



上海电机学院
SHANGHAI DIANJI UNIVERSITY

本科专业人才培养方案

(2022 版)

材料学院分册



教务处

二〇二二年八月

上海电机学院 2022 版本本科专业人才培养方案

修订说明

本科专业人才培养方案是学校人才培养目标和培养模式的顶层设计，是落实学校办学定位和根本任务、保证教学质量和人才培养规格的重要文件，是组织开展教学活动、安排教学任务的规范性文件，是实施专业人才培养和开展教育教学质量评价的基本依据。

为贯彻全国教育大会和新时代全国高校本科教育教学工作会议精神，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，将立德树人融入教育教学全过程，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人，在“技术立校、应用为本”的办学方略指引下，以培养和造就新时代卓越的高等技术应用型人才为目标，以学生全面发展为核心，深化人才培养模式创新，优化课程设置，改革教学内容，推进产教融合，全面提升人才培养质量，学校于 2020 年启动新一轮人才培养方案修订工作，相继出台了《上海电机学院关于修订本科专业人才培养方案的指导性意见》（沪电机院教〔2020〕194 号）和《上海电机学院关于修订本科专业人才培养方案的指导性意见的补充规定》（沪电机院教〔2021〕297 号）。

本次人才培养方案将立德树人融入教育教学全过程，坚持育人为本、德育为先，构建全员、全过程、全方位“三全育人”大格局，坚持学生全面发展，把思政教育、劳动教育、美育教育和创新创业教育贯穿于人才培养的全过程。以本科专业类教学质量国家标准、审核评估要求和专业认证标准为依据，筑牢人才培养质量生命线。立足“技术立校、应用为本”办学方略，对接国家及上海市关于产教融合建设试点的总体部署，突显学校“三双四共”校企协同培养应用型人才的特色，将产教融合的“优良基因”持续融入人才培养各环节。以学生为中心，注重学生个性发展，通过多样性与个性化的培养方案和模块化课程结构，

体现因材施教和分类指导的思想，促进交叉，丰富选修课程资源，积极为学生成长成才创造条件。

本次修订的人才培养方案从 2022 级开始执行。

本次修订工作得到学校领导的高度重视，各二级教学单位的全力支持和广大一线教师的积极配合，在此深表感谢！书中疏漏之处，敬请批评指正。

上海电机学院 教务处

2022 年 8 月

目 录

上海电机学院简介.....	1
本科专业人才培养方案修订指导性意见.....	5
本科专业人才培养方案修订指导性意见 补充规定.....	21
本科专业信息一览表.....	29
材料学院本科专业人才培养方案.....	31
材料成型及控制工程（080203）.....	31
焊接技术与工程（080411T）.....	46
材料科学与工程（080401）.....	61
电子封装技术（080709T）.....	76
附表	91
“四史”课程一览表.....	91
大学英语限选课程一览表.....	92
体育课程一览表.....	93
美育课程一览表.....	94
通识课程一览表.....	95

上海电机学院 简介

上海电机学院是一所面向先进制造业及现代服务业，以工学为主，经济学、管理学、文学、艺术学、理学等学科协调发展的普通高等院校。

学校成立于 1953 年，由原第一机械工业部电器工业管理局筹建，并由上海中学、上海工业学校、国立上海高级机械职业学校部分师生组建而成。学校初时校名为上海电器制造学校，先后历经了上海电机制造学校、上海电机制造技术专科学校、上海电机技术高等专科学校的发展演进。学校 1985 年在全国首批试点举办五年制技术专科教育，2002 年被列为国家重点建设高职高专院校。2004 年，上海机电工业学校和上海机电工业职工大学并入学校；同年 9 月，经上海市人民政府批准，学校更名为上海电机学院，升格为全日制普通本科高校。2011 年，学校被国务院学位委员会列为“服务国家特殊需求人才培养项目”专业学位研究生试点单位，开始硕士研究生教育。2020 年，学校被国务院学位委员会审议批准为硕士学位授予单位。

学校坚持“技术立校，应用为本”办学方略，坚持产教融合发展，立足上海、辐射“长三角”，服务区域社会经济发展，通过产学研深层次、制度化合作，努力打造符合上海社会经济发展需求、服务上海先进制造业及其相关服务业发展需要，具有技术应用型本科内涵实质和行业大学属性特征的特色型高等院校，致力于将学校建设成为上海先进制造业和现代服务业的人才培养基地、校企合作及产学研结合的创新基地、装备制造业企业在职员工教育培训基地和体现装备制造业领域国际技术交流与合作的研发基地。

学校拥有临港、闵行两大校区，校园面积 1147 亩，现有全日制硕、本、专科在校生 13000 余名。拥有教学科研仪器设备总值 4 亿元；图书馆纸质藏书 140.5 万册，电子图书 165.9 万册。学校实行校院（部）

二级管理体制，下设 14 个二级教学单位，围绕产教融合与中国重燃、上海电气、临港集团等企业集团合作推动建设临港新片区智能制造产业学院、临港明戈新型机电电控产业学院、上海电气李斌技师学院等特色学院。

学校致力于培养德智体美劳全面发展，专业知识精、应用能力强、综合素质高，能够解决企业一线实际工程技术问题，具有创新精神的卓越的高等技术应用型人才。现有控制科学与工程 1 个一级学科硕士学位授权点，能源动力、国际商务、电子信息、机械、材料与化工 5 个专业学位类别硕士学位授权点，正在招生的本科专业 37 个、专科专业 8 个，其中中外合作办学专业 4 个；有国家一流本科专业建设点 2 个、全国高校特色专业建设点 2 个、教育部“卓越工程师教育培养计划”专业 3 个，上海市一流本科专业建设点 17 个、上海市应用型本科试点专业 11 个、上海市示范性全英语专业 1 个，5 个专业通过工程教育专业认证。建有国家级工程实践教育中心 2 个，是全国首批 CDIO 试点院校和上海市首批深化创新创业教育改革示范高校。学校聚焦教学核心环节，创新教育教学理念，深化教育教学改革，近年来先后获得国家级教学成果一等奖、上海市教学成果特等奖等奖项，入选首批上海高等学校一流本科建设引领计划，获批国家级新工科研究与实践项目 2 项、国家级新农科研究与实践项目 1 项。

学校通过引进与培养并举的方式打造技术应用型师资队伍，拥有百千万工程国家级人才、国家杰青、享受国务院政府特殊津贴专家、上海领军人才等一批高层次人才。现有教职工 1100 余人，其中专任教师 855 人；具有高级专业技术职务教师 329 人，具有博士学位教师 374 人（占专任教师总数 43.7%）。

学校学科建设紧密围绕聚焦服务智能制造和装备制造行业发展，基本形成了以工学为主体，管理学、经济学为两翼，理学、文学、艺术

学等为支撑的“面向社会、服务行业、重点突出、特色鲜明”的技术应用型学科体系，重点建设“电气工程”“机械工程”“材料科学与工程”“管理科学与工程”“计算机科学与技术”“应用经济学”等学科。学校建有各级各类重点学科 11 个，“材料科学与工程”为上海市Ⅳ类高峰学科，“机械工程”为上海市Ⅱ类高原学科，“电气工程”为上海市一流学科监测建设学科，“电力电子与电力传动”“机械制造及其自动化”为上海市教委重点建设学科。

学校长期紧贴先进制造业行业发展，致力于建设以区域经济社会发展需求为导向的科学研究和社会服务体系。学校“大锻件制造技术工程中心”被列入上海市协同创新中心，“大件热制造工程技术研究中心”“多向模锻工程技术研究中心”获批上海市工程技术研究中心，“上海装备制造产业发展研究中心”被列入上海高校人文社会科学重点研究基地。学校在国家自然科学基金、上海市自然科学基金项目上不断取得新进展，获上海市科技进步奖等奖项。学校充分发挥行业优势，与上海电气（集团）总公司、上海振华重工（集团）股份有限公司、上海临港集团在人才培养、科学研究、基地建设等方面密切合作。学校在长三角地区建有 8 个技术转移分中心，推进产学研合作向纵深发展。

学校大力开展“三创教育”，促进学生成长成才。近五年学校学生获省部级及以上科技创新创业竞赛、职业技能竞赛等奖项 1170 余项，其中包括世界技能大赛网站设计与开发项目优胜奖、“小平科技创新团队称号”、全国大学生创业计划大赛金奖、中国青少年科技创新奖、“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛全国二等奖等奖项和荣誉。近年来，学校毕业生就业率连续保持在 96%以上，人才培养质量享有良好社会声誉。

