6、工程与社会：能够基于材料科学与工程专业的相关背景知识进行合理分析，评价本专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。
- 7、环境和可持续发展：能够理解和评价针对材料科学与工程专业复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。
- 8、职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。
- 9、个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。
- 10、沟通：能够就复杂的材料科学与工程专业问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。
- 11、项目管理：理解并掌握材料科学与工程专业的相关工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。
- 12、终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

### 三、标准学制、毕业最低学分、授予学位

标准学制:4 年

毕业最低学分:164 学分

授予学位:工学学士

第二课堂:2 学分

### 四、课程体系

课程体系由第一课堂与第二课堂组成。第一课堂主要由通识教育课程、学科基础课程、专业课程及创新创业类课程组成。第二课堂由学校大学生素质拓展中心负责,主要包括思想政治素质教育、创新创业能力训练、职业生存能力培养、身心健康素质提升四大类。

主要课程:高等数学、大学物理、大学化学、电工电子、工程力学、机械设计基础、物理化学、材料热力学、材料性能学、材料现代测试分析技术、材料科学基础( I )、材料工程基础、材料制备技术、材料成形加工、材料课程设计、计算材料学等。

专业特色课程群:学科导论实践、计算材料学、材料成形加工、材料课程设计 PT、材料综合设计实验、有色金属材料前沿、无机非金属材料前沿等。

### 五、各类课程学分比例

课程类别		学分	百分比(%)	学 时	备 注
通识教育 课程	I 类	37	22.6	684+4 周	
	II 类	6	3.7		
学科基础课程		54.5	33.2	928+3.5 周	
专业课程	专业主干课程	49.5	30.2	728+19 周	
	专业选修课程	13	7.9		
创新创业类课程		4	2.4		
总 计		164	100		

## 六、各类课程设置、学分分配及实践教学计划进程表

### (一) 通识教育课程

#### 1、I类通识教育课程

序号	课程编码	课程名称	课程名称(英文)	学分	教学学时				建议 学期	
					理论		实验	实践 (周)		
					课内	课外				
1	T5130F1001	大学英语(1)	College English(1)	3	48				1	
2	T5130F2001	大学英语(2)	College English(2)	3	48				2	
3	T5130F5001	大学英语(3)	College English(3)	2	32	未通过校英语水平测试者必修《大学英语3》;通过校英语水平测试选修2学分《通用外语类》课程。《通用外语类》具体课程详见《选课指南》			3	
4		通用外语类	Series Courses for General Foreign Language							
5		学术英语	English for Academic Purposes	0	0	专业课程中开设有相关专业英语课程,已直接冲抵外国语学院开设的《学术英语》课程				
6		应用软件类	Application Software-related Courses	2.5	24	32	未通过校计算机水平测试者必修1门《应用软件类》课程;通过校计算机水平测试者必修1门《程序设计类》(除C++外)或《应用软件》类课程。具体课程详见《选课指南》			1
7		程序设计类	Programing-related Courses							1
8	T6210J1001	体育(1)	Physical Education(1)	1	32				1	
9	T6210J2001	体育(2)	Physical Education(2)	1	32				2	
10	T6210J5001	体育(3)	Physical Education(3)	0.5	16				3	
11	T6210J6001	体育(4)	Physical Education(4)	0.5	16				4	
12	T6210J7001	体育(5)	Physical Education(5)	1	32				5	
13	T6230J0001	军事理论	Military Theory and Training	1.5	24	12			1	
14	T623KJ0001	军事技能训练	Military skills training					3周	夏1	
15	T7210P0007	中国近现代史纲要	Outline of Contemporary Chinese History	2	24	8			2	
16	T7210P0002	马克思主义基本原理	General Principles of Marxism	3	32	16			2	
17	T7210P0004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	Essentials of Mao Tsetung's Thoughts, Deng Xiaoping's Theories and the Three On-behalves	6	64	32			6	
18	T7210P0003	思想道德修养与法律基础	Ethics and Essentials of Laws	3	32	16			1	
19	T7210P1006	形势与政策(1)	Situation & Policy(1)	0.5	8				1	
20	T7210P2006	形势与政策(2)	Situation & Policy(2)	0.5	8				2	
21	T7210P3006	形势与政策(3)	Situation & Policy(3)	0.5	8				3	
22	T7210P4006	形势与政策(4)	Situation & Policy(4)	0.5	8				4	
23	T1010Q0001	大学生职业发展与就业指导	Students Career Development and Employment Guidance	1	16				2	
24	T7100Q0001	创新创业基础	Innovation and entrepreneurship Foundation	1	16				4	
25	T2010Q0001	大学生心理健康指导	Mental Health guidance	1	16				1	
26	T5700Q0001	学科导论课	The Introduction Course of Subject	1	16				1	
27	T570KQ0001	学科导论课实践	Practice of Introduction Course of Subject	1				1周	夏2	
28		生命教育类	Life Education Courses			16			1	
学分/学时小计				<b>37</b>	<b>552</b>	<b>100</b>	<b>32</b>	<b>4周</b>		

## 2、II类通识教育课程(6 学分)

人文科学类、社会科学类、自然科学类每一类修满 2 学分。

## (二) 学科基础课程

序号	课程编码	课程名称	课程名称(英文)	学分	教学学时				建议 学期
					理论		实验	实践 (周)	
					课内	课外			
1	J5510N1001	高等数学( I )上	Advanced Mathematics( I )	5	80				1
2	J5510N2001	高等数学( I )下	Advanced Mathematics( I )	5	80				2
3	J5510N0006	线性代数	Liner Algebra	2	32				2
4	J5510N0008	概率论与数理 统计( II )	Probability and Mathematical Statistics ( II )	3	48				3
5	J5520N1001	大学物理( I )上	University Physics ( I )	4	64				2
6	J5520N2001	大学物理( I )下	University Physics ( I )	3	48				3
7	J555SN1001	大学物理实验 ( I )上	University Physical Experiment( I )	1			32		2
8	J555SN2001	大学物理实验 ( I )下	University Physical Experiment( I )	1			32		3
9	J7610N0001	大学化学( I )	College Chemistry( I )	4	64				1
10	J763SN0004	大学化学实验 ( I )	Experiment of College Chemistry( I )	1.5			48		1
11	J593KG0002	工程训练( II )	Engineering Training( II )	2				2 周	5
12	J6160G0002	电工电子学( II )	Electrotechnics and Electronics( II )	3	48				4
13	J616SG0002	电工电子学 实验( II )	Experiment of Electrotechnics and Electronics( II )	0.5			16		4
14	J6150G0003	C++程序设计	C++ Programing	1.5	24				4
15	J615SG0003	C++程序设计 实验	Experiment of C++ Programing	1			32		4
16	J5700G0004	工程制图	Engineering Graphics	2.5	40				2
17	J570SN0003	工程制图与 CAD 实验	Experiments of Engineering Graphics and CAD	1			32		夏 2
18	J5910G0011	机械设计基础 ( II )	Fundamentals of Mechanical Design ( II )	3	48				4
19	J591KG0010	机械设计基础 课程设计	Course Design of Mechanical Design Foundation	1.5				1.5 周	夏 3
20	J5700G0005	工程力学	Engineering Mechanics	3	48				3
21	J570SN0004	工程力学实验	Experiment of Materials Mechanics	0.5			16		3
22	J5700N0003	物理化学	Physical Chemistry	4	64				3
23	J570SG0005	物理化学实验	Experiment of Physical Chemistry	0.5			16		3
24	J5700N0007	工程管理	Engineering Management	1	16				6
学分/学时小计				<b>54.5</b>	<b>704</b>		<b>224</b>	<b>3.5</b> 周	

(三) 专业主干课程

序号	课程编码	课程名称	课程名称(英文)	学分	教学学时				建议 学期
					理论		实验	实践 (周)	
					课内	课外			
1	Z5700B1028	材料科学基础 ( I )上	Fundamentals of Materials Science( I )	3	48				3
2	Z5700B2028	材料科学基础 ( I )下	Fundamentals of Materials Science( I )	3	48				4
3	Z570SB0002	材料科学基础 实验( I )	Experiment of Fundamentals of Materials Science( I )	1			32		4
4	Z5700B0030	材料工程基础	Fundamentals of Materials Engineering	3	48				4
5	Z5700B0013	材料性能学	Materials Properties	3.5	56				5
6	Z570SB0016	材料性能学实验	Experiment of Materials Properties	1			32		5
7	Z5700B0012	材料现代测试 分析技术( I )	Analysis and Testing Methods and Technologies for Materials ( I )	3.5	56				5
8	Z570SB0017	材料测试 分析实验	Experiment of Analysis and Testing of Materials	1			32		5
9	Z5700B0031	材料制备技术	Preparation and Synthesis of Materials	2	32				5
10	Z570SB0018	材料制备 技术实验	Experiment of Preparation and Synthesis of Materials	0.5			16		5
11	Z5700B0032	材料成形加工	Forming and Processing of Materials	3	48				5
12	Z570SB0019	材料成形 加工实验	Experiment of Forming and Processing of Materials	0.5			16		5
13	Z5700B0033	计算材料学	Computational Materials Science	1.5	24				6
14	Z570SB0020	计算材料学实验	Experiment of Computational Materials Science	0.5			16		6
15	Z570SB0021	材料专业实验	Experiment of Materials	2.5			80		6
16	Z5700B0043	专业英语与科技 论文写作( 双语)	Professional English and Scientific Writing ( Bilingual)	2	32				7
17	Z570KB0007	材料课程设计 PT	Course Design PT of Materials	2				2 周	夏 4
18	Z570SB0022	材料综合 设计实验	Materials Comprehensive Experiment	3			96		夏 4
19	Z570KB0001	认识实习	Industry Practice	1				1 周	夏 3
20	Z570KB0002	生产实习	Internship	2				2 周	7
21	Z570KB0005	毕业设计( 论文)	Undergraduate Design ( Thesis)	10				14 周	8
学分/学时小计				<b>49.5</b>	<b>392</b>		<b>320</b>	<b>19 周</b>	

## (四) 专业选修课程(至少修满 13 学分,二个方向必选其一,其余学分从专业任选课中修读)

序号	课程编码	课程名称	课程名称(英文)	学分	教学学时				建议 学期
					理论		实验	实践 (周)	
					课内	课外			
方向一:金属材料工程方向									
1	Z5700X0018	热处理原理 及工艺	Principle and Technology of Heat Treatment	3	48				5
2	Z5700X0066	金属材料	Metallic Materials	2	32				6
3	Z5700X0067	金属熔炼与凝固	Metallurgical process and Solidification	3	48				6
4	Z5700X0068	有色金属 材料前沿	Frontier of Nonferrous Metallic Materials	1	16				7
学分/学时小计				<b>9</b>	<b>144</b>				
方向二:无机非金属材料工程方向									
1	Z5700X0069	无机非金属 材料工学	Inorganic Nonmetallic Materials Engineering	3	48				5
2	Z5700X0070	无机非金属材料 显微结构分析	Microstructure Analysis of Inorganic Nonmetallic Materials	2	32				6
3	Z5700X0071	无机非金属材料 生产设备	Production Facility of Inorganic Nonmetallic Materials	3	48				6
4	Z5700X0072	无机非金属 材料前沿	Frontier of Inorganic Nonmetallic Materials	1	16				7
学分/学时小计				<b>9</b>	<b>144</b>				
专业任选课									
1	Z5700X0073	材料失效分析	Materials Failure Analysis	2	32				6
2	Z5700X0074	粉末冶金原理 与工艺	Principle of Powder Metallurgy and Technology	2	32				6
3	Z5700X0024	复合材料	Composite Materials	2	32				6
4	Z5700X0075	金属材料 表面工程	Surface Engineering of Metallic Materials	2	32				6
5	Z5700X0083	纳米材料与 纳米技术	Nano Materials and Technology	2	32				6
6	Z5700X0028	功能材料	Function Materials	2	32				6
7	Z5700X0032	新能源材料	New Energy Materials	2	32				6
8	Z5700X0030	稀土材料	Rare Earth Materials	2	32				6
9	Z5700X0037	新型建筑材料	New Construction Materials	2	32				6
10	Z5700X0038	特种陶瓷	Special Ceramics	2	32				6
11	Z5700X0039	特种玻璃	Special Glass	2	32				6
12	Z5700X0054	光伏材料与 器件检测技术	Photovoltaic Materials and Devices Testing Technique	2	32				6
13	Z5700X0060	LED 材料与器件	LED Materials and Devices	2	32				6
学分/学时小计				<b>26</b>	<b>416</b>				

(五)创新创业类课程(4 学分)

具体课程见各学期创新创业类课程《修读指南》。

(六)必修课程名称按建议学期排列

第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	第七学期	第八学期
大学英语 (1)	大学英语 (2)	大学英语 (3)/通用 外语类	体育(4)	体育(5)	毛泽东思想 和中国特色 社会主义理 论体系概论	专业英语与 科技论文 写作(双语)	毕业设计 (论文)
应用软件类/ 程序设计类	体育(2)	体育(3)	形势与政策 (4)	材料性能学	工程管理	生产实习	
体育(1)	中国近现代 史纲要	形势与政策 (3)	创新创业 基础	材料性能学 实验	计算材料学		
军事理论	马克思主义 基本原理	概率论与数 理统计(Ⅱ)	电工电子学 (Ⅱ)	材料现代测 试分析技术 (Ⅰ)	计算材料学 实验		
思想道德修 养与法律 基础	形势与政策 (2)	大学物理 (Ⅰ)下	电工电子学 实验(Ⅱ)	材料测试 分析实验	材料专业 实验		
形势与政策 (1)	大学生职业 发展与就业 指导	大学物理 实验(Ⅰ)下	C++程序 设计	材料制备 技术			
大学生心理 健康指导	高等数学 (Ⅰ)下	工程力学	C++程序 设计实验	材料制备 技术实验			
学科导论课	线性代数	工程力学 实验	机械设计 基础(Ⅱ)	材料成形 加工			
高等数学 (Ⅰ)上	大学物理 (Ⅰ)上	物理化学	材料科学 基础(Ⅰ)下	材料成形 加工实验			
大学化学 (Ⅰ)	大学物理 实验(Ⅰ)上	物理化学 实验	材料科学基 础实验(Ⅰ)				
大学化学 实验(Ⅰ)	工程制图	材料科学 基础(Ⅰ)上	材料工程 基础				
生命教育类							
总学分: 24	总学分: 25	总学分: 21	总学分: 18	总学分: 16	总学分: 11.5	总学分: 4	总学分: 10
总学时: 484	总学时: 432	总学时: 376	总学时: 336	总学时: 320	总学时: 232	总学时: 32+2 周	总学时: 14 周