学校坚持开放办学，实施国际化办学发展战略。2021 年 5 月，与德国凯撒斯劳滕应用技术大学联合申报的中外合作办学机构“上海电

机学院凯撒斯劳滕智能制造学院”获教育部批准。与 18 个国家(地区)的 49 所高校建立合作关系，与 40 余所高校合作开展学分互认交流，近年来选派 1300 余名学生赴海(境)外交流学习。设有“国际经济与贸易”本科中外合作办学项目，“电气工程及其自动化”、“机械电子工程”和“物流管理”三个中德合作办学项目，开设 4 个全英文授课专业、国际化课程 30 多门，招收近 30 个国家的 200 多名留学生在校学习、交流。

学校先后荣获“全国职业教育先进单位”“全国五一劳动奖状”“国家技能人才培养突出贡献奖”“上海市五一劳动奖状”“上海市促进就业先进集体”“上海市文明单位”“上海市依法治校示范校”等荣誉称号。学校始终秉承“明德至善、博学笃行”的校训和“自强不息、追求卓越”的学校精神，将致力于面向先进制造业和现代服务业，构建开放的高等技术教育体系，为建设特色鲜明的高水平应用技术大学而努力奋斗！

上海电机学院

关于修订《本科专业人才培养方案》的指导意见

沪电机院教〔2020〕194号

本科人才培养方案是学校办学思想、办学理念和办学定位的集中体现，是实现人才培养目标、组织教学过程、开展教学质量评价的纲领性文件。根据学校人才培养周期性发展需要，为持续深化教育教学改革，进一步提高人才培养质量，学校启动新一轮本科人才培养方案修订工作。现就本科人才培养方案修订工作提出以下指导性意见。

一、指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，贯彻落实全国教育大会、新时代全国高校本科教育教学工作会议及教育部《关于深化本科教育教学改革全面提高人才培养质量的意见》（教高〔2019〕6号）精神，在“技术立校、应用为本”办学方略指引下，把教育教学质量放在首位，以培养和造就新时代卓越的高等技术应用型人才为目标，以学生全面发展为核心，以本科专业类教学质量国家标准和专业评估认证标准为依据，深化人才培养模式创新，优化课程设置，改革教学内容，推进产教融合，全面提升人才培养质量。

二、基本原则

1. 德育为先，全面发展

将立德树人融入教育教学全过程，坚持育人为本、德育为先，构建全员、全过程、全方位“三全育人”大格局。坚持全面发展，把思想品德、科学精神、人文素养、劳动教育、创新创业教育贯穿于人才培养的全过程，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

2. 质量为纲，深化改革

根据教育部《关于深化本科教育教学改革全面提高人才培养质量的意见》及《关于加快建设高水平本科教育全面提高人才培养能力的意见》（教高〔2018〕2号）等文件要求，筑牢人才培养质量生命线，围绕学生忙起来、教师强起来、管理严起来、效果实起来，持续深化教育教学改革，提高人才培养质量。

3. 应用为要，产教融合

立足“技术立校、应用为本”办学方略，对接国家及上海市关于产教融合建设试点的总体部署，进一步突显学校“三双四共”校企协同培养应用型人才的特色，加强校企合作机制建设，让产教融合的“优良基因”持续深入人才培养各环节，不断提升应用型人才培养实效。

4. 以生为本，因材施教

以学生为中心，树立多样化人才观念，注重学生个性发展，通过多样性与个性化的培养方案和模块化课程结构，体现因材施教和分类指导的思想，促进交叉，丰富选修课程资源，增加学生选择空间，积极为学生成长成才创造条件。

三、修订任务

1. 深化课程思政改革

根据《上海电机学院深化课程思政教育教学改革实施办法》（沪电机院办〔2020〕36号）要求，将立德树人内化到专业培养目标、毕业要求和课程设置等方面，深入发掘和提炼各课程所蕴含的思政要素和德育功能，把培养学生的责任担当、理想信念融入到课程教学全过程，真正实现“价值引领、知识传授、能力培养”的协调统一。

2. 对接专业质量标准

各专业要以《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准（2018年）》（简称《国家标准》）为依据，结合本专业人才培养实际，将

《国家标准》的培养目标、培养规格、课程体系要求落实于人才培养方案，保障人才培养质量；工科类专业应同时符合工程教育认证标准的各项要求，其他专业应参照相关专业认证标准，提升人才培养质量；各专业要将新工科等“四新”建设的新标准、新理念、新要求融入专业人才培养方案。

3. 推进产教深度融合

各专业要切实落实专业建设的校企双负责人制、学生培养的校企双导师制，将产教融合理念贯穿应用型人才培养全过程。联合企业专家开展职业能力分析，共同制定人才培养方案；联合企业共同开发课程资源，各专业的产教融合型课程门数应不少于 5 门，鼓励将产业元素及新技术引入教学环节；积极推进校企协同育人体制创新，探索订单式人才培养模式改革，校企联合制定符合岗位实际需要的特色化培养方案，为区域经济建设和社会发展提供强有力的人才支撑。

4. 深化课堂教学创新

不断更新教学理念、教学方法，深化课堂教学创新。从以“教”为中心向以“学”为中心转变，积极探索案例化、项目化教学实践。以建设一流课程为目标，推进现代信息技术与教育教学深度融合，加大引进优质在线开放课程资源并推进在线开放课程建设，大力推进线上线下混合式教学，积极引导學生进行自主、合作、探究式学习；推进数学、物理、大学英语等基础课程教学改革，通过分级教学，利用在线课程、翻转课堂等不同教学方式，对不同基础的学生实行弹性学时，提高课程挑战度。

5. 强化实践教学和创新创业教育

进一步梳理专业实践教学课程实施存在的问题，优化实践教学安排，推动基础实验与综合性、设计性实验有机衔接，实践教学与创新活动相结合，实践教学与现代信息技术深度融合。进一步优化

“融入课程教学的课程创新项目→基于能力模块的自主创新项目→面向毕业设计或企业实践的综合创新项目”的三层级创新教育模式，通过课堂教学、项目实训、以赛促学等方式培养学生的创新精神、创业意识和工程创新实践能力。

6. 促进学生个性发展

遵循教育规律和人才培养规律，以学生发展为中心，结合学校学科专业特点，探索大类培养、贯通培养、订单式培养等多元化的人才培养模式改革，满足学生多样化、个性化培养需求；根据社会对专业人才的实际需求，拓宽学生的学科基础知识面，扩大选修课的种类和比例，鼓励学生跨学院、跨学科选修课程，对学有余力的学生提倡辅修其它专业的课程。

四、学制与学期

1. 学制

实行弹性学分制管理，四年制本科生在校修读年限为 3-6 年。

2. 学期

经学校研究决定，从 2022 年秋季学期开始，对学校教学学期设置安排进行调整，具体为：

秋季学期 18 周，含理论教学 16 周，考试 2 周；

春季学期 18 周，含理论教学 16 周，考试 2 周；

夏季学期 4 周，主要安排海外课程学习、综合实践教学、企业实习、交流讲座、通识选修等教学环节。

五、学分与学时

1. 学分

理工类专业总学分为 160 ± 5 学分，实践学分（含课内实验学分）占总学分比例 $\geq 30\%$ ；经管类/艺术类/文学类专业总学分为 150 ± 5 学分，实践学分（含课内实验学分）占总学分比例 $\geq 25\%$ 。

2. 学时

理论教学 16 学时计 1 学分；单开实验和课内实验 16 学时计 1 学分（超过 16 学时的课内实验原则上单开）；大学物理实验、体育、工科基本训练、劳动教育、上机课程 32 学时计 1 学分；集中安排的实践性教学环节 1 周计 1 学分（折合 20 学时）；毕业设计（论文）15 周计 10 学分。

六、课程体系与学分分布

人才培养方案的课程体系结构主要由通识教育课程平台、专业能力课程平台组成。

课程性质分为必修课程和选修课程。考核方式分为考试和考查，每个专业每学期考试课一般不超过 4 门。

专业核心课程设置原则上根据学校办学定位和各专业培养目标，结合该专业的国家标准规定，经二级学院专业教学指导委员会审核后确定，专业核心课程一般控制在 10 门左右。

1. 通识教育课程平台

由通识必修课程、通识选修课程及素质拓展课程组成，面向全校学生开设，共 54 学分，具体学分分布详见附表三。

（1）通识必修课程

由思政类、外语类、军体类、计算机类、职业发展类课程组成。

1) 思政类

共 14 学分。包括：中国近现代史纲要（3 学分）、思想道德修养与法律基础（2 学分）、马克思主义基本原理概论（3 学分）、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（4 学分）、形势与政策（2 学分）。

为落实实践育人理念，思想政治理论课设置实践环节，以贴近实际、贴近生活、贴近学生。实践环节 2 学分，通过素质拓展课程中思政实践进行学分认定。

2) 外语类

共 8 学分。包括大学英语（1）、大学英语听说（1）、大学英语（2）、大学英语听说（2），各 2 学分。

3) 军体类

共 8 学分。包括体育（1）、体育（2）、体育（3）、体育（4）各 1 学分；军事理论，2 学分,36 学时；军事技能，2 学分,2 周。

4) 计算机类

共 1 学分。包括大学信息技术（1 学分），32 学时。

5) 职业发展类

共 1 学分。包括大学生职业规划（0.5 学分）、大学就业指导（0.5 学分）。

(2) 通识选修课程

共 14 学分。该类课程指拓展学生知识结构，增强学生适应能力，培养学生个性和兴趣的课程。按照课程属性分为外语类、艺术教育类、创新创业类、人文素养类、社会经济类、工程技术类 6 大类。鼓励学生跨学院、跨学科选修其它专业提供的全校性选修课程，选修学校已引进的优质在线共享课程，具体的学分认定办法另行规定。

外语类为限选课程，2 学分。包括：大学英语四级实训、大学英语六级实训、英语听力、英语口语、英语拓展阅读、英语实用写作等课程。

艺术教育类为限选课程，2 学分。依据《上海电机学院艺术教育通识课程管理办法》开展。

创新创业类为限选课程，2 学分。以线上线下混合式教学为主要授课方式，具体教学实施方案由各二级学院制定。

人文素养类、社会经济类、工程技术类为选修课程（包括跨学院、学科选修课、优质在线共享课程等），学生至少在 2 个大类课程选修学习，选修学分为 8 学分。

（3）素质拓展课程

共 8 学分。该类课程指第一课堂以外进行的活动，其中：入学教育、大学生心理与保健、劳动教育、思政实践为必修课程，共 5 学分；创新创业实践、社会实践、文化体育为选修课程，选修学分为 3 学分。

劳动教育课程、思政实践课程、创新创业实践课程的实施方案及认定办法另行制定。

2. 专业能力课程平台

专业能力课程平台由专业大类课程模块、3-4 个专业能力模块和综合实践环节组成。具体课程性质分为专业必修和专业选修。

为突出对学生知识结构、操作技能和职业素养的培育，推进校企共建产教融合型专业能力课程资源，每个专业应开设不少于 5 门产教融合型专业能力课程。学生在企业开展的理论课程及实习实践课程的学习，其学分学时可以进行认定，具体认定办法由各二级学院确定。

（1）专业大类课程模块

支撑该学科专业的基础性课程，着重于建立宽厚的学科、专业知识基础，奠定学生今后学业发展的基石，根据学科类别设立，同一专业大类的不同专业应尽可能统一专业大类课程。鼓励跨学院、跨学科开展建设工作。

专业大类课程模块主要包括数学与自然科学类、工程基础类、专业基础类课程。各专业可根据专业所属学科的特点，进行选择性的设置，详细课程设置见附表四。

专业基础类课程是体现专业基础、最核心的必修课程，各专业根据专业特点设置，切实帮助学生夯实专业基础知识及能力。各专业原则上须开设专业导论课。

(2) 专业能力模块

每一个专业能力模块都应该围绕该模块所培养的核心能力，通过课程整合与优化，明确课程在能力模块中的支持作用。原则上，各能力模块课程群的学分由各二级教学单位根据实际情况进行分配。

各二级学院（部）要本着促进学生全面发展、个性化发展的原则，结合现代科学技术发展趋势及学科专业特点科学合理的开设专业选修课程，各专业选修课程要根据成果导向原则，将不同的专业选修课程划分到不同的能力模块课程群中。专业选修课（含限选）学分在 20 学分左右，各专业开设的专业选修课学分数应达到学生规定修习学分的 1.5 倍以上。

(3) 综合实践环节

综合实践环节是指本专业各能力模块共有的实践、实验环节，包括工科基本训练、认识实习、生产实习、毕业设计（论文）等。

工科基本训练课程设置详见附表 4-4，各专业根据专业需求，自主选择。工科专业的工科基本训练学分须满足工程教育专业认证的相关要求。

七、辅修专业

为更好地适应经济社会发展对跨学科专业人才的需求，加快培养具有创新精神和实践能力的复合型人才，进一步增强学生的适应能力和竞争能力，学生在校期间，修读主修专业的同时可辅修其它专业的

课程。辅修学士学位应与主修学士学位归属不同的本科专业大类。辅修专业所在学院在制定本科培养方案时，应同时列出辅修专业（学位）教育的培养方案和具体要求，并负责相应教学环节的实施与管理。辅修专业教育按照《上海电机学院辅修专业(学位)教育管理办法》实施。

八、个性化人才培养方案

实施“大类培养”、“贯通培养”、“订单式培养”、“项目化教学”等人才培养模式改革的专业可遵循本指导性意见的基本原则，结合本专业培养特色，制定个性化培养方案，满足学生个性学习及发展要求。

九、其它

1. 本次修订的人才培养方案于 2021 年 9 月起实施。
2. 本意见由教务处负责解释，自公布之日起实行。

附表

- 一、教学计划基本格式
- 二、课程名称基本格式
- 三、课程体系组成及要求
- 四、数学与自然科学类、工程基础类、工科基本训练相关课程设置

附表一：教学计划基本格式

教学计划基本格式共分十一个部分，依次为：

- (一) 专业简介（专业特色等）
 - (二) 培养目标
 - (三) 毕业要求
 - (四) 学制、学分与学位
 - (五) 主干学科（参照《国家标准》规范要求+本校特色）
 - (六) 核心课程及主要实践教学环节（参照《国家标准》规范要求+本校特色）
 - (七) 课程学分学时分布表
 - (八) 课程及教学进程表
 - (九) 课程地图
 - (十) 校企共建产教融合型专业能力课程资源
 - (十一) 二维矩阵表
1. 培养目标——毕业要求二维矩阵表
 2. 毕业要求——课程体系二维矩阵表

要求中文格式和英文格式各一份。

附表二：课程名称基本格式

1. 课程命名规范

为加强课程的规范性管理和建设，方便教学管理、考试管理和信息化管理，在此次本科人才培养方案修订中，对全校现有课程名称要求统一命名，规范如下：

课程名称要求用词规范，尽量不用简称，原则上课程名称不能超过 19 个汉字的长度，其英文名称不应超过 38 个字符（含空格）。

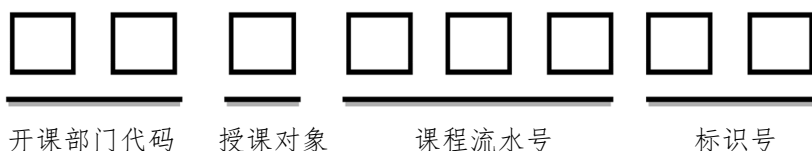
课程名称应中文、英文对照，课程名称的中文字之间、中文字和英文字之间不得有空格，英文单词之间应有空格。