## (七) 实践教学计划表

学年	学期	课程名称	学分	学时
一	夏 1	军事技能训练		3 周
	一	应用软件类/程序设计类实验	1	32
		大学化学实验( I )	1.5	48
	二	大学物理实验( I )上	1	32
二	夏 2	工程制图与 CAD 实验	1	32
		学科导论课实践	1	1 周
	三	大学物理实验( I )下	1	32
		物理化学实验	0.5	16
		工程力学实验	0.5	16
	四	电工电子学实验( II )	0.5	16
		C++程序设计实验	1	32
		材料科学基础( I )实验	1	32
三	夏 3	认识实习	1	1 周
		机械设计基础课程设计	1.5	1.5 周
	五	工程训练( II )	2	2 周
		材料性能学实验	1	32
		材料测试分析实验	1	32
		材料制备技术实验	0.5	16
		材料成形加工实验	0.5	16
	六	计算材料学实验	0.5	16
材料专业实验		2.5	80	
四	夏 4	材料课程设计 PT	2	2 周
		材料综合设计实验	3	96
	七	生产实习	2	2 周
	八	毕业设计( 论文)	10	14 周

## 七、课程目标、能力矩阵

## 知识贡献:

A1:人文社会科学知识——要求学生在基础教育所达到的知识水平上实现进一步的提升

A2:数学和自然科学知识——掌握本专业所需的数学、物理、化学等基础学科的基本理论、基本知识和基本技能

A3:核心工程基础知识——掌握本专业所需的电学、力学、机械及计算机等相关学科的基础知识和基本技能

A4:材料科学与工程专业学科基础知识——具有深厚的专业基础知识和技能

A5:材料科学与工程专业特色知识——具有宽厚的专业特色知识

## 能力贡献:

B1:工程推理和解决复杂工程问题的能力

B2:实验和知识发现的能力

- B3:系统思维的能力  
 B4:批判性思维和创新能力  
 B5:沟通交流的能力  
 B6:团队协作的能力  
 B7:项目管理的能力  
 B8:求知欲和终身学习的能力  
 B9:使用专业技术、技能以及现代工程工具的能力  
 B10:能够系统地进行材料科学与工程领域的产品、过程、系统的构思、设计和实施

**素质贡献:**

- C1:身心和谐,视野开阔  
 C2:具备较强的毅力和灵活性  
 C3:具备高度的社会责任感  
 C4:具有良好的职业道德和诚信  
 C5:理解社会和外部环境对材料科学与工程的影响,具备全球视野  
 C6:理解材料科学与工程可持续发展的重要性,具备发展意识

序号	课程名称	知识贡献	能力贡献	素质贡献
1	大学英语(1-2)	A1	B5	C1、C2、C4
2	大学英语3/通用英语类	A1	B5	C1、C2、C4
3	应用软件类	A1	B9	C1、C2、C4
4	程序设计类	A1	B9	C1、C2、C4
5	C++程序设计	A3	B9	C1、C2、C4
6	C++程序设计实验	A3	B9	C1、C2、C4
7	体育	A1	B3	C1、C2、C4
8	军事理论	A1	B3	C1、C2、C4
9	军事技能训练	A1	B3	C1、C2、C4
10	中国近现代史纲要	A1	B3	C1、C3、C4
11	马克思主义基本原理	A1	B3、B8	C1、C3、C4、C5
12	思想道德修养与法律基础	A1	B3	C1、C3、C4
13	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	A1	B3、B8	C1、C3、C4、C6
14	形势与政策	A1	B3	C5、C4、C3
15	大学生职业发展与就业指导、创新创业基础	A1	B8	C1、C2、C4
16	大学生心理健康指导	A1	B3	C1、C2、C4
17	学科导论课	A4、A5	B5、B8	C2、C4、C6
18	学科导论课实践	A4、A5	B10、B3、B4、B6、B8	C1、C2、C4、C6
19	生命教育类	A1	B3	C1、C2
20	高等数学	A2	B1	C1、C2、C4
21	线性代数	A2	B1	C1、C2、C4

序号	课程名称	知识贡献	能力贡献	素质贡献
22	概率论与数理统计( II )	A2	B1	C1、C2、C4
23	大学物理( I )	A2	B1	C1、C2、C4
24	大学物理( I )实验	A2	B1	C1、C2、C4
25	大学化学( I )	A2	B1	C1、C2、C4
26	大学化学实验( I )	A2	B1	C1、C2、C4
27	工程训练( II )	A3、A4	B1	C1、C2、C4
28	电工电子学( II )	A3	B1	C1、C2、C4
29	电工电子学实验( II )	A3	B1	C1、C2、C4
30	工程制图	A3	B1、B2、B9	C2、C3、C4
31	工程制图与 CAD 实验	A3	B1、B2、B9	C1、C2、C4
32	机械设计基础( II )	A3	B1	C2
33	工程力学	A3	B1	C2
34	工程力学实验	A3	B1、B2	C1、C2、C4
35	物理化学	A2、A4	B1、B4	C1、C2、C4
36	物理化学实验	A4	B1、B2	C1、C2、C4
37	工程管理	A1、A4	B3、B7	C2、C3、C4、C5、C6
38	专业英语与科技论文写作( 双语)	A4、A5	B5、B9	C1、C2、C4
39	材料性能学	A4	B1、B2、B9	C1、C2、C4
40	材料性能学实验	A4	B1、B2、B9	C1、C2、C4
41	材料现代测试分析技术( I )	A4	B1、B2、B9	C1、C2、C4
42	材料测试分析实验	A4	B1、B2、B9	C1、C2、C4
43	材料科学基础( I )上	A4	B1、B4	C1、C2、C4
44	材料科学基础( I )下	A4	B1、B4	C1、C2、C4
45	材料科学基础( I )实验	A4	B1、B2	C1、C2、C4
46	材料工程基础	A3、A4	B1、B4	C1、C2、C4
47	材料工程基础实验	A3、A4	B1、B2、B9	C1、C2、C4
48	材料制备技术	A4	B1、B4	C1、C2、C4
49	材料制备技术实验	A4	B1、B2、B9	C1、C2、C4
50	材料成形加工	A3、A4	B1、B3、B4、B10	C2、C3、C4、C5、C6
51	材料成形加工实验	A3、A4	B1、B9	C1、C2、C4
52	计算材料学	A4	B1、B9	C1、C2、C4
53	计算材料学实验	A4	B1、B9	C1、C2、C4
54	机械设计基础 课程设计( II )	A3	B1、B10、B3、B6、 B4、B5、B7	C3、C4、C5、C6
55	材料课程设计 PT	A4、A5	B6、B7、B1、B10、B3、B4	C3、C4、C5、C6
56	材料专业实验	A4、A5	B1、B2、B4、B6	C1、C2、C4
57	材料综合设计实验	A4、A5	B1、B3、B1、B2、B5、 B9	C2、C4、C5

序号	课程名称	知识贡献	能力贡献	素质贡献
58	认识实习	A3、A4	B1、B3、B4、B7	C3、C5、C4
59	生产实习	A4、A5	B3、B7、B4	C5、C4、C3、C6
60	毕业设计(论文)	A4、A5	B1、B3、B2、B4、 B5、B9、B10	C3、C2、C4、C6、C5
61	金属材料	A5	B1	C2
62	热处理原理与工艺	A5	B1、B3、B10	C3、C4、C5、C6
63	金属熔炼与凝固	A5	B1、B3	C2、C4、C5、C6
64	有色金属材料前沿	A4、A5	B2、B4	C1、C2、C4、C6
65	无机非金属材料工学	A4、A5	B1、B3、B10	C3、C4、C5、C6
66	无机非金属材料生产设备	A5	B1、B3、B10	C5、C6、C1、 C2、C3、C4
67	无机非金属材料显微结构分析	A5	B1、B4	C1、C2、C4
68	无机非金属材料前沿	A4、A5	B2、B4	C1、C2、C4、C6
69	材料失效分析	A5	B1、B3、B4	C2、C6、C5、C4
70	粉末冶金原理与工艺	A4、A5	B1、B3、B4	C1、C2、C6、C4
71	复合材料	A4、A5	B1、B3、B4	C1、C2、C6、C4
72	金属材料表面工程	A4、A5	B1、B3、B4	C1、C2、C6、C4
73	纳米材料与技术	A4、A5	B1、B3、B4	C1、C2、C6、C4
74	功能材料	A4、A5	B1、B3、B4	C1、C2、C6、C4
75	新能源材料	A4、A5	B1、B3、B4	C1、C2、C6、C4
76	稀土材料	A4、A5	B1、B3、B4	C1、C2、C6、C4
77	新型建筑材料	A4、A5	B1、B3、B4	C1、C2、C6、C4
78	特种陶瓷	A4、A5	B1、B3、B4	C1、C2、C6、C4
79	特种玻璃	A4、A5	B1、B3、B4	C1、C2、C6、C4
80	涂料与胶粘剂	A4、A5	B1、B3、B4	C1、C2、C6、C4
81	光伏材料与器件检测技术	A4、A5	B1、B3、B4	C1、C2、C6、C4
82	LED 材料与器件	A4、A5	B1、B3、B4	C1、C2、C6、C4

## 八、有关说明

参考标准：

- 1、材料科学与工程专业建设国家教指委建议标准
- 2、工程教育专业认证通用标准及材料科学与工程专业补充标准

# 材料物理专业培养方案

## 一、培养目标

主要面向功能材料与器件制造业培养研究开发、生产技术与生产管理人才,侧重光电信息材料。要求所培养的毕业生具有优良的思想素质、科学素质和人文素质,爱国敬业、诚信务实、身心健康,具有宽厚的基础理论和先进合理的专业知识结构。学生毕业5年左右在社会与专业领域预期达到下列目标:

- 1、具有较高的人文社会科学素养、较强的社会责任感及良好的职业道德;
- 2、具备扎实的数学、自然科学、工程基础以及材料物理基础理论知识;
- 3、具备分析和解决材料物理等领域相关问题的能力;
- 4、能从事光电信息材料应用基础研究、传统材料改性、新型材料研发、以及光电信息材料的制备、加工、检测、应用等工作;
- 5、具有较强的沟通能力与团队协作能力;
- 6、具有专业前沿视野、创新意识和终身学习的能力;
- 7、能从事功能材料与器件相关领域的项目构思、设计、实施或组织管理等方面工作。

## 二、基本要求

1、工程基础:能够将数学、自然科学、工程基础和材料物理专业知识用于解决光电信息材料与器件等领域的复杂技术问题;

2、分析问题:能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理,识别、表达、并通过文献研究分析材料物理专业的复杂工程问题,以获得有效结论;

3、设计/开发解决方案:能够设计针对材料物理专业相关复杂工程问题的解决方案,设计满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程,并能够在设计环节中体现创新意识,考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素;

4、研究:能够基于科学原理并采用科学方法对材料物理专业复杂工程问题进行研究,包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论;

5、使用现代工具:能够针对材料物理专业的复杂工程问题,开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具,包括对复杂工程问题的预测与模拟,并能够理解其局限性;

6、工程与社会:能够基于材料科学与工程专业的背景知识进行合理分析,评价本专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响,并理解应承担的责任;

7、环境和可持续发展:能够理解和评价针对材料物理专业复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响;

8、职业规范:具有人文社会科学素养、社会责任感,能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范,履行责任;

9、个人和团队:能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色;

10、沟通:能够就复杂的材料物理问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流,包括撰写报告和 design 文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野,能够在跨文化背景下进行沟通和交流;

11、项目管理:理解并掌握材料物理专业的相关工程管理原理与经济决策方法,并能在多学科环境中应用;

12、终身学习:具有自主学习和终身学习的意识,有不断学习和适应发展的能力。

### 三、标准学制、毕业最低学分、授予学位

标准学制:4 年

毕业最低学分:164 学分

授予学位:工学学士

第二课堂:2 学分

### 四、课程体系

课程体系由第一课堂与第二课堂组成。第一课堂主要由通识教育课程、学科基础课程、专业课程及创新创业类课程组成。第二课堂由学校大学生素质拓展中心负责,主要包括思想政治素质教育、创新创业能力训练、职业生存能力培养、身心健康素质提升四大类。

高等数学、大学物理、大学化学、电工电子、材料力学、机械设计基础、工程制图、物理化学、材料热力学、固体物理、量子力学、半导体物理( I )、材料科学基础( II )、材料现代测试分析技术( II )、材料物理性能、计算材料学等。

### 五、各类课程学分比例

课程类别		学分	百分比(%)	学 时	备 注
通识教育 课程	I 类	37	22.6	684+4 周	
	II 类	6	3.7		
学科基础课程		54.5	33.2	928+3.5 周	
专业课程	专业主干课程	50.5	30.8	712+19 周	
	专业选修课程	12	7.3		
创新创业类课程		4	2.4		
总 计		164	100		