课程名称相同但要求不同（学分不同、学时不同、内容不同）的课程，应在课程名称后加 A/B/C 等区分，如：高等数学 A，高等数学 B 等。

多学期授课的课程在课程名称后加“(1)”、“(2)”、“(3)”……，如：体育(1)，括号采用英文括号。

2. 关于课程编码的说明

(1) 课程编码由 8 位组成，示例如下



(2) 开课部门代码一览，其中各学院代码与学生手册保持一致

01-电气学院

02-机械学院

03-电子信息学院

04-商学院

05-马克思主义学院

06-外国语学院

07-智能制造学院（中德智能制造学院）

09-艺术与设计学院

- 10-材料学院
- 20-高职学院
- 53-文理学院
- 55-图书馆
- 56-高等技术教育研究所
- 58-体育教学部
- 59-工业技术中心

(3) 授课对象

- 1-专科生
- 2-留学生
- 3-本科生

(4) 课程流水号

由二级学院自定，课程名称相同，其流水号应相同。

(5) 标识号

对于课程名相同，学分不同、要求不同、考核方式不同的课程，由教务处和二级学院协商后，确定不同的标识号，用以区别。

注：同一课程，其前6位课程编码应当完全一致。在统计开课门数时，前6位相同的课程，作为一门课程进行统计。

附表三：课程体系组成及要求

课程平台	模块		课程组成	学分	课程性质	备注
通识教育课程平台	通识必修课程	思政类	中国近代史纲要	3	必修	1~4 学期
			思想道德修养与法律基础	2		
			马克思主义基本原理概论	3		
			毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4		
			形势与政策	2		
		外语类	大学英语（1）	2	必修	第 1 学期
			大学英语听说（1）	2		
			大学英语（2）	2		第 2 学期
			大学英语听说（2）	2		
		军体类	体育（1）、体育（2） 体育（3）、体育（4）	4	必修	1~4 学期
			军事理论	2		第 1 学期
			军事技能	2		第 1 学期
		计算机类	大学信息技术	1	必修	第 1 学期
		职业发展类	大学生职业规划	0.5	必修	
	大学生就业指导		0.5			
	通识选修课程	外语类		2	限选	3~6 学期
		艺术教育类		2	限选	
		创新创业类		2	限选	
		人文素养类、社会经济类、工程技术类 3 大课程，至少跨 2 个大类选修学习课程		8	选修	
素质拓展课程	入学教育		1	必修	第 1 学期	
	大学生心理与保健		1	必修	第 1 学期	
	劳动教育		1	必修		
	思政实践		2	必修		
	创新创业实践、社会实践、文化体育		3	选修		
专业能力课程平台	专业大类课程模块	专业基础类	由专业基础课组成	专业确定	必修	
		数学与自然科学类（可选）	由数学、物理、化学、生物学等课程组成	专业确定	必修	
		工程基础类（可选）	由机械类、电气类、信息类课程等组成	专业确定	必修	
	专业能力模块		各专业根据职业能力分析结果确定能力模块的课程	专业确定	必修/选修	
	综合实践环节		由工科基本训练、认识实习、生产实习、毕业设计（论文）等组成	专业确定	必修	

附表四：

1. 数学与自然科学类课程设置

(1) 数学类课程

由高等数学、线性代数、概率论与数理统计、复变函数与积分变换等课程组成。具体见表 4-1，各专业根据专业需求，自主选择。

表 4-1 数学类课程模块设置

课程	模块	学分	
高等数学	A	高等数学 A (1)	5
		高等数学 A (2)	6
	B	高等数学 B (1)	4
		高等数学 B (2)	4
	C	高等数学 C (1)	3
		高等数学 C (2)	3
线性代数	线性代数 A	3	
	线性代数 B	2	
概率论与数理统计	概率论与数理统计 A	3	
	概率论与数理统计 B	2	
复变函数与积分变换	复变函数与积分变换 A	3	
	复变函数与积分变换 B	2	

(2) 自然科学类课程

由物理学、化学、生物学等相关自然科学类课程组成，由各专业根据实际情况自主设置。其中，大学物理课程模块设置详见表 4-2，各专业根据专业需求，自主选择。

表 4-2 大学物理课程模块设置

课程	模块		学分
大学物理	A	大学物理 A (1)	4
		大学物理 A (2)	4
		大学物理实验 A (1)	1
		大学物理实验 A (2)	1
	B	大学物理 B (1)	4
		大学物理 B (2)	3
		大学物理实验 B (1)	0.5
		大学物理实验 B (2)	0.5
	C	大学物理 C (1)	3
		大学物理 C (2)	3
		大学物理实验 C (1)	0.5
		大学物理实验 C (2)	0.5
	D	大学物理 D	4
		大学物理实验 D	0.5

2. 工程基础类课程设置

由机械类、电气类、信息类等课程组成。各类课程设置详见表 4-3，各专业根据专业需求，自主选择。

表 4-3 工程基础类课程模块设置

课程类别	课程	学分
机械类	机械工程基础	2
	机械设计基础	4
	工程制图与 CAD	3
	工程力学 A	4
	工程力学 B	3
	工程力学 C	2
电气类	电气基础	3
	电子基础	3
	微机原理及应用	3
	电工电子技术	4
电子信息类	二选一	
	高级语言程序设计基础	3
	Python 语言基础	3

3. 工科基本训练课程设置

表 4-4 工科基本训练课程设置

课程	学分
工科基本训练（钳工）	1
工科基本训练（车钳加工）	1
工科基本训练（数控加工）	1
工科基本训练（铣铸及数控特种加工）	1
工科基本训练（磨锻热焊及数控特种加工）	1
工科基本训练（车工及数控特种加工）	1
工科基本训练（电子焊装）	1
工科基本训练（电气控制）	1
工科基本训练（PLC 控制）	1

上海电机学院

《关于修订本科专业人才培养方案的指导性意见》的 补充规定

沪电机院教〔2021〕297号

为进一步贯彻国家、教育部和上海市教委发布的关于思政教育、劳动教育、美育教育和创新创业教育等最新文件精神，深入落实《上海市属普通高等学校本科教育教学审核评估实施方案（2021—2025年）》等文件要求，持续深化教育教学改革，不断提高应用型人才培养质量，在《上海电机学院关于修订〈本科专业人才培养方案〉的指导性意见》（沪电机院教〔2020〕194号）文件的基础上，提出相关补充规定。

一、思政教育课程

根据中共中央宣传部和教育部印发的关于《新时代学校思想政治理论课改革创新实施方案》（教材〔2020〕6号）的文件要求，为引导大学生系统掌握马克思主义基本原理和马克思主义中国化理论成果，了解党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史，认识世情、国情、党情，深刻领会习近平新时代中国特色社会主义思想，培养运用马克思主义立场观点方法分析和解决问题的能力；自觉践行社会主义核心价值观，尊重和维护宪法法律权威，识大局、尊法治、修美德；矢志不渝听党话跟党走，争做社会主义合格建设者和可靠接班人，在原通识课程体系的思政类课程中，增加了1学分的“四史”教育系列课程，对相关课程名称进行了优化调整。

二、劳动教育课程

根据教育部印发的关于《大中小学劳动教育指导纲要（试行）》（教材〔2020〕4号）的文件要求，为培养学生具备正确的劳动价值观和良好劳动品质，弘扬勤俭、奋斗、创新、奉献的劳动精神，强化马克

思主义劳动观教育，注重围绕创新创业，开展生产劳动和服务性劳动，积累职业经验，培育学生创造性劳动的能力和诚实守信的合法劳动意识，将原通识课程体系中的素质拓展平台里的劳动教育课程移至通识课程体系，形成劳动教育类课程，由1学分的劳动教育理论课程和1学分的劳动教育实践课程构成，具体实施按照《上海电机学院大学生劳动教育实施办法》执行，办法所规定的学分和学时要求作相应的调整。

三、创新创业教育课程

根据国务院办公厅印发的关于《进一步支持大学生创新创业的指导意见》（国办发〔2021〕35号）的文件精神，为强化实践教学，通过企业课程、学科竞赛、第二课堂和科研实训等多种方式，提高学生实践能力，将创新创业教育融入“课程、教材、教学方法、考核方式、实践活动”等人才培养全过程，系统培养学生的创新精神、创业意识和创新创业能力，将原通识课程体系中通识选修课程里的创新创业类课程，移至通识课程体系，形成创新创业类课程，由1学分的创新创业教育课程和1学分的创新创业教育实践课程构成，具体的修读规定按照《上海电机学院创新创业教育实施办法》执行。

四、美育教育课程

根据中共中央办公厅和国务院办公厅发布的《关于全面加强和改进新时代学校美育工作的意见》的文件精神，为引领学生树立正确的历史观、民族观、国家观、文化观，陶冶高尚情操，塑造美好心灵，增强文化自信，强化学生文化主体意识，培养具有崇高审美追求、高尚人格修养的高素质人才，形成充满活力、多方协作、开放高效的学校美育新格局，将原通识课程体系中通识选修课程里的艺术教育类课程，移至通识课程体系，形成2学分的美育类课程，具体的修读规定按照《上海电机学院美育教育实施办法》执行。

五、素质拓展课程

因原素质拓展课程中劳动教育、思政实践和创新创业实践已移至通识课程体系，现素质拓展课程为 1 学分，包含在第二课堂进行的社会实践和文化体育等活动，具体的修读规定按照《上海电机学院素质拓展课程学分认定办法》执行。

六、数学与自然科学类、工程基础类、工科基本训练等课程

为满足学校不同学科专业发展需要，突出对学生知识结构、专业能力和职业素养的培育，对支撑学科专业的数学与自然科学类、工程基础类和工科基本训练等基础性课程的设置进行了优化，各专业可根据专业所属学科的特点，进行选择性的设置。

七、大类人才培养

二级学院在组织专业制定人才培养方案时应考虑大类招生的需求，根据大类分流的时间节点，打通专业大类基础平台课程。

八、贯通式人才培养

有中本贯通的专业在制定人才培养方案时需考虑七年一贯制的人才培养方案设计，有高本贯通的专业需考虑五年一贯制的人才培养方案设计。

九、其他

1. 补充规定未提及的地方参照原《上海电机学院关于修订〈本科专业人才培养方案〉的指导性意见》（沪电机院教〔2020〕194号）执行。

2. 根据补充规定修订的人才培养方案于 2022 年 9 月起实施。

3. 补充规定由教务处负责解释，自公布之日起实行。

附件 1 根据补充规定修订后的通识课程体系

附件 2 根据补充规定修订后的数学与自然科学类、工程基础类、工科基本训练课程设置

附件 1 根据补充规定修订后的通识课程体系

课程平台	模块		课程组成	学分	课程性质	备注
通识教育课程平台 (54 学分)	思政类		中国近现代史纲要	3	必修	1~4 学期
			思想道德与法治	2		
			思想道德与法治实践	1		
			马克思主义基本原理	3		
			毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4		
			毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论实践	1		
			形势与政策	2		
			“四史”课程	1	限选	1~8 学期
	外语类		大学英语(1)	2	必修	第 1 学期
			大学英语听说(1)	2		
			大学英语(2)	2		
			大学英语听说(2)	2		
			大学英语限选课程	2	限选	3~7 学期
	军体类		体育(1)、体育(2)、 体育(3)、体育(4)	4	必修	1~4 学期
			军事理论	2	必修	第 1 学期
			军事技能	2	必修	第 1 学期
	计算机类		大学信息技术	1	必修	第 1 学期
	创新创业类		创新创业教育	1	必修	3~6 学期
			创新创业教育实践	1	必修	1~8 学期
	劳动教育类		劳动教育	1	必修	3~4 学期
			劳动教育实践	1	必修	1~8 学期
	美育类		美育课程	2	限选	1~8 学期
	其他类		大学生职业规划	0.5	必修	
大学就业指导			0.5	必修		
大学生心理与保健			2	必修	第 1 学期	
素质拓展类		在第二课堂进行的各类社会实践和文化体育活动	1	必修	按照《上海电机学院素质拓展课程学分认定办法》执行	
通识选修课程		人文素养类、社会经济类、工程技术类 3 大类课程,至少跨 2 个大类选修学习课程	8	选修		
专业能力	专业大类	数学与自然科学类(可选)	由数学、物理、化学、生物学等课程组成	专业确定	必修	

课程 平台	课程 模块	工程基础类 (可选)	由机械类、电气类、信息类 等课程组成	专业 确定	必修	
		专业基础类	由专业基础课组成	专业 确定	必修	
	专业能力模块		各专业根据职业能力分析结 果确定能力模块的课程	专业 确定	必修/ 选修	
	综合实践环节		由工科基本训练、认识实 习、生产实习、毕业设计 (论文)等组成	专业 确定	必修	

附件 2 根据补充规定修订后的数学与自然科学类、工程基础类、工科基本训练课程相关设置

1. 数学与自然科学类课程设置

(1) 数学类课程

由高等数学、线性代数、概率论与数理统计、复变函数与积分变换等课程组成。具体见表 2-1，各专业根据专业需求，自主选择。

表 2-1 数学类课程模块设置

课程	模块		学分
高等数学	A (工科 A)	高等数学 A (1)	5
		高等数学 A (2)	6
	B (工科 B)	高等数学 B (1)	4
		高等数学 B (2)	4
	C (文科)	高等数学 C (1)	3
		高等数学 C (2)	3
线性代数	线性代数 A		3
	线性代数 B		2
概率论与数理统计	概率论与数理统计 A		3
	概率论与数理统计 B		2
复变函数与积分变换	复变函数与积分变换 A		3
	复变函数与积分变换 B		2

(2) 自然科学类课程

由物理学、化学、生物学等相关自然科学类课程组成，由各专业根据实际情况自主设置。其中，大学物理课程模块设置详见表 2-2，各专业根据专业需求，自主选择。

表 2-2 大学物理课程模块设置

课程	模块		学分
大学物理	A	大学物理 A (1)	4
		大学物理 A (2)	4
		大学物理实验 A (1)	1
		大学物理实验 A (2)	1
	B	大学物理 B (1)	4
		大学物理 B (2)	3
		大学物理实验 B (1)	0.5
		大学物理实验 B (2)	0.5
	C	大学物理 C (1)	3
		大学物理 C (2)	3
		大学物理实验 C (1)	0.5
		大学物理实验 C (2)	0.5
	D	大学物理 D	4
		大学物理实验 D	0.5

(3) 说明

根据学校综合改革试点的精神，电子信息学院承担本学院相关专业的大学物理课程教学，商学院承担本学院相关专业的数学类课程教学。电子信息学院的大学物理课程和商学院的数学类课程分别由学院根据专业需求自主设置课程教学内容和教学要求。

2. 工程基础类课程设置

由机械类、电气类、信息类等课程组成。各类课程设置详见表 2-3，各专业根据专业需求，自主选择。

表 2-3 工程基础类课程模块设置

课程类别	课程		学分
机械类	机械工程基础		2
	机械设计基础		4
	工程制图与 CAD		3
	工程力学 A		4
	工程力学 B		3
电气类	电气基础		3
	电子基础		3
	微机原理及应用		3
	电工电子技术		4
电子信息类	二选一	高级语言程序设计基础	3
		Python 语言基础	3
	人工智能基础*		2

*该课程面向所有工科类专业，建议所有工科专业选修。

3. 工科基本训练课程设置

表 2-4 工科基本训练课程设置

课程	学分
工科基本训练（钳工）	1
工科基本训练（车钳加工）	1
工科基本训练（数控加工）	1
工科基本训练（精加工及数控特种加工）	1
工科基本训练（热加工及数控特种加工）	1
工科基本训练（车工及数控特种加工）	1
工科基本训练（电子焊装）	1
工科基本训练（电气控制）	1
工科基本训练（PLC 控制）	1

上海电机学院本科专业信息一览表

序号	学院	学科门类	专业代码	专业名称	专业设置时间	备注
1	电气学院	工学	080601	电气工程及其自动化	2005年3月	教育部“卓越工程师计划”专业 国家级一流本科专业建设点 通过教育部工程教育认证
2		工学	080801	自动化	2007年3月	上海市级一流本科专业建设点 上海市应用型本科试点专业
3		工学	080301	测控技术与仪器	2007年3月	上海市级一流本科专业建设点
4		工学	080503T	新能源科学与工程	2013年3月	上海市级一流本科专业建设点
5		工学	080604T	电气工程与智能控制	2016年3月	
6		工学	080605T	电机电器智能化	2017年3月	上海市应用型本科试点专业
7	机械学院	工学	080202	机械设计制造及其自动化	2005年3月	教育部“卓越工程师计划”专业 国家级一流本科专业建设点 通过教育部工程教育认证
8		工学	080204	机械电子工程	2006年3月	上海市级一流本科专业建设点 上海市应用型本科试点专业 通过教育部工程教育认证
9		工学	080207	车辆工程	2009年3月	上海市级一流本科专业建设点
10		工学	080213T	智能制造工程	2019年3月	
11		工学	080216T	新能源汽车工程	2021年3月	
12	材料学院	工学	080203	材料成型及控制工程	2005年3月	教育部“卓越工程师计划”专业 上海市级一流本科专业建设点 通过教育部工程教育认证
13		工学	080411T	焊接技术与工程	2015年3月	上海市级一流本科专业建设点 上海市应用型本科试点专业
14		工学	080401	材料科学与工程	2016年3月	上海市应用型本科试点专业
15		工学	080709T	电子封装技术	2017年3月	
16	电子信息学院	工学	080901	计算机科学与技术	2005年3月	上海市级一流本科专业建设点
17		工学	080902	软件工程	2007年3月	上海市级一流本科专业建设点 上海市应用型本科试点专业 通过教育部工程教育认证
18		工学	080905	物联网工程	2012年3月	上海市级一流本科专业建设点 上海市应用型本科试点专业
19		工学	080701	电子信息工程	2005年3月	
20		工学	080703	通信工程	2006年3月	上海市级一流本科专业建设点
21		工学	080910T	数据科学与大数据技术	2018年3月	
22		工学	080717T	人工智能	2022年3月	
23		理学	080705	光电信息科学与工程	2019年3月	