## 六、各类课程设置、学分分配及实践教学计划进程表

## (一) 通识教育课程

## 1、I类通识教育课程

序号	课程编码	课程名称	课程名称(英文)	学分	教学学时				建议 学期	
					理论		实验	实践 (周)		
					课内	课外				
1	T5130F1001	大学英语(1)	College English(1)	3	48				1	
2	T5130F2001	大学英语(2)	College English(2)	3	48				2	
3	T5130F5001	大学英语(3)	College English(3)	2	32	未通过校英语水平测试者必修《大学英语3》;通过校英语水平测试选修2学分《通用外语类》课程。《通用外语类》具体课程详见《选课指南》			3	
4		通用外语类	Series Courses for General Foreign Language							
5		学术英语	English for Academic Purposes	0	0	专业课程中开设有相关专业英语课程,已直接冲抵外国语学院开设的《学术英语》课程				
6		应用软件类	Application software-related courses	2.5	24	32	未通过校计算机水平测试者必修1门《应用软件类》课程;通过校计算机水平测试者必修1门《程序设计类》(除C++外)或《应用软件》类课程。具体课程详见《选课指南》			1
7		程序设计类	Programing-related courses							1
8	T6210J1001	体育(1)	Physical Education(1)	1	32				1	
9	T6210J2001	体育(2)	Physical Education(2)	1	32				2	
10	T6210J5001	体育(3)	Physical Education(3)	0.5	16				3	
11	T6210J6001	体育(4)	Physical Education(4)	0.5	16				4	
12	T6210J7001	体育(5)	Physical Education(5)	1	32				5	
13	T6230J0001	军事理论	Military Theory and Training	1.5	24	12			1	
14	T623KJ0001	军事技能训练	Military skills training					3周	夏1	
15	T7210P0007	中国近现代史纲要	Outline of Contemporary Chinese History	2	24	8			2	
16	T7210P0002	马克思主义基本原理	General Principles of Marxism	3	32	16			2	
17	T7210P0004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	Essentials of Mao Tsetung's Thoughts, Deng Xiaoping's Theories and the Three On-behalves	6	64	32			6	
18	T7210P0003	思想道德修养与法律基础	Ethics and Essentials of Laws	3	32	16			1	
19	T7210P1006	形势与政策(1)	Situation & Policy(1)	0.5	8				1	
20	T7210P2006	形势与政策(2)	Situation & Policy(2)	0.5	8				2	
21	T7210P3006	形势与政策(3)	Situation & Policy(3)	0.5	8				3	
22	T7210P4006	形势与政策(4)	Situation & Policy(4)	0.5	8				4	
23	T1010Q0001	大学生职业发展与就业指导	Students Career Development and Employment Guidance	1	16				2	
24	T7100Q0001	创新创业基础	Innovation and entrepreneurship Foundation	1	16				4	
25	T2010Q0001	大学生心理健康指导	Mental Health guidance	1	16				1	
26	T5700Q0001	学科导论课	The introduction course of subject	1	16				1	
27	T570KQ0001	学科导论课实践	Practice of The introduction course of subject	1				1周	夏2	
28		生命教育类	Life education related courses			16			1	
学分/学时小计				<b>37</b>	<b>552</b>	<b>100</b>	<b>32</b>	<b>4周</b>		

2、II类通识教育课程(6 学分)

人文科学类、社会科学类、自然科学类每一类修满 2 学分。

(二) 学科基础课程

序号	课程编码	课程名称	课程名称(英文)	学分	教学学时				建议 学期
					理论		实验	实践 (周)	
					课内	课外			
1	J5510N1001	高等数学( I )上	Advanced Mathematics( I )	5	80				1
2	J5510N2001	高等数学( I )下	Advanced Mathematics( I )	5	80				2
3	J5510N0006	线性代数	Liner Algebra	2	32				2
4	J5510N0008	概率论与数理统计( II )	Probability and Mathematical Statistics ( II )	3	48				3
5	J5520N1001	大学物理( I )上	University Physics ( I )	4	64				2
6	J5520N2001	大学物理( I )下	University Physics ( I )	3	48				3
7	J555SN1001	大学物理实验( I )上	University Physical Experiment( I )	1			32		2
8	J555SN2001	大学物理实验( I )下	University Physical Experiment( I )	1			32		3
9	J7610N0001	大学化学( I )	College Chemistry( I )	4	64				1
10	J763SN0004	大学化学实验( I )	Experiment of College Chemistry( I )	1.5			48		1
11	J593KG0002	工程训练( II )	Engineering Training( II )	2				2 周	5
12	J6150G0003	C++程序设计	C++ Program Design	1.5	24				4
13	J615SG0003	C++程序设计实验	Experiment of C++ Program Design	1			32		4
14	J6160G0002	电工电子学( II )	Electrotechnics and Electronics( II )	3	48				4
15	J616SG0002	电工电子学实验( II )	Experiment of Electrotechnics and Electronics( II )	0.5			16		4
16	J5700G0004	工程制图	Engineering Graphics	2.5	40				2
17	J570SN0003	工程制图与 CAD 实验	Experiments of Engineering Graphics and CAD	1			32		夏 2
18	J5910G0011	机械设计基础( II )	Fundamentals of Mechanical Design ( II )	3	48				4
19	J591KG0010	机械设计基础课程设计	Course Design of Mechanical Design Foundation	1.5				1.5 周	夏 3
20	J5700G0005	工程力学	Engineering Mechanics	3	48				3
21	J570SN0004	工程力学实验	Experiment of Materials Mechanics	0.5			16		3
22	J5700N0003	物理化学	Physical Chemistry	4	64				3
23	J570SG0005	物理化学实验	Experiment of Physical Chemistry	0.5			16		3
24	J5700N0007	工程管理	Engineering Management(II)	1	16				6
学分/学时小计				<b>54.5</b>	<b>704</b>		<b>224</b>	<b>3.5 周</b>	

## (三) 专业主干课程

序号	课程编码	课程名称	课程名称(英文)	学分	教学学时				建议 学期
					理论		实验	实践 (周)	
					课内	课外			
1	Z5700B0010	材料热力学 (双语)	Thermodynamics of Materials(Bilingual)	2	32				4
2	Z5700B0002	材料科学基础 ( II )	Fundamentals of Materials Science( II )	5	80				4
3	Z570SB0008	材料科学基础 实验( II )	Fundamental Experiments of Materials Science( II )	1			32		4
4	Z570SB0009	材料分析与 物性实验	Materials Analysis and Property Experiment	1.5			48		5
5	Z5700B0016	固体物理( I )	Solid State Physics( I )	4	64				5
6	Z5700B0019	材料物理性能	Physical Properties of Materials	3	48				5
7	Z5700B0034	材料现代测试 分析技术( II )	Modern Analysis and Testing Technologies for Materials(II)	3.5	56				5
8	Z5700B0035	量子力学	Quantum Mechanics	3	48				5
9	Z5700B0036	半导体物理( I )	Semiconductor Physics( I )	3.5	56				6
10	Z570SB0020	计算材料学实验	Experiment of Computational Materials Science	0.5			16		6
11	Z570SB0023	光电子材料 综合实验	Integrative Experiment of Optoelectronic Materials	3			96		6
12	Z5700B0033	计算材料学	Computational Materials Science	1.5	24				6
13	Z570SB0024	电子材料 综合实验	Integrative Experiment of Electronic Materials	3			96		7
14	Z5700B0045	材料物理前沿	Frontier of Materials physics	1	16				夏 3
15	Z570KB0007	材料课程设计 PT	Course Design PT of Materials	2				2 周	夏 4
16	Z570KB0001	认识实习	Industry Practice	1				1 周	夏 3
17	Z570KB0002	生产实习	Internship	2				2 周	夏 4
18	Z570KB0005	毕业设计(论文)	Undergraduate Thesis (Design)	10				14 周	8
学分/学时小计				<b>50.5</b>	<b>424</b>		<b>288</b>	<b>19 周</b>	

(四) 专业选修课程(至少修满 12 学分)

序号	课程编码	课程名称	课程名称(英文)	学分	教学学时				建议 学期
					理论		实验	实践 (周)	
					课内	课外			
1	Z5700X0099	薄膜物理与技术	Thin Film Physics and Technology	2	32				5
2	Z5700X0079	光电子材料与器件	Optoelectronic Materials and Devices	2	32				6
3	Z5700X0080	发光原理与 发光材料	Luminescent Principle and Materials	2	32				6
4	Z5700X0081	晶体生长原理 与技术	Crystal Growth Principle and Technology	2	32				6
5	Z5700X0082	电子信息材料	Electronic Information Materials	2	32				7
6	Z5700X0083	纳米材料与 纳米技术	Nanomaterials and Nanotechnology	2	32				7
7	Z5700X0030	稀土材料	Rare Earth Materials	2	32				7
8	Z5700X0084	传感材料与 传感器	Sensing Materials and Sensors	2	32				7
9	Z5700X0085	电子封装材料	Electronic Packaging Materials	2	32				7
10	Z5700X0039	特种玻璃	Special Glass	2	32				7
11	Z5700X0050	激光技术	Laser Technology	2	32				7
学分/学时小计				<b>22</b>	<b>352</b>				

**(五) 创新创业类课程(4 学分)**

具体课程见各学期创新创业类课程《修读指南》。

**(六) 必修课程名称按建议学期排列**

第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	第七学期	第八学期
大学英语 (1)	大学英语 (2)	大学英语 (3)/通用 外语类	体育(4)	体育(5)	毛泽东思想 和中国特色 社会主义理 论体系概论	电子材料 综合实验	毕业设计 (论文)
应用软件类/ 程序设计类	体育(2)	体育(3)	形势与政策 (4)	材料分析与 物性实验	工程管理		
体育(1)	中国近现代 史纲要	形势与政策 (3)	创新创业 基础	固体物理 (I)	半导体物理 (I)		
军事理论	马克思主义 基本原理	概率论与数 理统计(II)	C++程序 设计	材料物理 性能	计算材料学 实验		
思想道德修 养与法律 基础	形势与政策 (2)	大学物理 (I)下	C++程序 设计实验	材料现代 测试分析 技术(II)	光电子材料 综合实验		
形势与政策 (1)	大学生职业 发展与就业 指导	大学物理实 验(I)下	电工电子学 (II)	量子力学	计算材料学		
大学生心理 健康指导	高等数学 (I)下	工程力学	电工电子学 实验(II)				
学科导论课	线性代数	工程力学 实验	机械设计 基础(II)				
高等数学 (I)上	大学物理 (I)上	物理化学	材料热力学 (双语)				
大学化学 (I)	大学物理 实验(I)上	物理化学 实验	材料科学 基础(II)				
大学化学 实验(I)	工程制图		材料科学基 础实验(II)				
生命 教育类							
总学分: 24	总学分: 25	总学分: 18	总学分: 19	总学分: 16	总学分: 15.5	总学分: 3	总学分: 10
总学时: 484	总学时: 432	总学时: 328	总学时: 352	总学时: 296	总学时: 304	总学时: 96	总学时: 14周

(七) 实践教学计划表

学年	学期	课程名称	学分	学时
一	夏 1	军事技能训练		3 周
	一	应用软件类/程序设计类	1	32
		大学化学实验( I )	1.5	48
		学科导论课	1	1 周
	二	大学物理实验( I )上	1	32
二	夏 2	工程制图与 CAD 实验	1	32
		学科导论课实践	1	1 周
	三	大学物理实验( I )下	1	32
		物理化学实验	0.5	16
		工程力学实验	0.5	16
	四	电工电子学实验( II )	0.5	16
		C++程序设计实验	1	32
		材料科学基础( II )实验	1	32
	三	夏 3	认识实习	1
机械设计基础课程设计			1.5	1.5 周
五		工程训练( II )	2	2 周
		材料分析与物性实验	1.5	48
六		计算材料学实验	0.5	16
		光电子材料综合实验	3	96
四	夏 4	材料课程设计 PT	2	2 周
		生产实习	2	2 周
	七	电子材料综合实验	3	96
	八	毕业设计( 论文)	10	14 周

七、课程目标、能力矩阵

知识贡献：

A1:人文社会科学知识——要求学生在基础教育所达到的知识水平上实现进一步的提升

A2:数学和自然科学知识——掌握本专业所需的数学、物理、化学等基础学科的基本理论、基本知识和基本技能

A3:核心工程基础知识——掌握本专业所需的电学、力学、机械及计算机等相关学科的基础知识和基本技能

A4:材料物理专业学科基础知识——具有深厚的专业基础知识和技能

A5:材料物理专业特色知识——具有宽厚的专业特色知识

能力贡献：

B1:工程推理和解决复杂问题的能力

B2:实验和知识发现的能力

B3:系统思维的能力

B4:批判性思维和创新能力

B5: 沟通交流的能力

B6: 团队协作的能力

B7: 项目管理的能力

B8: 求知欲和终身学习的能力

B9: 使用专业技术、技能以及现代工程工具的能力

B10: 能够系统地进行材料科学与工程项目的构思、设计和实施

#### 素质贡献:

C1: 身心和谐, 视野开阔

C2: 具备较强的毅力和灵活性

C3: 具备高度的社会责任感

C4: 具有良好的职业道德和诚信

C5: 理解社会和外部环境对材料物理+B250 的影响, 具备全球视野

C6: 理解材料物理可持续发展的重要性, 具备发展意识

序号	课程名称	知识贡献	能力贡献	素质贡献
1	大学英语	A1	B5	C1、C2、C5
2	通用英语	A1	B5	C1、C2、C5
3	应用软件类	A1	B9	C2
4	程序设计类			
5	C++程序设计	A3	B9	C2
6	C++程序设计实验	A3	B9	C2
7	体育	A1	B3	C1、C2
8	军事理论	A1	B3	C1、C2
9	军事技能训练	A1	B3	C1、C2
10	中国近现代史纲要	A1	B3	C1、C3
11	马克思主义基本原理	A1	B3、B8	C1、C2、C3、C5
12	思想道德修养与法律基础	A1	B3	C3、C4、C5
13	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	A1	B3、B8	C1、C2、C3、C5、C6
14	形势与政策	A1	B3	C5、C4、C3
15	大学生职业发展与就业指导、创新创业基础	A1	B8	C1、C2
16	大学生心理健康指导	A1	B3	C1、C2
17	学科导论课	A1、A4、A5	B10、B3、B1、B6	C1、C2、C3、C4、C5、C6
18	学科导论课实践	A1、A4、A5	B10、B3、B1、B6	C1、C2、C3、C4、C5、C6
19	生命教育类	A1	B3	C1、C2