序号	学院	学科门类	专业代码	专业名称	专业设置时间	备注
24	设计与艺术学院	工学	080205	工业设计	2008年3月	上海市级一流本科专业建设点
25		艺术学	130504	产品设计	2013年3月	上海市级一流本科专业建设点
26		艺术学	130508	数字媒体艺术	2017年3月	
27	商学院	管理学	120204	财务管理	2006年3月	上海市级一流本科专业建设点
28		管理学	120701	工业工程	2006年3月	
29		管理学	120202	市场营销	2007年3月	上海市级一流本科专业建设点 上海市应用型本科试点专业
30		管理学	120601	物流管理	2008年3月	上海市级一流本科专业建设点
31		管理学	120703T	质量管理工程	2010年3月	
32		经济学	020401	国际经济与贸易	2005年3月	上海市级一流本科专业建设点 上海市应用型本科试点专业 通过长三角新文科认证
33		经济学	020106T	能源经济	2014年3月	
34		经济学	020401H	国际经济与贸易 (中美合作)	2010年6月	
35		经济学	020307T	经济与金融	2016年3月	
36		经济学	020102	经济统计学	2018年3月	
37	外国语学院	文学	050201	英语	2007年3月	
38		文学	050203	德语	2006年3月	
39	凯劳智能制造学院	工学	080601H	电气工程及其自动化 (中德合作)	2021年	上海市应用型本科试点专业
40		工学	080204H	机械电子工程 (中德合作)	2021年	
41		管理学	120601H	物流管理 (中德合作)	2021年	

材料成型及控制工程（专业代码：080203）

制定：李荣斌 审核：姜平国 审批：杨万枫

一、专业简介

材料成型及控制工程专业于 2004 年获批，2005 年开始招生，是学校优先发展的专业之一。材料成型及控制工程专业贯彻学校“技术立校，应用为本”的办学方略，紧密围绕国家先进制造业发展战略和上海汽车、机械、航空、船舶等行业的人才需求，依托材料加工行业优势，致力于培养以工程应用能力为主线，面向先进制造领域的高等技术应用型人才。2009 年获上海本科教育高地建设项目，2010 年成为上海市特色专业建设点，2012 年获批上海市专业综合改革试点专业，于 2013 年入选教育部卓越工程师教育培养计划，2018 年入选上海一流本科建设引领计划核心专业，2020 年通过工程教育专业认证，2020 年获批上海市一流本科专业建设点。

专业与上海重型机器厂有限公司等企业建立了紧密的校企合作关系，在双师型队伍建设、人才培养方案修订、课程建设、教材编写、实践教学环节开发、实习基地建设、项目研发等方面开展产教研合作，培养卓越的应用型人才。

专业毕业生年平均就业率在 98%以上，就业专业吻合度在 70%以上，专业学生毕业后主要在造型、服务型企业（领域）从事技术工作。

二、培养目标

培养适应社会与经济发展需求，德智体美劳全面发展，掌握材料成型及控制工程的基础理论与专业知识，工程应用能力强，具有一定的创新精神、团队协作能力、组织管理能力以及终身学习意识和能力，能够从事模具设计与制造、材料成形设备开发与应用、生产管理等工作卓越的现场工程师。

预期本专业学生毕业后 5 年左右时间达到以下预期目标：

目标 1：在材料成型及控制工程方面具有扎实的基础理论与专业知识，具有一定的创新精神，成为能够解决材料成型及控制工程相关领域复杂工程问题的工程师。

目标 2：具有一定的沟通协作能力和组织管理能力，能够有效从事生产运行管理、工程项目管理等工作。

目标 3：适应社会 and 经济发展需求，具有人文社会科学素养、工程职业道德、社会责任感和健康体魄，具备不断学习和适应专业技术发展的终身学习意识和能力。

三、毕业要求

1.工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决本专业领域的复杂工程问题。

2.问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析材料成型及控制工程领域的复杂工程问题，以获得有效结论。

3.设计/开发解决方案：能够设计针对材料成型及控制工程领域的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成型及控制工程领域的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

5.使用现代工具：能够针对材料成型及控制工程领域的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对材料成型及控制工程专业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：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价材料成型及控制工程专业的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成型及控制工程领域的复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

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：能够就材料成型及控制工程领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

11.项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

12.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。

四、学制、学分与学位

学制：四年；学习年限三年至六年

学分：毕业最低学分要求为 165 学分

学位：工学学士

五、主干学科

一级学科：机械工程、材料科学与工程

六、核心课程及主要实践教学环节

核心课程：机械制图、材料力学、机械设计、金属学及热处理、材料成形原理、冲压模具设计、塑料模具设计、模具制造工艺、材料成型设备及其自动化。

主要实践教学环节：工科基本训练、机械设计课程设计、冲压模具设计课程设计、塑料模具设计课程设计、CAD/CAE/CAM 综合实践、塑性成形技术项目综合实践、认识实习、生产实习、毕业设计。

Material Forming and Control Engineering

(Specialty code:080203)

Drafted by: Li Rongbin Reviewed by: Jiang Pingguo Approved by: Yang Wanfeng

1. Brief Introduction

The major of material forming and control engineering was approved in 2004 and began to recruit students in 2005. It is one of the priority majors of the university. The major implements the university running strategy of "Technology-centered and Application-oriented", closely focuses on the development strategy of national advanced manufacturing industry and the talent demand of Shanghai automobile, machinery, aviation, shipbuilding and other industries, and relies on the advantages of material processing industry, and is committed to cultivating higher technology application-oriented talents with engineering application ability as the main line and facing the field of advanced manufacturing. In 2009, it won the Shanghai undergraduate education highland construction project, became a special major construction site in Shanghai in 2010, was approved as the pilot major of comprehensive professional reform in Shanghai in 2012, was selected into the excellent engineer education and training plan of the Ministry of education in 2013, was selected as the core specialty of Shanghai first-class undergraduate construction leading plan in 2018, passed the Engineering Education Accreditation in 2020, and was approved as the first-class undergraduate major construction in Shanghai in 2020.

The major has established a close cooperation relationship with enterprises such as Shanghai Heavy Machinery Factory Co., Ltd., and carried out industry education research cooperation in the construction of double qualified faculty team, revision of talent training scheme, curriculum construction, teaching material compilation, development of practical teaching, construction of practice base, project research and development, so as to cultivate excellent application-oriented talents. The average annual employment rate of the graduates is more than 98%, and the coincidence between employment direction and major is more than 70%. After graduation, the students mainly engage in technical work in manufacturing and service-oriented enterprises (fields).

2. Program Objectives

Cultivate students to meet the needs of social and economic development as a result of all-round development of morality, intelligence, physique, beauty and labor, to master the basic theories and professional knowledge of material forming and control engineering, to have the ability of strong engineering application, to have a certain spirit of innovation, to have the abilities of teamwork, organization and management, and lifelong learning. The students will be high-tech applied talents who can be engaged in mold design and manufacturing, material forming equipment development and application, production management, etc.

It is expected that the students of this major will achieve the following expected goals in about 5 years after graduation:

Objective 1: Have solid theoretical foundation and professional knowledge in material forming and control engineering, and have the spirit of innovation, grow into engineers who can solve complex engineering problems in material forming and control engineering related fields.

Objective 2: Have communication and collaboration skills and organizational management capabilities, and be able to effectively engage in production operation management, project management, etc.

Objective 3: Adapt to the needs of social and economic development, possess humanities and social science literacy, engineering professional ethics, sense of social responsibility and healthy physique, and possess the lifelong learning awareness and ability to continuously learn and adapt to the development of professional technology.

3. Graduation requirements

(1) Engineering knowledge: Apply knowledge of mathematics, natural science, engineering foundation and professional knowledge to solve complex engineering problems in the field of material forming and control engineering.

(2) Problem analysis: be able to apply the basic principles of mathematics, natural science and engineering science to identify, express, research literature and analyse complex engineering problems in the field of material forming and control engineering, so as to obtain effective conclusions.

(3) Design/development of solutions: Be able to design solutions to complex engineering problems in the field of material forming and control engineering, design systems, units (components) or technological processes that meet specific requirements, and embody the sense of innovation in the design process with appropriate consideration for societal, public health and safety, legal, cultural, and environmental factors.

(4) Investigation: Conduct investigations of complex engineering problems in the field of material forming and control engineering based on scientific principles and scientific methods, including design of experiments, analysis and interpretation of data, and synthesis of information to provide valid conclusions.

(5) Modern tool usage: Create, select and apply appropriate technologies, resources, modern engineering tools and information technology tools for complex engineering problems in the field of material forming and control engineering, including prediction and simulation of complex engineering problems in material forming and control engineering, with an understanding of the limitations.

(6) Engineer and society: Conduct reasonable analysis based on engineering related background knowledge, to evaluate the impact of engineering practice of material forming and control engineering and solutions of complex engineering problems on society, health, safety, law and culture, and to understand the responsibilities to be undertaken.

(7) Environment and sustainability: Understand and evaluate the impact of engineering practices on the sustainable development of environment and society for complex engineering problems in the field of material forming and control engineering.

(8) Professional ethics: have humanities and social science literacy, sense of social responsibility, be able to understand and abide by engineering professional ethics and norms in engineering practice, and fulfill responsibilities.

(9) Individual and team work: Play the roles of individual, team member and leader in a team with multi-disciplinary background.