序号	课程名称	知识贡献	能力贡献	素质贡献
20	高等数学	A2	B1	C2
21	线性代数	A2	B1	C2
22	概率论与数理统计( II )	A2	B1	C2
23	大学物理( I )	A2	B1	C2
24	大学物理( I )实验	A2	B1	C2
25	大学化学( I )	A2	B1	C2
26	大学化学实验( I )	A2	B1	C2
27	工程训练( II )	A3、A4	B1	C2
28	电工电子学( II )	A3	B1	C2
29	电工电子学实验( II )	A3	B1	C2
30	工程制图	A3	B1	C2
31	工程制图与 CAD 实验	A3	B9	C2
32	机械设计基础	A3	B1	C2
33	工程力学	A3	B1	C2
34	工程力学实验	A3	B1	C2
35	物理化学	A3	B1	C2
36	物理化学实验	A3	B1	C2
37	工程管理	A4	B7	C4、C5
38	材料热力学( 双语)	A4	B1、B5	C1、C2、C4
39	材料物理性能	A4	B1	C2
40	材料现代测试分析技术( II )	A4	B1、B9	C2
41	材料分析与物性实验	A4	B1	C2
42	材料科学基础( II )	A4	B1	C2
43	材料科学基础实验( II )	A4	B1	C2
44	固体物理( I )	A4	B1、B5	C2
45	量子力学	A4	B1、B5	C2
46	半导体物理( I )	A4	B1、B2、B6、B7	C2
47	计算材料学	A4	B1、B9	C2
48	计算材料学实验	A4	B1、B9	C2
49	材料课程设计 EF	A4	B1、B10、B3、B6、 B5、B7	C1、C2、C3、C4
50	材料课程设计 PT		B1、B10、B3	C2、C3、C4、C5、C6

序号	课程名称	知识贡献	能力贡献	素质贡献
51	光电子材料综合实验	A4、A5	B3、B4、B5、B6、 B8、B8、B10	C3、C4、C5、C6
52	电子材料综合实验	A4、A5	B3、B4、B5、B6、 B8、B8、B10	C3、C4、C5、C6
53	认识实习		B3、B7	C5、C4、C3
54	生产实习		B3、B7	C5、C4、C3、C6
55	毕业设计(论文)		B2、B4、B5、B7、B8	C1、C2、C4、C6
56	薄膜物理与技术	A5	B1、B5、B6	C2
57	光电子材料与器件	A5	B1、B5、B6	C3、C4、C5、C6
58	发光原理与发光材料	A5	B1、B5、B6	C5、C6
59	晶体生长原理与技术	A5	B1、B5、B6	C2、C4、C6
60	电子信息材料	A5	B1、B5、B6	C3、C4、C5、C6
61	纳米材料与纳米技术	A5	B1、B5、B6	C5、C6
62	稀土材料	A5	B1、B5、B6	C2
63	传感材料与传感器	A5	B1、B5、B6	C2、C4、C6
64	电子封装材料	A5	B1、B5、B6	C6、C5
65	特种玻璃	A5	B1、B5、B6	C6、C5
66	激光技术	A5	B1、B5、B6	C6、C5

## 八、有关说明

参考标准:

- 1、材料物理专业建设国家教指委建议标准
- 2、工程教育专业认证通用标准

# 高分子材料与工程专业培养方案

## 一、培养目标

培养面向新材料产业和制造业相关领域的具备扎实的高分子材料专业基础和工程实践能力,具有优良的思想素质、科学素质和人文素质,富有创新意识、团队精神、国际视野和管理能力,能进行高分子材料合成与加工科学研究、工程设计、生产管理、新材料研究与工程开发的高级工程技术人才。要求所培养的学生具有:

目标 1:具备较宽厚的人文社会科学基础、高度的社会责任感及良好的职业道德。

目标 2:系统地掌握本专业所必需的自然科学和工程技术基础知识,受到工程设计和科学研究的基本训练。

目标 3:具备扎实的高分子材料专业基础,能够创造性地利用高分子基本专业知识解决实践和工业需求遇到的问题,具有独立从事新产品设计和研发的技能。

目标 4:具备较强的语言表达能力、沟通能力和组织管理能力,具备良好的团队合作意识和能力。

目标 5:具有较高的外语水平,较强的计算机应用能力、自学能力和工程实践能力,具有较好的专业前沿视野和创新意识。

## 二、基本要求

1、工程基础:能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决高分子材料与工程专业的复杂工程问题;

2、分析与解决问题:能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理,结合高分子材料专业基础知识,设计针对高分子材料与工程专业复杂工程问题的解决方案;

3、研究:能够基于科学原理并采用科学方法对高分子材料与工程专业复杂工程问题进行研究,包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论;

4、使用现代工具:能够针对高分子材料与工程专业的复杂工程问题,开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息工具,包括对复杂工程问题的预测与模拟,并能够理解其局限性;

5、工程与社会:正确看待高分子材料在材料选择、设计和应用对人们日常生活、工商业的经济结构以及人类健康所产生的潜在影响,并理解应承担的责任;

6、环境和可持续发展:能从应用目标出发对高分子材料的应用和生成进行成本、工艺、环保、性能和效益综合评估,能够理解和评价其对环境、社会可持续发展的影响;

7、职业规范:具有人文社会科学素养、社会责任感,能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范,履行责任;

8、个人和团队:能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色;

9、沟通:能够就复杂的高分子材料与工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流,包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野,能够在跨文化背景下进行沟通和交流;

10、项目管理:理解并掌握高分子材料与工程专业的相关工程管理原理与经济决策方法,并能在多学科环境中应用;

11、终身学习:具有自主学习和终身学习的意识,有不断学习和适应发展的能力。

## 三、标准学制、毕业最低学分、授予学位

标准学制:4 年

毕业最低学分:164 学分

授予学位:工学学士

第二课堂:2 学分

#### 四、课程体系

课程体系由第一课堂与第二课堂组成。第一课堂主要由通识教育课程、学科基础课程、专业课程及创新创业类课程组成。第二课堂由学校大学生素质拓展中心负责,主要包括思想政治素质教育、创新创业能力训练、职业生存能力培养、身心健康素质提升四大类。

主要课程:高等数学、大学物理、大学化学、物理化学、有机化学、工程力学、电工电子学、工程制图、高分子化学、高分子物理、高分子材料性能学、高分子材料成型与加工、高分子材料学和高分子材料分析测试技术等。

#### 五、各类课程学分比例

课程类别		学分	百分比(%)	学 时	备 注
通识教育 课程	I 类	37	22.6	684+4 周	
	II 类	6	3.7		
学科基础课程		53	32.3	928+2 周	
专业课程	专业主干课程	49	29.9	656+19 周	
	专业选修课程	15	9.1		
创新创业类课程		4	2.4		
总 计		164	100		

## 六、各类课程设置、学分分配及实践教学计划进程表

### (一) 通识教育课程

#### 1、I类通识教育课程

序号	课程编码	课程名称	课程名称(英文)	学分	教学学时				建议 学期	
					理论		实验	实践 (周)		
					课内	课外				
1	T5130F1001	大学英语(1)	College English(1)	3	48				1	
2	T5130F2001	大学英语(2)	College English(2)	3	48				2	
3	T5130F5001	大学英语(3)	College English(3)	2	32	未通过校英语水平测试者必修《大学英语3》;通过校英语水平测试选修2学分《通用外语类》课程。《通用外语类》具体课程详见《选课指南》			3	
4		通用外语类	Series Courses for General Foreign Language							
5		学术英语	English for Academic Purposes	0	0	专业课程中开设有相关专业英语课程,已直接冲抵外国语学院开设的《学术英语》课程				
6		应用软件类	Application software-related courses	2.5	24	32	未通过校计算机水平测试者必修1门《应用软件类》课程;通过校计算机水平测试者必修1门《程序设计类》(除C++外)或《应用软件》类课程。具体课程详见《选课指南》			1
7		程序设计类	Programing-related courses							1
8	T6210J1001	体育(1)	Physical Education(1)	1	32				1	
9	T6210J2001	体育(2)	Physical Education(2)	1	32				2	
10	T6210J5001	体育(3)	Physical Education(3)	0.5	16				3	
11	T6210J6001	体育(4)	Physical Education(4)	0.5	16				4	
12	T6210J7001	体育(5)	Physical Education(5)	1	32				5	
13	T6230J0001	军事理论	Military Theory and Training	1.5	24	12			1	
14	T623KJ0001	军事技能训练	Military skills training					3周	夏1	
15	T7210P0007	中国近现代史纲要	Outline of Contemporary Chinese History	2	24	8			2	
16	T7210P0002	马克思主义基本原理	General Principles of Marxism	3	32	16			2	
17	T7210P0004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	Essentials of Mao Tsetung's Thoughts, Deng Xiaoping's Theories and the Three On-behalves	6	64	32			6	
18	T7210P0003	思想道德修养与法律基础	Ethics and Essentials of Laws	3	32	16			1	
19	T7210P1006	形势与政策(1)	Situation & Policy(1)	0.5	8				1	
20	T7210P2006	形势与政策(2)	Situation & Policy(2)	0.5	8				2	
21	T7210P3006	形势与政策(3)	Situation & Policy(3)	0.5	8				3	
22	T7210P4006	形势与政策(4)	Situation & Policy(4)	0.5	8				4	
23	T1010Q0001	大学生职业发展与就业指导	Students Career Development and Employment Guidance	1	16				2	
24	T7100Q0001	创新创业基础	Innovation and entrepreneurship Foundation	1	16				4	
25	T2010Q0001	大学生心理健康指导	Mental Health guidance	1	16				1	
26	T5700Q0001	学科导论课	The introduction course of subject	1	16				1	
27	T570KQ001	学科导论实践	Practice of Introduction Course of Subject	1				1周	夏2	
28		生命教育类	Life education related courses			16			1	
学分/学时小计				<b>37</b>	<b>552</b>	<b>100</b>	<b>32</b>	<b>4周</b>		

## 2、II类通识教育课程(6 学分)

人文科学类、社会科学类、自然科学类每一类修满 2 学分。

### (二) 学科基础课程

序号	课程编码	课程名称	课程名称(英文)	学分	教学学时				建议 学期
					理论		实验	实践 (周)	
					课内	课外			
1	J5510N1001	高等数学( I )上	Advanced Mathematics( I )	5	80				1
2	J5510N2001	高等数学( I )下	Advanced Mathematics( I )	5	80				2
3	J5510N0006	线性代数	Liner Algebra	2	32				2
4	J5510N0008	概率论与数理统计( II )	Probability and Mathematical Statistics ( II )	3	48				3
5	J5520N1001	大学物理( I )上	University Physics ( I )	4	64				2
6	J5520N2001	大学物理( I )下	University Physics ( I )	3	48				3
7	J555SN1001	大学物理实验( I )上	University Physical Experiment( I )	1			32		2
8	J555SN2001	大学物理实验( I )下	University Physical Experiment( I )	1			32		3
9	J7610N0001	大学化学( I )	College Chemistry( I )	4	64				1
10	J763SN0004	大学化学实验( I )	Experiment of College Chemistry( I )	1.5			48		1
11	J593KG0002	工程训练( II )	Engineering Training( II )	2				2 周	5
12	J6160G0002	电工电子学( II )	Electrotechnics and Electronics( II )	3	48				4
13	J616SG0002	电工电子学实验( II )	Experiment of Electrotechnics and Electronics( II )	0.5			16		4
14	J5700G0004	工程制图	Engineering Graphics	2.5	40				2
15	J570SN0003	工程制图与 CAD 实验	Experiments of Engineering Graphics and CAD	1			32		夏 2
16	J5910G0011	机械设计基础( II )	Fundamentals of Mechanical Design ( II )	3	48				4
17	J5700G0005	工程力学	Engineering Mechanics	3	48				3
18	J570SN0004	工程力学实验	Experiment of Materials Mechanics	0.5			16		3
19	J5700N0003	物理化学	Physical Chemistry	4	64				3
20	J570SG0005	物理化学实验	Experiment of Physical Chemistry	0.5			16		3
21	J6150G0003	C++程序设计	C++ Program Design	1.5	24				4
22	J615SG0003	C++程序设计实验	Experiment of C++ Program Design	1			32		4
23	J5700N0007	工程管理	Engineering Management(II)	1	16				6
学分/学时小计				<b>53</b>	<b>704</b>		<b>224</b>	<b>2 周</b>	

(三) 专业主干课程

序号	课程编码	课程名称	课程名称(英文)	学分	教学学时				建议 学期
					理论		实验	实践 (周)	
					课内	课外			
1	Z5700B0001	有机化学	Organic Chemistry	4.5	72				3
2	Z570SB0005	有机化学实验	Organic Chemistry Experiment	1			32		3
3	Z5700B0037	过程控制原理	Principle of Process Control	3	48				6
4	Z5700B0004	高分子化学	Polymer Chemistry	4	64				4
5	Z5700B0038	高分子物理 (双语)	Polymer Physics	4	64				5
6	Z5700B0006	高分子材料 性能学	Properties of Polymer	3	48				5
7	Z5700B0007	高分子材料 成型与加工	Molding and Processing for Polymer Materials	3	48				5
8	Z5700B0008	高分子材料学	Polymer Materials	3	48				5
9	Z5700B0009	高分子材料分析 测试技术	Analysis and Testing Technologies for Polymer Materials	2.5	40				6
10	Z570SB0001	高分子化学实验	Polymer Chemistry Experiment	2			64		4
11	Z570SB0025	高分子物理实验	Polymer physics Experiment	0.5			16		5
12	Z570SB0026	高分子材料 性能学实验	Experiment of Polymer Properties	1.5			48		5
13	Z570SB0027	高分子材料成型 与加工实验	Experiment of Molding and Processing for Polymer Materials	1.5			48		5
14	Z570SB0028	高分子材料 表征实验	Polymer Materials Characterization Experiment	0.5			16		6
15	Z570KB0008	聚合物材料 课程设计	Course Design of Polymeric Materials	2				2周	夏4
16	Z570KB0001	认识实习	Industrial Practice	1				1周	夏3
17	Z570KB0002	生产实习	Internship	2				2周	7
18	Z570KB0005	毕业设计(论文)	Undergraduate Thesis (Design)	10				14周	8
学分/学时小计				<b>49</b>	<b>432</b>		<b>224</b>	<b>19周</b>	

(四) 专业选修课程(至少修满 15 学分)

序号	课程编码	课程名称	课程名称(英文)	学分	教学学时				建议 学期
					理论		实验	实践 (周)	
					课内	课外			
专业限定选修课(必修 4 学分)									
1	Z5700X0001	复合材料概论	Composite Materials	2	32				6
2	Z5700X0002	聚合物改性	Modification of Polymer Materials	2	32				6
学分/学时小计				<b>4</b>	<b>64</b>				
专业选修课(课程 1-16 至少修满 12 学分)									
方向一:高分子材料(1、2 为必修)									
1	Z570SX0010	高分子材料综合实验	Integrative Experiments for Polymers Materials	2			64		7
2	Z5700X0004	功能高分子	Functional Polymers	3	48				6
3	Z5700X0005	涂料与胶粘剂	Paints and Adhesives	2	32				6
4	Z5700X0006	高聚物合成工艺学	Synthesis Technology of Polymer Materials	2	32				6
5	Z5700X0007	聚合反应工程与设备	Engineering and Equipment of Polymer Reaction	2	32				6
6	Z5700X0086	高分子材料专业英语	Special English of Polymeric Materials	1	16				7
7	Z5700X0087	文献检索与利用	Literature Retrieval and Utilization	1	16				7
8	Z5700X0088	聚合物合成新方法	New Methods of Polymerization	2	32				7
9	Z5700X0089	有机硅及其应用	Introduction and Application of Organic Silicon	2	32				7
10	Z5700X0090	生物医用高分子	Biomedical Polymer	1	16				7
11	Z5700X0091	天然高分子	Natural Polymer	1	16				7
学分/学时小计				<b>19</b>	<b>272</b>		<b>64</b>		
方向二:聚合物基复合材料(1、2 为必修)									
1	Z570SX0011	聚合物复合材料综合实验	Integrative Experiments for Polymer Composites	2			64		7

序号	课程编码	课程名称	课程名称(英文)	学分	教学学时				建议 学期
					理论		实验	实践 (周)	
					课内	课外			
2	Z5700X0011	复合材料工艺学	Composite Materials Technology	3	48				6
3	Z5700X0012	复合材料结构设计	Structure Design of Composite Materials	2	32				6
4	Z5700X0013	复合材料成型设备	Molding Equipment for Composite Materials	2	32				6
5	Z5700X0014	功能复合材料	Functional Composite Materials	2	32				6
6	Z5700X0086	高分子材料专业英语	Special English of Polymeric Materials	1	16				7
7	Z5700X0087	文献检索与利用	Literature Retrieval and Utilization	1	16				7
8	Z5700X0092	复合材料原理	Principles of Composite Materials	2	32				7
9	Z5700X0093	高性能纤维复合材料	High Performance Fiber-reinforced Composite Materials	2	32				7
10	Z5700X0015	聚合物基纳米复合材料研究进展	Progress in Polymer Nanocomposites	1	16				7
11	Z5700X0016	高性能树脂基体	High Performance Resin Matrix	1	16				7
学分/学时小计				<b>19</b>	<b>272</b>		<b>64</b>		
专业特色课程									
12	Z5700X0094	磁性复合材料与器件	Magnetic Polymer Composites and Devices	1	16				夏3
13	Z5700X0095	烯烃聚合与聚烯烃材料	Olefin polymerization and Polyolefin	1	16				夏3
14	Z5700X0096	光固化技术与新型高分子材料	Photocuring and photocurable polymer	1	16				夏3
15	Z5700X0097	智能高分子凝胶与应用	Introduction and Application of Intelligent hydrogel	1	16				夏3
16	Z5700X0098	聚合物光电信息材料	Polymeric Photo-electronic Information Materials	1	16				夏3
学分/学时小计				<b>5</b>	<b>80</b>				

**(五) 创新创业类课程(4 学分)**

具体课程见各学期创新创业类课程《修读指南》。

**(六) 必修课程名称按建议学期排列**

第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	第七学期	第八学期
大学英语(1)	大学英语(2)	大学英语(3)/通用外语类	体育(4)	体育(5)	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	生产实习	毕业设计(论文)
应用软件类/程序设计类	体育(2)	体育(3)	形势与政策(4)	工程训练(Ⅱ)	工程管理		
体育(1)	中国近现代史纲要	形势与政策(3)	创新创业基础	高分子物理(双语)	过程控制原理		
军事理论	马克思主义基本原理	概率论与数理统计(Ⅱ)	电工电子学(Ⅱ)	高分子材料性能学	高分子材料分析测试技术		
思想道德修养与法律基础	形势与政策(2)	大学物理(Ⅰ)下	电工电子学实验(Ⅱ)	高分子材料成型与加工	高分子材料表征实验		
形势与政策(1)	大学生职业发展与就业指导	大学物理实验(Ⅰ)下	机械设计基础(Ⅱ)	高分子材料学			
大学生心理健康指导	高等数学(Ⅰ)下	工程力学	C++程序设计	高分子物理实验			
高等数学(Ⅰ)上	线性代数	工程力学实验	C++程序设计实验	高分子材料性能学实验			
大学化学(Ⅰ)	大学物理(Ⅰ)上	物理化学	高分子化学	高分子材料成型与加工实验			
大学化学实验(Ⅰ)	大学物理实验(Ⅰ)上	物理化学实验	高分子化学实验				
生命教育类	工程制图	有机化学					
		有机化学实验					
总学分: 24	总学分: 25	总学分: 23.5	总学分: 17	总学分: 19.5	总学分: 13	总学分: 2	总学分: 10
总学时: 484	总学时: 432	总学时: 432	总学时: 336	总学时: 352+2 周	总学时: 216	总学时: 2 周	总学时: 14 周

(七) 实践教学计划表

学年	学期	课程名称	学分	学时
一	夏 1	军事技能训练		3 周
	一	应用软件类/程序设计类实验	1	32
		大学化学实验( I )	1.5	48
二		大学物理实验( I )上	1	32
二	夏 2	工程制图与 CAD 实验	1	32
		学科导论课实践	1	1 周
	三	大学物理实验( I )下	1	32
		物理化学实验	0.5	16
		有机化学实验	1	32
		工程力学实验	0.5	16
	四	电工电子学实验( II )	0.5	16
		C++程序设计	1	32
		高分子化学实验	2	64
		工程制图与 CAD 实验	1	32
三	夏 3	认知实习	1	1 周
		专业特色课程	2	2 周
	五	高分子材料性能学实验	1.5	48
		高分子物理实验	0.5	16
		高分子材料成型与加工实验	1.5	38
		工程训练( II )	2	1 周
	六	高分子材料表征实验	0.5	16
四	夏 4	专业特色课程	2	2 周
		聚合物材料课程设计	1	1 周
	七	高分子材料综合实验	2	64
		聚合物复合材料综合实验	2	64
		生产实习	2	2 周
	八	毕业设计( 论文)	10	14 周

七、课程目标、能力矩阵

知识贡献：

A1: 文学、历史、哲学、艺术的基本知识——哲学、思想道德、政治学、法学、文学、历史、社会学、艺术、心理学等方面的基本知识；

A2: 社会科学学科的研究方法入门知识；

A3: 自然科学与工程技术的基础知识——物理学、化学等方面的知识, 工程制图、工程设计基础、电工电子学、化学工程等方面的知识；

A4: 数学和逻辑学的基础知识；

A5: 高分子材料与工程专业领域内系统的核心知识；

A6: 经济与管理的知识；

A7:外语、计算机及信息技术应用、文献检索等方面的知识。

#### 能力贡献:

- B1:清晰思考和用语言文字准确表达的能力;
- B2:发现、分析和解决问题的能力;
- B3:批判性思考和独立工作的能力;
- B4:与不同类型的人合作沟通的能力;
- B5:使用专业技术和技能以及现代工程工具的能力;
- B6:至少一种外语的应用能力;
- B7:终生学习的能力;
- B8:组织管理能力;
- B9:具有创新意识和创新能力。

#### 素质贡献:

- C1:身心健康,视野开阔;
- C2:志存高远、意志坚强;
- C3:思维敏捷、乐于创新;
- C4:善于合作,品德高尚。

序号	课程名称	知识贡献	能力贡献	素质贡献
1	大学英语	A7	B6	C1、C3
2	通用英语	A7	B6	C1、C3
3	应用软件类	A7	B5	C1、C3
4	程序设计类			
5	C++程序设计	A7	B5	C1、C3
6	C++程序设计实验	A3	B9	C2
7	体育	A1	B4	C1、C2
8	军事理论	A2	B4	C1、C2
9	军事技能训练	A2	B4	C1、C2
10	中国近现代史纲要	A1、A2	B3	C1、C3
11	马克思主义基本原理	A1、A2	B3、B4	C1、C2、C4
12	思想道德修养与法律基础	A1、A2	B3、B4	C1、C2、C4
13	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	A1、A2	B3、B4	C1、C2、C4
14	形势与政策	A1	B3	C1、C2、C3
15	大学生职业发展与就业指导、创新创业基础	A1	B8	C2、C3、C4、C5、C6
16	大学生心理健康指导	A1	B4	C1、C2
17	学科导论课	A3、A5	B7、B9	C3
18	生命教育类	A1	B4	C1

序号	课程名称	知识贡献	能力贡献	素质贡献
19	高等数学	A4	B2、B3	C3
20	线性代数	A4	B2、B3	C3
21	概率论与数理统计(Ⅱ)	A4	B2、B3	C3
22	大学物理(Ⅰ)	A3	B2	C3
23	大学物理(Ⅰ)实验	A3	B2、B7	C3
24	大学化学(Ⅰ)	A3	B2、B3、B9	C3
25	大学化学实验(Ⅰ)	A3	B2、B3、B7	C3
26	工程训练(Ⅱ)	A3	B2、B4、B7	C3
27	电工电子学(Ⅱ)	A3	B2	C3
28	电工电子学实验(Ⅱ)	A3	B2、B7、B5	C3
29	工程制图	A3	B2、B7	C3
30	工程制图与CAD实验	A3、A7	B2、B7、B9	C3
31	机械设计基础	A3	B2、B3	C3
32	工程力学	A3	B2、B3	C3
33	工程力学实验	A3	B2、B3	C3
34	物理化学	A3	B2、B3	C3
35	物理化学实验	A3	B2、B3	C3
36	工程管理	A6	B2	C3、C4
37	有机化学	A3、A5	B2、B3	C3
38	有机化学实验	A3、A5	B2、B3、B4、B9	C3、C4
39	过程控制原理	A3、A5、A7	B2、B3	C3
40	高分子化学	A5	B2、B3	C3
41	高分子化学实验	A5	B2、B3、B9	C3、C4
42	高分子物理	A5	B2、B3	C3
43	高分子物理实验	A5	B2、B3、B9	C3、C4
44	高分子材料性能学	A5	B2、B3	C3
45	高分子材料性能学实验	A5	B2、B3、B9	C3、C4
46	高分子材料成型与加工	A5	B2、B3	C3
47	高分子材料成型与加工实验	A5	B2、B3、B9	C3、C4
48	高分子材料学	A5	B2、B3	C3
49	高分子材料分析测试技术	A5	B2、B3	C3
50	高分子材料表征实验	A5	B2、B3、B9	C3、C4
51	聚合物材料课程设计	A5、A7	B2、B3、B9	C3

序号	课程名称	知识贡献	能力贡献	素质贡献
52	高分子材料综合实验	A5	B2、B3、B9	C3、C4
53	聚合物复合材料综合实验	A5	B2、B3、B9	C3、C4
54	复合材料概论	A5	B2、B3	C3
55	聚合物改性	A5	B2、B3	C3
56	功能高分子	A5	B2、B3	C3
57	复合材料工艺学	A5	B2、B3	C3
58	高分子材料专业英语	A7	B6、B7	C3
59	文献检索与利用	A7	B5、B9	C3
60	涂料与胶粘剂	A5	B2、B3	C3
61	高聚物合成工艺学	A5	B2、B3	C3
62	聚合物反应工程与设备	A5	B2、B3	C3
63	聚合物合成新方法	A5	B2、B3	C3
64	有机硅及其应用	A5	B2、B3	C3
65	生物医用高分子	A5	B2、B3	C3
66	天然高分子	A5	B2、B3	C3
67	复合材料结构设计	A5	B2、B3	C3
68	复合材料成型设备	A5	B2、B3	C3
69	功能复合材料	A5	B2、B3	C3
70	复合材料原理	A5	B2、B3	C3
71	高性能纤维复合材料	A5	B2、B3	C3
72	聚合物基纳米复合材料研究进展	A5	B2、B3	C3
73	高性能树脂基体	A5	B2、B3	C3
74	磁性复合材料与器件	A5	B2、B3	C3
75	烯烃聚合与聚烯烃材料	A5	B2、B3	C3
76	光固化技术与新型高分子材料	A5	B2、B3	C3
77	智能高分子水凝胶与应用	A5	B2、B3	C3
78	聚合物光电信息材料	A5	B2、B3	C3
79	认知实习	A5	B2、B3、B4	C1、C3、C4
80	生产实习	A5	B2、B3、B4	C1、C3、C4
81	毕业设计(论文)	A5、A7	B2、B3、B4、B5、B9	C1、C3、C4

## 八、有关说明

学生在第5学期自主选择专业方向,专业方向分为高分子材料方向和聚合物基复合材料方向,学生根据所选专业方向修读该方向设定课程,并获得相应学分。

# 新能源材料与器件专业培养方案

## 一、培养目标

面向产业和工程需求,培养品质高尚、富于社会责任感、具有扎实的专业基础知识、宽广的专业知识面、良好的技术创新能力和较强的工程实践能力的工程师人才,以满足以光伏与储电领域为主的新能源材料与器件领域产业、工程、研发及组织管理等方面的人才需求。学生毕业5年左右在社会与专业领域预期达到下列目标:

- 1、具有较高的人文社会科学素养、高度的社会责任感及良好的职业道德;
- 2、具备扎实的数学、自然科学、工程基础和光伏与储电材料与器件专业领域知识;
- 3、具备分析和解决光伏与储电材料与器件专业复杂工程问题的能力;
- 4、具有较强的沟通能力与团队协作能力;
- 5、具有专业前沿视野、创新意识和终身学习的能力;
- 6、能从事光伏与储电材料与器件工程领域的项目构思、设计、实施或组织管理等方面工作。

## 二、基本要求

1、工程基础:能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决新能源材料与器件专业领域复杂的工程问题;

2、分析问题:能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理,识别、表达、并通过文献研究分析新能源材料与器件专业领域复杂的工程问题,以获得有效结论;

3、设计/开发解决方案:能够设计针对新能源材料与器件专业领域复杂工程问题的解决方案,设计满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程,并能够在设计环节中体现创新意识,考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素;

4、研究:能够基于科学原理并采用科学方法对新能源材料与器件专业领域复杂工程问题进行研究,包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论;