(10) Communication: Effectively communicate with peers in the industry and the public on complex engineering issues in the field of material forming and control engineering, including writing reports and design manuscripts, making statements, clearly expressing or responding to instructions, and having a certain international vision, and being able to communicate in a cross-cultural context.

(11) Project management and finance: Understand and master the engineering management principles and economic decision-making methods, and be able to apply in a multidisciplinary environment.

(12) Lifelong learning: have the awareness of self-learning and lifelong learning, and have the ability of continuous learning and adapting to development.

4. Academic system, credits and degrees

Educational System: 4 years, Length of Schooling: 3 to 6 years

Credits: at least 165 credits are required for graduation

Degree: Bachelor of Engineering

5. Main Subject

First-level discipline: Mechanical Engineering, Materials Science and Engineering

6. Core Courses and Main Practice Teaching Links

Core courses: Mechanical Drawing, Mechanics of Materials, Mechanical Design, Metallurgy and Heat Treatment, Principle of Material Forming, Stamping Die Design, Plastic Mold Design, Mold and Die Manufacturing Technology, Material Forming Equipment and Automation.

Main practical courses: Engineering Basic Training, Coursework of Mechanical Design, Project Design of Stamping Die, Stamping Die Course Design, Plastic Mold Course Design, Comprehensive Training of CAD/CAE/CAM, Comprehensive Training of Plastic Forming Technology, Cognition Practice, Production Practice, Graduation Design.

七、课程学分数分布表

表 1: 课程教学学分数分布

课程平台	课程模块	学分	占比	学时	占比	
通识教育课程平台	思政类	17	10.30%	280	8.95%	
	外语类	10	6.06%	160	5.12%	
	军体类	8	4.85%	200	6.39%	
	计算机类	1	0.61%	32	1.02%	
	创新创业类	2	1.21%	48	1.53%	
	劳动教育类	2	1.21%	48	1.53%	
	美育类	2	1.21%	32	1.02%	
	其他类	3	1.82%	48	1.53%	
	素质拓展类	1	0.61%	32	1.02%	
	通识选修类	8	4.85%	128	4.09%	
	小计	54	32.73%	1008	32.23%	
专业能力课程平台	专业大类课程模块	数学与自然科学类	27	16.36%	464	14.83%
		工程基础类	30	18.18%	516	16.50%
		专业基础类	10	6.06%	160	5.12%
	产品与模具设计	10	6.06%	176	5.63%	
	制造工艺制定	8	4.85%	144	4.60%	
	成形设备设计与制造	4	2.42%	72	2.30%	
	项目管理	2	1.21%	32	1.02%	
	综合实践环节	19	11.52%	540	17.26%	
	选修(含限选)课程	1	0.61%	16	0.51%	
	小计	111	67.27%	2120	67.77%	
合计	165	100.0%	3128	100.0%		

表 2: 实验实践教学学分数分布

类别	学分	占比	学时	占比	
理论教学	115	69.97%	1911	61.10%	
实验和实践教学	实践教学	25	15.15%	600	19.18%
	实验教学(含课内实验)	25	14.87%	617	19.72%
	小计	50	30.03%	1217	38.90%
合计	165	100.0%	3128	100.0%	

表 3: 课程学分与工程教育认证标准对比(工科专业填写)

工程教育认证标准课程类别	学分			占总学分比例(%)			工程教育认证通用标准(%)	
	必修	选修	合计	必修	选修	合计		
数学与自然科学类	25	0	25	15%	0%	15%	≥15%	
工程及专业相关	工程基础类	25.5	0	25.5	15%	0%	15%	≥30%
	专业基础类	9	0	9	5%	0%	5%	
	专业类	12	9	21	7%	5%	13%	
	小计	46.5	9	55.5	28%	5%	34%	
工程实践及毕业设计	36.5	0	36.5	22%	0%	22%	≥20%	
人文社会科学类通识教育课程	43	5	48	26%	3%	29%	≥15%	
合计	151	14	165	92%	8%	100%		

八、课程设置与教学进程表

专业：材料成型及控制工程专业（080203）

课程平台	课程模块	序号	课程代码	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实验学时	各学期周学时分配									
										1	2	3	4	5	6	7	8		
思政类		1	053017P1	中国近现代史纲要 Outline of Modern Chinese History	必修	3	48	48		3									
		2	053011R1	思想道德与法治 Ideology Morality and Law	必修	2	32	32			2								
		3	053011R1	思想道德与法治实践 Ideology Morality and Law Practice	必修	1	20	0	20		+1								
		4	053010R1	马克思主义基本原理 The Principle of Marx Doctrine	必修	3	48	48				3							
		5	053008R1	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and Theoretical System of Chinese Socialism	必修	4	64	64					4						
		6	053008R1	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论实践 Mao Zedong Thought and Theoretical System of Chinese Practice	必修	1	20	0	20				+1						
		7	053111P1	形势与政策（1） Situation and Policy(I)	必修	0.25	4	4			2								
		8	053111P2	形势与政策（2） Situation and Policy(II)	必修	0.25	4	4				2							
		9	053111P3	形势与政策（3） Situation and Policy(III)	必修	0.25	4	4					2						
		10	053111P4	形势与政策（4） Situation and Policy(IV)	必修	0.25	4	4						2					
		11	053111P5	形势与政策（5） Situation and Policy(V)	必修	0.25	4	4							2				
		12	053111P6	形势与政策（6） Situation and Policy(VI)	必修	0.25	4	4								2			
		13	053111P7	形势与政策（7） Situation and Policy(VII)	必修	0.25	4	4									2		
		14	053111P8	形势与政策（8） Situation and Policy(VIII)	必修	0.25	4	4										2	
		15	见“四史”课程一览表	“四史”课程 Histories of the Communist Party of China, People's Republic of China, the Reform and Opening-up, and the Socialist Development	限选	1	16	16											
思政类 共计						17	280	240	40										
外语类		16	063001A1	大学英语（1） College English(I)	必修	2	32	32		2									
		17	063002Q1	大学英语听说（1） College English Listening and Speaking(I)	必修	2	32	32		2									
		18	063001A2	大学英语（2） College English(II)	必修	2	32	32			2								
		19	063002Q2	大学英语听说（2） College English Listening and Speaking(II)	必修	2	32	32			2								
		20	见大学英语限选课程一览表	大学英语限选课程 Distributional Electives of Colloge English	限选	2	32	32											
外语类 共计						10	160	160											
军体类		21	见体育课程一览表	体育（1） Physical Education(I)	必修	1	32	32		2									
		22		体育（2） Physical Education(II)	必修	1	32	32			2								
		23		体育（3） Physical Education(III)	必修	1	32	32				2							
		24		体育（4） Physical Education(IV)	必修	1	32	32					2						
		25	903005P1	军事理论 Military Theory	必修	2	32	32		2									
		26	903006P1	军事技能 Military Skills	必修	2	40		40	+2									
军体类 共计						8	200	160	40										
计算机类		27	033466A1	大学信息技术 College Information Technology	必修	1	32		32	2									
计算机类 共计						1	32		32										

课程平台	课程模块	序号	课程代码	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实验学时	各学期周学时分配									
										1	2	3	4	5	6	7	8		
创新创业类		28	103133A1	创新创业教育 Innovation and Entrepreneurship	必修	1	16	16						1					
		29	593001F1	创新创业教育实践 Innovation and Entrepreneurship Practice	必修	1	32		32										
		创新创业类 共计					2	48	16	32									
劳动教育类		30	053016R1	劳动教育 Labor Education	必修	1	16	16				1							
		31	903007P1	劳动教育实践 Labor Education Practice	必修	1	32		32										
		劳动教育类 共计					2	48	16	32									
美育类		32	见美育课程一览表	美育课程 Aesthetic Education Course	限选	2	32	32											
		美育类 共计					2	32	32										
其他类		33	903002Q1	大学生职业规划 Career Planning	必修	0.5	8	8		2									
		34	903002Q2	大学生就业指导 Employment Guidance	必修	0.5	8	8							2				
		35	902004P1	大学生心理与保健 Mental Health Consultation	必修	2	32	32		2									
		其他类 共计					3	48	48										
素质拓展类		36	903008P1	素质拓展	必修	1	32		32										
		素质拓展类 共计					1	32		32									
通识选修课程		37		人文素养类 Humanities	选修														
		38	见通识课程一览表	社会经济类 Sociology and Economics	选修														
		39		工程技术类 Engineering Technology	选修														
		通识选修课程 共计					8	128	128										
通识教育课程平台 合计							54	1008	800	208	19	10	7	9	3	4	2	2	