5、使用现代工具:能够针对新能源材料与器件专业领域复杂的工程问题,开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具,包括对复杂工程问题的预测与模拟,并能够理解其局限性;

6、工程与社会:能够基于新能源材料与器件专业的相关背景知识进行合理分析,评价本专业领域工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响,并理解应承担的责任;

7、环境和可持续发展:能够理解和评价针对新能源材料与器件专业领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响;

8、职业规范:具有人文社会科学素养、社会责任感,能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范,履行责任;

9、个人和团队:能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色;

10、沟通:能够就复杂的新能源材料与器件专业问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流,包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野,能够在跨文化背景下进行沟通和交流;

11、项目管理:理解并掌握新能源材料与器件领域的相关工程管理原理与经济决策方法,并能在多学科环境中应用;

12、终身学习:具有自主学习和终身学习的意识,有不断学习和适应发展的能力。

### 三、标准学制、毕业最低学分、授予学位

标准学制:4 年

毕业最低学分:164 学分

授予学位:工学学士

第二课堂:2 学分

### 四、课程体系

课程体系由第一课堂与第二课堂组成。第一课堂主要由通识教育课程、学科基础课程、专业课程及创新创业类课程组成。第二课堂由学校大学生素质拓展中心负责,主要包括思想政治素质教育、创新创业能力训练、职业生存能力培养、身心健康素质提升四大类。

主要课程:高等数学、大学物理、大学化学、物理化学、传输原理、电工电子学、新能源技术概论、电学基础、半导体物理(Ⅱ)、光伏物理与太阳能电池技术、储电材料与器件、光伏发电系统与应用技术、材料热力学、材料科学基础(Ⅲ)、材料分析原理与技术等。

### 五、各类课程学分比例

课程类别		学分	百分比(%)	学 时	备 注
通识教育 课程	I 类	37	22.6	684+4 周	
	II 类	6	3.7		
学科基础课程		53	32.3	928+2 周	
专业课程	专业主干课程	44	26.8	592+19 周	
	专业选修课程	20	12.2		
创新创业类课程		4	2.4		
总 计		164	100		

## 六、各类课程设置、学分分配及实践教学计划进程表

### (一) 通识教育课程

#### 1、I类通识教育课程

序号	课程编码	课程名称	课程名称(英文)	学分	教学学时				建议 学期	
					理论		实验	实践 (周)		
					课内	课外				
1	T5130F1001	大学英语(1)	College English(1)	3	48				1	
2	T5130F2001	大学英语(2)	College English(2)	3	48				2	
3	T5130F5001	大学英语(3)	College English(3)	2	32	未通过校英语水平测试者必修《大学英语3》;通过校英语水平测试选修2学分《通用外语类》课程。《通用外语类》具体课程详见《选课指南》			3	
4		通用外语类	Series Courses for General Foreign Language							
5		学术英语	English for Academic Purposes	0	0	专业课程中开设有相关专业英语课程,已直接冲抵外国语学院开设的《学术英语》课程				
6		应用软件类	Application software-related courses	2.5	24	32	未通过校计算机水平测试者必修1门《应用软件类》课程;通过校计算机水平测试者必修1门《程序设计类》(除C++外)或《应用软件》类课程。具体课程详见《选课指南》			1
7		程序设计类	Programing-related courses							1
8	T6210J1001	体育(1)	Physical Education(1)	1	32				1	
9	T6210J2001	体育(2)	Physical Education(2)	1	32				2	
10	T6210J5001	体育(3)	Physical Education(3)	0.5	16				3	
11	T6210J6001	体育(4)	Physical Education(4)	0.5	16				4	
12	T6210J7001	体育(5)	Physical Education(5)	1	32				5	
13	T6230J0001	军事理论	Military Theory and Training	1.5	24	12			1	
14	T623KJ0001	军事技能训练	Military skills training					3周	夏1	
15	T7210P0007	中国近现代史纲要	Outline of Contemporary Chinese History	2	24	8			2	
16	T7210P0002	马克思主义基本原理	General Principles of Marxism	3	32	16			2	
17	T7210P0004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	Essentials of Mao Tsetung's Thoughts, Deng Xiaoping's Theories and the Three On-behalves	6	64	32			5	
18	T7210P0003	思想道德修养与法律基础	Ethics and Essentials of Laws	3	32	16			1	
19	T7210P1006	形势与政策(1)	Situation & Policy(1)	0.5	8				1	
20	T7210P2006	形势与政策(2)	Situation & Policy(2)	0.5	8				2	
21	T7210P3006	形势与政策(3)	Situation & Policy(3)	0.5	8				3	
22	T7210P4006	形势与政策(4)	Situation & Policy(4)	0.5	8				4	
23	T1010Q0001	大学生职业发展与就业指导	Students Career Development and Employment Guidance	1	16				2	
24	T7100Q0001	创新创业基础	Innovation and entrepreneurship Foundation	1	16				4	
25	T2010Q0001	大学生心理健康指导	Mental Health guidance	1	16				1	
26	T5700Q0001	学科导论课	The introduction course of subject	1	16				1	
27	T570KQ0001	学科导论课实践	Practice of Introduction Course of Subject	1				1周	夏2	
28		生命教育类	Life education related courses			16			1	
学分/学时小计				<b>37</b>	<b>552</b>	<b>100</b>	<b>32</b>	<b>4周</b>		

2、II类通识教育课程(6 学分)

人文科学类、社会科学类、自然科学类每一类修满 2 学分。

(二) 学科基础课程

序号	课程编码	课程名称	课程名称(英文)	学分	教学学时				建议 学期
					理论		实验	实践 (周)	
					课内	课外			
1	J5510N1001	高等数学( I )上	Advanced Mathematics( I )	5	80				1
2	J5510N2001	高等数学( I )下	Advanced Mathematics( I )	5	80				2
3	J5510N0006	线性代数	Liner Algebra	2	32				2
4	J5510N0008	概率论与数理 统计( II )	Probability and Mathematical Statistics ( II )	3	48				3
5	J5520N1001	大学物理( I )上	University Physics ( I )	4	64				2
6	J5520N2001	大学物理( I )下	University Physics ( I )	3	48				3
7	J555SN1001	大学物理实验 ( I )上	University Physical Experiment( I )	1			32		2
8	J555SN2001	大学物理实验 ( I )下	University Physical Experiment( I )	1			32		3
9	J7610N0001	大学化学( I )	College Chemistry( I )	4	64				1
10	J763SN0004	大学化学实验 ( I )	Experiment of College Chemistry( I )	1.5			48		1
11	J593KG0002	工程训练( II )	Engineering Training( II )	2				2 周	5
12	J6150G0003	C++程序设计	C++ Program Design	1.5	24				4
13	J615SG0003	C++程序 设计实验	Experiment of C++ Program Design	1			32		4
14	J6160G0002	电工电子学( II )	Electrical Engineering and Electronics( II )	3	48				4
15	J616SG0002	电工电子学实验 ( II )	Experiment of Electrical Engineering and Electronics( II )	0.5			16		4
16	J5700G0004	工程制图	Engineering Graphics	2.5	40				2
17	J570SN0003	工程制图与 CAD 实验	Experiments of Engineering Graphics and CAD	1			32		夏 2
18	J5910G0011	机械设计基础 ( II )	Fundamentals of Mechanical Design ( II )	3	48				4
19	J5700G0005	工程力学	Engineering Mechanics	3	48				3
20	J570SN0004	工程力学实验	Experiment of Materials Mechanics	0.5			16		3
21	J5700N0003	物理化学	Physical Chemistry	4	64				3
22	J570SG0005	物理化学实验	Experiment of Physical Chemistry	0.5			16		3
23	J5700N0007	工程管理	Engineering Management(II)	1	16				6
学分/学时小计				<b>53</b>	<b>704</b>		<b>224</b>	<b>2 周</b>	

(三) 专业主干课程

序号	课程编码	课程名称	课程名称(英文)	学分	教学学时				建议学期
					理论		实验	实践(周)	
					课内	课外			
1	Z5700B0022	材料科学基础(Ⅲ)	Fundamentals of Materials Science(Ⅲ)	3	48				4
2	Z570SB0029	材料科学基础实验(Ⅲ)	Fundamentals Experiments of Materials Science(Ⅲ)	1			32		4 和 夏 3
3	Z5700B0010	材料热力学(双语)	Thermodynamics of Materials (Bilingual)	2	32				4
4	Z5700B0039	传输原理	Transfer Theory	3	48				4
5	Z5700B0040	电化学基础	Fundamentals of Electrochemistry	2	32				5
6	Z5700B0023	材料分析原理与技术	Principle and Technology of Materials Analysis	3	48				5
7	Z570SB0011	材料物性与表征实验	Materials Property and Characterization Experiment	1			32		5
8	Z5700B0024	半导体物理(Ⅱ)	Semiconductor Physics(Ⅱ)	3	48				5
9	Z5700B0041	新能源技术概论	Introduction to New Energy Technology	2	32				6
10	Z5700B0042	光伏物理与太阳能电池技术	Photovoltaic Physics and Solar Cell Technology	3	48				6
11	Z570SB0012	光伏材料综合实验	Integrative Experiment of Photovoltaic Materials	3			96		6
12	Z570SB0013	光伏器件与系统综合实验	Integrative Experiment of Photovoltaic Devices and Systems	3			96		6
13	Z570KB0009	新能源材料与器件课程设计	Design of New Energy Materials and Devices	2				2 周	夏 4
14	Z570KB0001	认识实习	Industrial Practice	1				1 周	夏 3
15	Z570KB0002	生产实习	Specialized Production Practice	2				2 周	夏 4
16	Z570KB0005	毕业设计(论文)	Undergraduate Thesis (Design)	10				14 周	8
学分/学时小计				<b>44</b>	<b>336</b>		<b>256</b>	<b>19 周</b>	

(四) 专业选修课程(至少修满 20 学分,注:其中 1 至 5 为必修课程)

序号	课程编码	课程名称	课程名称(英文)	学分	教学学时				建议学期
					理论		实验	实践(周)	
					课内	课外			
1	Z5700X0052	硅材料技术	Silicon Materials Technology	2	32				5
2	Z5700X0062	地球环境概论	Introduction to Earth Environment	2	32				5
3	Z5700X0053	薄膜物理与技术	Thin Film Physics and Technology	3	48				6
4	Z5700X0077	晶体硅太阳能电池与组件制造技术	Silicon Wafer-based Solar Cells and Modules Manufacturing Technology	1	16				6
5	Z5700X0054	光伏材料与器件检测技术	Photovoltaic Materials and Devices Testing Technology	2	32				6
6	Z5700X0028	功能材料	Function Materials	2	32				6
7	Z5700X0055	光伏发电系统与应用技术	Photovoltaic Power Generation Systems and Application Technology	2	32				6
8	Z5700X0059	光电子材料概论	Introduction to Optoelectronic Materials	2	32				7
9	Z5700X0060	LED 材料与器件	LED Materials and Devices	2	32				7
10	Z5700X0061	工程材料概论	Introduction to Engineering Materials	2	32				7
11	Z5700X0030	稀土材料	Rare Earth Materials	2	32				6
12	Z5700X0063	新型太阳能电池技术	Advances in Solar Cell Technology	2	32				6
13	Z5700X0083	纳米材料与纳米技术	Nano Materials and Nano technology	2	32				6
14	Z5700X0032	新能源材料	New Energy Materials	2	32				6
15	Z5700X0078	储电材料与器件	Energy Storage Materials and Devices	2	32				7
学分/学时小计				<b>30</b>	<b>480</b>				

(五)创新创业类课程(4 学分)

具体课程见各学期创新创业类课程《修读指南》。

(六)必修课程名称按建议学期排列

第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	第七学期	第八学期
大学英语 (1)	大学英语 (2)	大学英语 (3)/通 用外语类	体育(4)	体育(5)	工程管理		毕业设计 (论文)
应用软件类/ 程序设计类	体育(2)	体育(3)	形势与政策 (4)	毛泽东思想 和中国特色 社会主义理 论体系概论	新能源技术 概论		
体育(1)	中国近现代 史纲要	形势与政策 (3)	创新创业 基础	电化学基础	光伏物理与 太阳电池 技术		
军事理论	形势与政策 (2)	概率论与数 理统计(Ⅱ)	C++程序 设计	材料分析 原理与技术	光伏材料 综合实验		
思想道德修 养与法律 基础	大学生职业 发展与就业 指导	大学物理 (Ⅰ)下	C++程序 设计实验	材料物性与 表征实验	光伏器件与 系统综合 实验		
形势与政策 (1)	高等数学 (Ⅰ)下	大学物理 实验(Ⅰ)下	电工电子学 (Ⅱ)	半导体物理 (Ⅱ)			
大学生心理 健康指导	线性代数	工程力学	电工电子学 实验(Ⅱ)				
学科导论课	大学物理 (Ⅰ)上	工程力学 实验	机械设计 基础(Ⅱ)				
高等数学 (Ⅰ)上	大学物理 实验(Ⅰ)上	物理化学	材料科学 基础(Ⅲ)				
大学化学 (Ⅰ)	工程制图	物理化学 实验	材料科学基 础实验(Ⅲ)				
大学化学 实验(Ⅰ)	马克思主义 基本原理		材料热力学 (双语)				
生命 教育类			传输原理				
总学分: 24	总学分: 25	总学分: 18	总学分: 20	总学分: 16	总学分: 12	总学分: 0	总学分: 10
总学时: 484	总学时: 432	总学时: 328	总学时: 368	总学时: 288	总学时: 288	总学时: 0	总学时: 14 周

## (七) 实践教学计划表

学年	学期	课程名称	学分	学时
一	夏 1	军事技能训练		3 周
	一	应用软件类/程序设计类实验	1	32
		大学化学实验( I )	1.5	48
	二	大学物理实验( I )上	1	32
二	夏 2	学科导论课实践	1	1 周
		工程制图与 CAD 实验	1	32
	三	大学物理实验( I )下	1	32
		物理化学实验	0.5	16
		工程力学实验	0.5	16
	四	电工电子学实验( II )	0.5	16
		C++程序设计	1	32
		材料科学基础实验( III )	1	32
三	夏 3	认识实习	1	1 周
		材料科学基础实验( III )	1	32
	五	工程训练( II )	2	2 周
		材料物性与表征实验	1	32
	六	光伏材料综合实验	3	96
		光伏器件与系统综合实验	3	96
四	夏 4	新能源材料与器件课程设计	2	2 周
		生产实习	2	2 周
	七			
	八	毕业设计( 论文)	10	14 周

## 七、课程目标、能力矩阵

## 知识贡献:

A1:人文社会科学知识——要求学生在基础教育所达到的知识水平上实现进一步的提升

A2:数学和自然科学知识——掌握本专业所需的数学、物理、化学等基础学科的基本理论、基本知识和基本技能

A3:核心工程基础知识——掌握本专业所需的电学、力学、机械及计算机等相关学科的基础知识和基本技能

A4:新能源材料与器件专业学科基础知识——具有深厚的专业基础知识和技能

A5:新能源材料与器件专业特色知识——具有宽厚的专业特色知识

## 能力贡献:

B1:工程推理和解决复杂问题的能力

B2:实验和知识发现的能力

B3:系统思维的能力

B4:批判性思维和创新的能力

B5:沟通交流的能力

B6:团队协作的能力

B7:项目管理的能力

B8:求知欲和终身学习的能力

B9:使用专业技术、技能以及现代工程工具的能力

B10:能够系统地进行材料科学与工程项目的构思、设计和实施

**素质贡献:**

C1:身心和谐,视野开阔

C2:具备较强的毅力和灵活性

C3:具备高度的社会责任感

C4:具有良好的职业道德和诚信

C5:理解社会和外部环境对材料科学与工程的影响,具备全球视野

C6:理解材料科学与工程可持续发展的重要性,具备发展意识

序号	课程名称	知识贡献	能力贡献	素质贡献
1	大学英语	A1	B5	C1、C2、C5
2	通用英语	A1	B5	C1、C2、C5
3	应用软件类	A3	B1、B2、B9	C1、C2
4	程序设计类			
5	C++程序设计	A3	B9	C1、C2
6	C++程序设计实验	A3	B9	C2
7	体育	A1	B3	C1、C2
8	军事理论	A1	B3	C1、C3
9	军事技能训练	A1	B3	C1、C3
10	中国近现代史纲要	A1	B3	C1、C3
11	马克思主义基本原理	A1	B3、B8	C1、C2、C3、C5
12	思想道德修养与法律基础	A1	B3	C3、C4、C5
13	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	A1	B3、B8	C1、C2、C3、C5、C6
14	形势与政策	A1	B3	C5、C4、C3
15	大学生职业发展与就业指导、创新创业基础	A1	B8	C1、C2
16	大学生心理健康指导	A1	B3	C1、C2
17	学科导论课	A1、A4、A5	B10、B3、B1、B6	C1、C2、C3、C4、C5、C6
18	生命教育类	A1	B3	C1、C3
19	高等数学	A2	B1、B4	C1、C2
20	线性代数	A2	B1、B4	C1、C2

序号	课程名称	知识贡献	能力贡献	素质贡献
21	概率论与数理统计(Ⅱ)	A2	B1、B4	C1、C2
22	大学物理(Ⅰ)	A2	B1、B4	C1、C2
23	大学物理(Ⅰ)实验	A2	B1、B4	C1、C2
24	大学化学(Ⅰ)	A2	B1、B4	C1、C2
25	大学化学实验(Ⅰ)	A2	B1、B4	C1、C2
26	工程训练(Ⅱ)	A3、A4	B1、B9	C1、C2
27	电工电子学(Ⅱ)	A3	B1、B4	C1、C2
28	电工电子学实验(Ⅱ)	A3	B1、B4	C1、C2
29	工程制图	A3	B1、B4	C1、C2
30	工程制图与CAD实验	A3	B9、B2	C1、C2
31	机械设计基础	A3	B1、B4	C1、C2
32	工程力学	A3	B1、B4	C1、C2
33	工程力学实验	A3	B1、B9	C1、C2
34	物理化学	A3	B1、B4	C1、C2
35	物理化学实验	A3	B1、B2	C1、C2
36	工程管理	A4	B7	C4、C5
37	材料科学基础(Ⅲ)	A4	B1、B4	C1、C2
38	材料科学基础实验(Ⅲ)	A4	B1、B3、B9	C2
39	材料热力学(双语)	A4	B1、B5	C1
40	新能源技术概论	A4	B1	C1、C2
41	传输原理	A4	B1	C2
42	材料分析原理与技术	A4	B1、B9	C1、C2
43	材料物性与表征实验	A4	B1、B3、B9	C1、C2
44	半导体物理(Ⅱ)	A4	B1	C1、C2
45	光伏物理与太阳能电池技术	A4、A5	B1	C2
46	电化学基础	A4	B1	C2
47	光伏材料综合实验	A4、A5	B10、B3、B1、B2、 B4、B9、B6	C1、C2、C3、C4、C6
48	光伏器件与系统综合实验	A4、A5	B10、B3、B1、B2、 B4、B9、B6	C1、C2、C3、C4、C6
49	新能源材料与器件课程设计	A4、A5	B10、B3、B1、B2、 B4、B9、B6	C1、C2、C3、C4、C6
50	硅材料技术	A5	B3	C5、C6

序号	课程名称	知识贡献	能力贡献	素质贡献
51	晶体硅太阳能电池与组件制造技术	A5	B3	C5、C6
52	薄膜物理与技术	A4、A5	B3	C5、C6
53	光伏材料与器件检测技术	A4、A5	B3	C5、C6
54	地球环境概论	A5	B3	C5、C6
55	光伏发电系统与应用技术	A5	B3	C5、C6
56	新型太阳能电池技术	A5	B3	C5、C6
57	纳米材料与技术	A5	B3	C5、C6
58	功能材料	A5	B3	C5、C6
59	新能源材料	A5	B3	C5、C6
60	稀土材料	A5	B3	C5、C6
61	储电材料与器件	A5	B3	C5、C6
62	光电子材料概论	A5	B3	C5、C6
63	LED 材料与器件	A5	B3	C5、C6
64	工程材料概论	A5	B3	C5、C6
65	创新创业类课程	A4、A5	B2、B4	C2、C4、C6
66	认识实习	A3、A4	B1、B3、B7、B4	C5、C4、C3
67	生产实习	A4、A5	B3、B7、B4	C5、C4、C3、C6
68	毕业设计(论文)		B2、B4、B5、B7、B8	C1、C2、C4、C6

## 八、有关说明

参考标准:

- 1、材料科学与工程专业建设国家教指委建议标准
- 2、工程教育专业认证通用标准及材料科学与工程专业补充标准

# 新能源材料与器件(卓越计划)专业培养方案

## 一、培养目标

面向产业和工程需求,培养品德高尚、富于社会责任感、具有职业道德、掌握扎实基础理论和专业基础知识,具有较强的工程实践能力、技术创新能力、国际交流能力和团队合作精神的高层次工程技术人才,以满足以光伏与储电领域为主的新能源材料与器件领域产业、工程、研发及组织管理等方面的人才需求。学生毕业5年左右在社会与专业领域预期达到下列目标:

- 1、具有良好的工程职业道德、追求卓越的态度、爱国敬业和艰苦奋斗精神、较强的社会责任感和较好的人文素养;
- 2、具有从事工程工作所需的相关数学、自然科学知识以及一定的经济管理等人文学科知识;
- 3、具备分析和解决光伏与储电材料与器件专业复杂工程问题的能力,能够参与生产及运作系统的设计,并具有运行和维护能力;
- 4、具有较好的组织管理能力、较强的交流沟通、环境适应和团队合作的能力;
- 5、具有专业前沿视野、创新意识和职业发展学习的能力;
- 6、能从事光伏与储电材料与器件工程领域的项目构思、设计、实施或组织管理等方面工作,具有较强的创新意识和进行产品开发和设计、技术改造与创新的初步能力;
- 7、具有应对危机与突发事件的初步能力;
- 8、具有一定的国际视野和跨文化环境下的交流、竞争与合作的初步能力。

## 二、基本要求

- 1、工程基础:能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决新能源材料与器件专业领域复杂的工程问题;
- 2、分析问题:能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理,识别、表达、并通过文献研究分析新能源材料与器件专业领域复杂的工程问题,以获得有效结论;
- 3、设计/开发解决方案:能够设计针对新能源材料与器件专业领域复杂工程问题的解决方案,设计满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程,并能够在设计环节中体现创新意识,考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素;
- 4、研究:能够基于科学原理并采用科学方法对新能源材料与器件专业领域复杂工程问题进行研究,包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论;
- 5、使用现代工具:能够针对新能源材料与器件专业领域复杂的工程问题,开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具,包括对复杂工程问题的预测与模拟,并能够理解其局限性;
- 6、工程与社会:能够基于新能源材料与器件专业的相关背景知识进行合理分析,评价本专业领域工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响,并理解应承担的责任;
- 7、环境和可持续发展:能够理解和评价针对新能源材料与器件专业领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响;
- 8、职业规范:具有人文社会科学素养、社会责任感,能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范,履行责任;
- 9、个人和团队:能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色;
- 10、沟通:能够就复杂的新能源材料与器件专业问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流,包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野,能够在跨文

化背景下进行沟通和交流;

11、项目管理:理解并掌握新能源材料与器件领域的相关工程管理原理与经济决策方法,并在多学科环境中应用;

12、终身学习:具有自主学习和终身学习的意识,有不断学习和适应发展的能力。

### 三、标准学制、毕业最低学分、授予学位

标准学制:4 年

毕业最低学分:164 学分

授予学位:工学学士

第二课堂:2 学分

### 四、课程体系

课程体系由第一课堂与第二课堂组成。第一课堂主要由通识教育课程、学科基础课程、专业课程及创新创业类课程组成。第二课堂由学校大学生素质拓展中心负责,主要包括思想政治素质教育、创新创业能力训练、职业生存能力培养、身心健康素质提升四大类。

主要课程:高等数学、大学物理、大学化学、物理化学、传输原理、电工电子学、新能源技术概论、电化学基础、半导体物理(Ⅱ)、光伏物理与太阳电池技术、储电材料与器件、光伏发电系统与应用技术、材料热力学、材料科学基础(Ⅲ)、材料分析原理与技术等。

### 五、各类课程学分比例

课程类别		学分	百分比(%)	学 时	备 注
通识教育 课程	I 类	37	22.6	684+4 周	
	II 类	6	3.7		
学科基础课程		53	32.3	928+2 周	
专业课程	专业主干课程	42	25.6	592+17 周	
	专业选修课程	22	13.4		
创新创业类课程		4	2.4		
总 计		164	100		

## 六、各类课程设置、学分分配及实践教学计划进程表

## (一) 通识教育课程

## 1、I类通识教育课程

序号	课程编码	课程名称	课程名称(英文)	学分	教学学时				建议 学期	
					理论		实验	实践 (周)		
					课内	课外				
1	T5130F1001	大学英语(1)	College English(1)	3	48				1	
2	T5130F2001	大学英语(2)	College English(2)	3	48				2	
3	T5130F5001	大学英语(3)	College English(3)	2	32	未通过校英语水平测试者必修《大学英语3》;通过校英语水平测试选修2学分《通用外语类》课程。《通用外语类》具体课程详见《选课指南》			3	
4		通用外语类	Series Courses for General Foreign Language							
5		学术英语	English for Academic Purposes	0	0	专业课程中开设有相关专业英语课程,已直接冲抵外国语学院开设的《学术英语》课程				
6		应用软件类	Application software-related courses	2.5	24	32	未通过校计算机水平测试者必修1门《应用软件类》课程;通过校计算机水平测试者必修1门《程序设计类》(除C++外)或《应用软件》类课程。具体课程详见《选课指南》			1
7		程序设计类	Programing-related courses							1
8	T6210J1001	体育(1)	Physical Education(1)	1	32				1	
9	T6210J2001	体育(2)	Physical Education(2)	1	32				2	
10	T6210J5001	体育(3)	Physical Education(3)	0.5	16				3	
11	T6210J6001	体育(4)	Physical Education(4)	0.5	16				4	
12	T6210J7001	体育(5)	Physical Education(5)	1	32				5	
13	T6230J0001	军事理论	Military Theory and Training	1.5	24	12			1	
14	T623KJ0001	军事技能训练	Military skills training					3周	夏1	
15	T7210P0007	中国近现代史纲要	Outline of Contemporary Chinese History	2	24	8			2	
16	T7210P0002	马克思主义基本原理	General Principles of Marxism	3	32	16			2	
17	T7210P0004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	Essentials of Mao Tsetung's Thoughts, Deng Xiaoping's Theories and the Three On-behalves	6	64	32			5	
18	T7210P0003	思想道德修养与法律基础	Ethics and Essentials of Laws	3	32	16			1	
19	T7210P1006	形势与政策(1)	Situation & Policy(1)	0.5	8				1	
20	T7210P2006	形势与政策(2)	Situation & Policy(2)	0.5	8				2	
21	T7210P3006	形势与政策(3)	Situation & Policy(3)	0.5	8				3	
22	T7210P4006	形势与政策(4)	Situation & Policy(4)	0.5	8				4	
23	T1010Q0001	大学生职业发展与就业指导	Students Career Development and Employment Guidance	1	16				2	
24	T7100Q0001	创新创业基础	Innovation and entrepreneurship Foundation	1	16				4	
25	T2010Q0001	大学生心理健康指导	Mental Health guidance	1	16				1	
26	T5700Q0001	学科导论课	The introduction course of subject	1	16				1	
27	T570KQ0001	学科导论课实践	Practice of Introduction Course of Subject	1				1周	夏2	
28		生命教育类	Life education related courses			16			1	
学分/学时小计				<b>37</b>	<b>552</b>	<b>100</b>	<b>32</b>	<b>4周</b>		

2、II类通识教育课程(6 学分)

人文科学类、社会科学类、自然科学类每一类修满 2 学分。

(二) 学科基础课程

序号	课程编码	课程名称	课程名称(英文)	学分	教学学时				建议 学期
					理论		实验	实践 (周)	
					课内	课外			
1	J5510N1001	高等数学( I )上	Advanced Mathematics( I )	5	80				1
2	J5510N2001	高等数学( I )下	Advanced Mathematics( I )	5	80				2
3	J5510N0006	线性代数	Liner Algebra	2	32				2
4	J5510N0008	概率论与数理 统计( II )	Probability and Mathematical Statistics ( II )	3	48				3
5	J5520N1001	大学物理( I )上	University Physics ( I )	4	64				2
6	J5520N2001	大学物理( I )下	University Physics ( I )	3	48				3
7	J555SN1001	大学物理实验 ( I )上	University Physical Experiment( I )	1			32		2
8	J555SN2001	大学物理实验 ( I )下	University Physical Experiment( I )	1			32		3
9	J7610N0001	大学化学( I )	College Chemistry( I )	4	64				1
10	J763SN0004	大学化学实验 ( I )	Experiment of College Chemistry( I )	1.5			48		1
11	J593KG0002	工程训练( II )	Engineering Training( II )	2				2 周	5
12	J6150G0003	C++程序设计	C++ Program Design	1.5	24				4
13	J615SG0003	C++程序设计 实验	Experiment of C++ Program Design	1			32		4
14	J6160G0002	电工电子学( II )	Electrical Engineering and Electronics( II )	3	48				4
15	J616SG0002	电工电子学 实验( II )	Experiment of Electrical Engineering and Electronics( II )	0.5			16		4
16	J5700G0004	工程制图	Engineering Graphics	2.5	40				2
17	J570SN0003	工程制图与 CAD 实验	Experiments of Engineering Graphics and CAD	1			32		夏 2
18	J5910G0011	机械设计基础 ( II )	Fundamentals of Mechanical Design ( II )	3	48				4
19	J5700G0005	工程力学	Engineering Mechanics	3	48				3
20	J570SN0004	工程力学实验	Experiment of Materials Mechanics	0.5			16		3
21	J5700N0003	物理化学	Physical Chemistry	4	64				3
22	J570SG0005	物理化学实验	Experiment of Physical Chemistry	0.5			16		3
23	J5700N0007	工程管理	Engineering Management(II)	1	16				6
学分/学时小计				<b>53</b>	<b>704</b>		<b>224</b>	<b>2 周</b>	

## (三)专业主干课程

序号	课程编码	课程名称	课程名称(英文)	学分	教学学时				建议 学期
					理论		实验	实践 (周)	
					课内	课外			
1	Z5700B0022	材料科学基础 (Ⅲ)	Fundamentals of Materials Science(Ⅲ)	3	48				4
2	Z570SB0029	材料科学基础 实验(Ⅲ)	Fundamentals Experiments of Materials Science(Ⅲ)	1			32		4 和 夏 3
3	Z5700B0010	材料热力学 (双语)	Thermodynamics of Materials (Bilingual)	2	32				4
4	Z5700B0039	传输原理	Transfer Theory	3	48				4
5	Z5700B0040	电化学基础	Fundamentals of Electrochemistry	2	32				5
6	Z5700B0023	材料分析原理 与技术	Principle and Technology of Materials Analysis	3	48				5
7	Z570SB0011	材料物性与 表征实验	Materials Property and Characterization Experiment	1			32		5
8	Z5700B0024	半导体物理(Ⅱ)	Semiconductor Physics(Ⅱ)	3	48				5
9	Z5700B0041	新能源技术概论	Introduction to New Energy Technology	2	32				6
10	Z5700B0042	光伏物理与 太阳能电池技术	Photovoltaic Physics and Solar Cell Technology	3	48				6
11	Z570SB0012	光伏材料 综合实验	Integrative Experiment of Photovoltaic Materials	3			96		6
12	Z570SB0013	光伏器件与系统 综合实验	Integrative Experiment of Photovoltaic Devices and Systems	3			96		6
13	Z570KB0009	新能源材料与 器件课程设计	Design of New Energy Materials and Devices	2				2 周	夏 4
14	Z570KB0001	认识实习	Industrial Practice	1				1 周	夏 3
15	Z570KB0005	毕业设计(论文)	Undergraduate Thesis (Design)	10				14 周	8
学分/学时小计				<b>42</b>	<b>336</b>		<b>256</b>	<b>17 周</b>	

(四) 专业选修课程(至少修满 22 学分,注:1 至 6 为必修课程)

序号	课程编码	课程名称	课程名称(英文)	学分	教学学时			建议 学期	
					理论		实验		实践 (周)
					课内	课外			
1	Z570KX0001	企业实践(1)	Internship (1)	10			20 周	7	
2	Z570KX0002	企业实践(2)	Internship (2)	2			4 周	8	
3	Z5700X0062	地球环境概论	Introduction to Earth Environment	2	32			5	
4	Z5700X0052	硅材料技术	Silicon Materials Technology	2	32			5	
5	Z5700X0053	薄膜物理与技术	Thin Film Physics and Technology	3	48			6	
6	Z5700X0077	晶体硅太阳能电池与组件制造技术	Silicon Wafer-based Solar Cells and Modules Manufacturing Technology	1	16			6	
7	Z5700X0055	光伏发电系统与应用技术	Photovoltaic Power Generation Systems and Application Technology	2	32			6	
8	Z5700X0032	新能源材料	New Energy Materials	2	32			6	
9	Z5700X0063	新型太阳能电池技术	Advances in Solar Cell Technology	2	32			6	
10	Z5700X0054	光伏材料与器件检测技术	Photovoltaic Materials and Devices Testing Technology	2	32			6	
学分/学时小计				<b>28</b>	<b>256</b>		<b>24 周</b>		

**(五)创新创业类课程(4 学分)**

具体课程见各学期创新创业类课程《修读指南》。

**(六)必修课程名称按建议学期排列**

第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	第七学期	第八学期
大学英语 (1)	大学英语 (2)	大学英语 (3)/通 用外语类	体育(4)	体育(5)	工程管理		毕业设计 (论文)
应用软件类/ 程序设计类	体育(2)	体育(3)	形势与政策 (4)	毛泽东思想 和中国特色 社会主义理 论体系概论	新能源技术 概论		
体育(1)	中国近现代 史纲要		创新创业 基础	电化学基础	光伏物理与 太阳能电池 技术		
军事理论	形势与政策 (2)	形势与政策 (3)	C++程序 设计	材料分析 原理与技术	光伏材料 综合实验		
思想道德修 养与法律 基础	大学生职业 发展与就业 指导	概率论与数 理统计(Ⅱ)	C++程序 设计实验	材料物性与 表征实验	光伏器件与 系统综合 实验		
形势与政策 (1)	高等数学 (Ⅰ)下	大学物理 (Ⅰ)下	电工电子学 (Ⅱ)	半导体物理 (Ⅱ)			
大学生心理 健康指导	线性代数	大学物理 实验(Ⅰ)下	电工电子学 实验(Ⅱ)				
学科导论课	大学物理 (Ⅰ)上	工程力学	机械设计 基础(Ⅱ)				
高等数学 (Ⅰ)上	大学物理 实验(Ⅰ)上	工程力学 实验	材料科学 基础(Ⅲ)				
大学化学 (Ⅰ)	工程制图	物理化学	材料科学基 础实验(Ⅲ)				
大学化学 实验(Ⅰ)	马克思主义 基本原理	物理化学 实验	材料热力学 (双语)				
生命 教育类			传输原理				
总学分: 24	总学分: 25	总学分: 18	总学分: 20	总学分: 16	总学分: 12	总学分: 0	总学分: 10
总学时: 484	总学时: 432	总学时: 328	总学时: 368	总学时: 288	总学时: 288	总学时: 0	总学时: 14周

(七) 实践教学计划表

学年	学期	课程名称	学分	学时
一	夏 1	军事技能训练		3 周
	一	应用软件类/程序设计类实验	1	32
		大学化学实验( I )	1.5	48
	二	大学物理实验( I )上	1	32
二	夏 2	学科导论课实践	1	1 周
		工程制图与 CAD 实验	1	32
	三	大学物理实验( I )下	1	32
		物理化学实验	0.5	16
		工程力学实验	0.5	16
	四	电工电子学实验( II )	0.5	16
		C++程序设计	1	32
		材料科学基础实验( III )	1	32
三	夏 3	认识实习	1	1 周
		材料科学基础实验( III )	1	32
	五	工程训练( II )	2	2 周
		材料物性与表征实验	1	32
	六	光伏材料综合实验	3	96
		光伏器件与系统综合实验	3	96
四	夏 4	新能源材料与器件课程设计	2	2 周
	七	企业实践(1)	10	20 周
	八	企业实践(2)	2	4 周
		毕业设计(论文)	10	14 周

七、课程目标、能力矩阵

知识贡献:

A1:人文社会科学知识——要求学生在基础教育所达到的知识水平上实现进一步的提升

A2:数学和自然科学知识——掌握本专业所需的数学、物理、化学等基础学科的基本理论、基本知识和基本技能

A3:核心工程基础知识——掌握本专业所需的电学、力学、机械及计算机等相关学科的基础知识和基本技能

A4:新能源材料与器件专业学科基础知识——具有深厚的专业基础知识和技能

A5:新能源材料与器件专业特色知识——具有宽厚的专业特色知识

能力贡献:

B1:工程推理和解决复杂问题的能力

B2:实验和知识发现的能力

B3:系统思维的能力

B4:批判性思维和创新的能力

B5:沟通交流的能力

B6:团队协作的能力

B7:项目管理的能力

B8:求知欲和终身学习的能力

B9:使用专业技术、技能以及现代工程工具的能力

B10:能够系统地进行材料科学与工程项目的构思、设计和实施

#### 素质贡献:

C1:身心和谐,视野开阔

C2:具备较强的毅力和灵活性

C3:具备高度的社会责任感

C4:具有良好的职业道德和诚信

C5:理解社会和外部环境对材料科学与工程的影响,具备全球视野

C6:理解材料科学与工程可持续发展的重要性,具备发展意识

序号	课程名称	知识贡献	能力贡献	素质贡献
1	大学英语	A1	B5	C1、C2、C5
2	通用英语	A1	B5	C1、C2、C5
3	应用软件类	A3	B1、B2、B9	C1、C2
4	程序设计类	A3	B1、B2、B9	C1、C2
5	C++程序设计	A3	B9	C1、C2
6	C++程序设计实验	A3	B9	C2
7	体育	A1	B3	C1、C2
8	军事理论	A1	B3	C1、C3
9	军事技能训练	A1	B3	C1、C3
10	中国近现代史纲要	A1	B3	C1、C3
11	马克思主义基本原理	A1	B3、B8	C1、C2、C3、C5
12	思想道德修养与法律基础	A1	B3	C3、C4、C5
13	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	A1	B3、B8	C1、C2、C3、C5、C6
14	形势与政策	A1	B3	C5、C4、C3
15	大学生职业发展与就业指导、创新创业基础	A1	B8	C1、C2
16	大学生心理健康指导	A1	B3	C1、C2
17	学科导论课	A1、A4、A5	B10、B3、B1、B6	C1、C2、C3、C4、C5、C6
18	生命教育类	A1	B3	C1、C3
19	高等数学	A2	B1、B4	C1、C2
20	线性代数	A2	B1、B4	C1、C2

序号	课程名称	知识贡献	能力贡献	素质贡献
21	概率论与数理统计(Ⅱ)	A2	B1、B4	C1、C2
22	大学物理(Ⅰ)	A2	B1、B4	C1、C2
23	大学物理(Ⅰ)实验	A2	B1、B4	C1、C2
24	大学化学(Ⅰ)	A2	B1、B4	C1、C2
25	大学化学实验(Ⅰ)	A2	B1、B4	C1、C2
26	工程训练(Ⅱ)	A3、A4	B1、B9	C1、C2
27	电工电子学(Ⅱ)	A3	B1、B4	C1、C2
28	电工电子学实验(Ⅱ)	A3	B1、B4	C1、C2
29	工程制图	A3	B1、B4	C1、C2
30	工程制图与CAD实验	A3	B9、B2	C1、C2
31	机械设计基础	A3	B1、B4	C1、C2
32	工程力学	A3	B1、B4	C1、C2
33	工程力学实验	A3	B1、B9	C1、C2
34	物理化学	A3	B1、B4	C1、C2
35	物理化学实验	A3	B1、B2	C1、C2
36	工程管理	A4	B7	C4、C5
37	材料科学基础(Ⅲ)	A4	B1、B4	C1、C2
38	材料科学基础实验(Ⅲ)	A4	B1、B3、B9	C2
39	材料热力学(双语)	A4	B1、B5	C1
40	新能源技术概论	A4	B1	C1、C2
41	传输原理	A4	B1	C2
42	材料分析原理与技术	A4	B1、B9	C1、C2
43	材料物性与表征实验	A4	B1、B3、B9	C1、C2
44	半导体物理(Ⅱ)	A4	B1	C1、C2
45	光伏物理与太阳能电池技术	A4、A5	B1	C2
46	电化学基础	A4	B1	C2
47	光伏材料综合实验	A4、A5	B10、B3、B1、B2、 B4、B9、B6	C1、C2、C3、C4、C6
48	光伏器件与系统综合实验	A4、A5	B10、B3、B1、B2、 B4、B9、B6	C1、C2、C3、C4、C6
49	新能源材料与器件课程设计	A4、A5	B10、B3、B1、B2、 B4、B9、B6	C1、C2、C3、C4、C6
50	硅材料技术	A5	B3	C5、C6

序号	课程名称	知识贡献	能力贡献	素质贡献
51	晶体硅太阳能电池与组件制造技术	A5	B3	C5、C6
52	薄膜物理与技术	A4、A5	B3	C5、C6
53	光伏材料与器件检测技术	A4、A5	B3	C5、C6
54	地球环境概论	A5	B3	C5、C6
55	光伏发电系统与应用技术	A5	B3	C5、C6
56	新型太阳能电池技术	A5	B3	C5、C6
57	新能源材料	A5	B3	C5、C6
58	创新创业类课程	A4、A5	B3	C5、C6
59	认识实习	A3、A4	B1、B3、B7、B4	
60	企业实践	A5、A6	B1-B6、B8-B11	C5、C6
61	毕业设计(论文)		B2、B4、B5、B7、B8	C1、C2、C4、C6

## 八、有关说明

参考标准:

- 1、材料科学与工程专业建设国家教指委建议标准
- 2、工程教育专业认证通用标准及材料科学与工程专业补充标准
- 3、《卓越工程师教育培养计划通用标准》