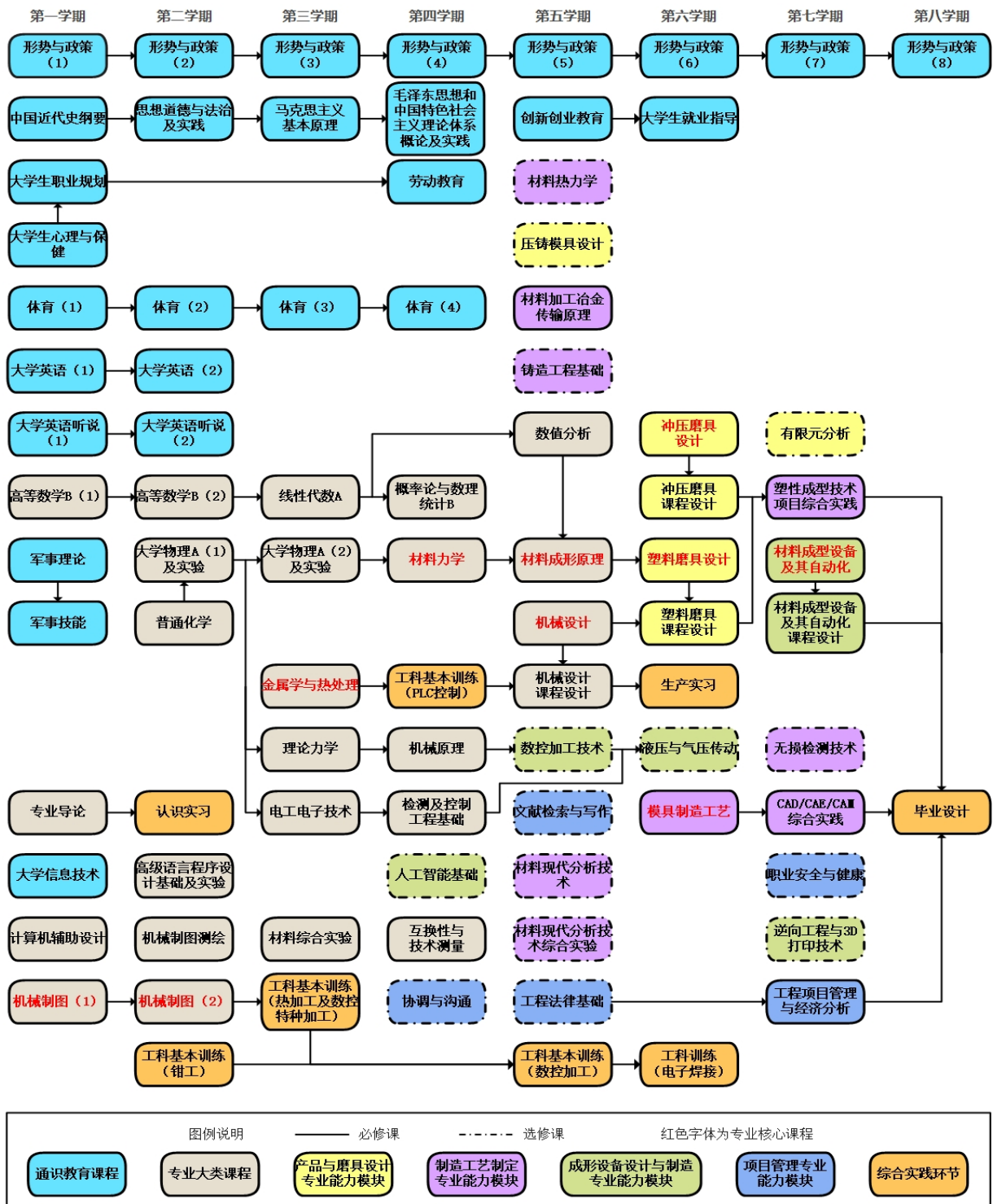
*人文素养类、社会经济类、工程技术类为选修课程，学生应至少在两类课程中选修至少8学分的课程

专业大类课程模块	40	533089B1	高等数学B(1) Advanced Mathematics B(1)	必修	4	64	64		4									
	41	533089B2	高等数学B(2) Advanced Mathematics B(2)	必修	4	64	64			4								
	42	533091A1	线性代数A Linear Algebra A	必修	3	48	48				3							
	43	533047B1	概率论与数理统计B Probability Theory and Mathematical Statistics B	必修	2	32	32					2						
	44	533008B1	大学物理A(1) College Physics A(1)	必修	4	64	64			4								
	45	533008B2	大学物理A(2) College Physics A(2)	必修	4	64	64				4							
	46	533009A1	大学物理实验A(1) College Physics Experiment A(1)	必修	1	32		32		2								
	47	533009A2	大学物理实验A(2) College Physics Experiment A(2)	必修	1	32		32			2							
	48	103026P1	普通化学 General Chemistry	必修	2	32	32				2							
	49	103011A1	数值分析 Numerical Analysis	必修	2	32	32							2				
	50	023456A1	机械制图(1) Mechanical Drawing (1)	必修	3	48	48		3									
	51	023456A2	机械制图(2) Mechanical Drawing (2)	必修	2.5	40	40			2.5								
	52	023001C2	材料力学 Mechanics of Materials	必修	2.5	40	36	4				2.5						
	53	023005C2	理论力学 Theoretical Mechanics	必修	2.5	40	40				2.5							
54	023003A1	机械设计 Mechanical Design	必修	4	64	58	6							4				

课程平台	课程模块	序号	课程代码	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实验学时	各学期周学时分配									
										1	2	3	4	5	6	7	8		
		55	023010Q1	机械设计课程设计 Coursework of Mechanical Design	必修	2	40		40					*2					
		56	023004A1	机械原理 Mechanical Principle	必修	3	48	42	6				3						
		57	013016B1	电工电子技术 Electrical and Electronic Technology	必修	4	64	56	8			4							
		58	033032G1	高级语言程序设计基础 Fundamentals of Advanced Language Programming	必修	2	32	32			2								
		59	033032H1	高级语言程序设计基础实验 Fundamentals of Advanced Language Programming Experiment	必修	1	32		32		2								
		60	103150P1	计算机辅助设计 Computer Aided Design	必修	0.5	16		16	2									
		61	023002P1	互换性与技术测量 Interchangeability and Measurement Technology	必修	2	32	24	8				2						
		62	023014Q1	机械制图测绘 Mechanical Survey and Drawing	必修	1	20		20		+1								
		63	103001P1	专业导论 Specialty Introduction	必修	1	16	14	2	1									
		64	103019A1	金属学与热处理 Metallography and Heat Treatment	必修	3	48	48				3							
		65	103087P1	检测及控制工程基础 Fundamentals of Measurement and Control Engineering	必修	2	32	28	4				2						
		66	103006A1	材料成形原理 Material Forming Principle	必修	3	48	38	10					3					
		67	103132P1	材料综合实验 Materials Comprehensive Experiment	必修	1	16		16			1							
		专业大类课程模块 共计					67	1140	904	236	10	19	20	12	9	0	0	0	
专业 能力 课程 平台	产品 与 模具 设计	68	103008A1	冲压模具设计 Stamping Die Design	必修	3	48	42	6						3				
		69	103010A1	塑料模具设计 Plastic Mold Design	必修	3	48	42	6						3				
		70	103109P1	冲压模具课程设计 Stamping Die Course Design	必修	2	40		40						*2				
		71	103108P1	塑料模具课程设计 Plastic Mold Course Design	必修	2	40		40						*2				
				必修 小计			10	176	84	92									
		72	103015P1	有限元分析 Finite Element Analysis	选修	2	32	16	16								2		
		73	103017P1	压铸模具设计 Press Casting Mold Design	选修	2	32	26	6					2					
		产品与模具设计 共计				10	176	84	92	0	0	0	0	0	6	0	0		
专业 能力 课程 平台	制造 工艺 制定	74	103021P1	模具制造工艺 Die/Mold Manufacutring Technology	必修	2	32	28	4						2				
		75	103013P1	塑性成形技术项目综合实践 Comprehensive Training of Plastic Forming Technology	必修	2	40		40								+2		
		76	103020P1	CAD/CAE/CAM 综合实践 Comprehensive Training of CAD/CAE/CAM	必修	2	40		40								+2		
		77	103023P1	材料加工冶金传输原理 Principles of Metallurgical Transmission of Materials Processing	必修	2	32	28	4					2					
				必修 小计		8	144	56	88										
		78	103027P1	铸造工程基础 Foundry Engineering Fundamentals	选修	2	32	32						2					
		79	103074A1	材料现代分析技术 Modern Analysis Techniques of Materials	选修	2	32	32						2					
		80	103073A1	无损检测技术 Non-Destructive Testing Technology	选修	2	32	28	4								2		
		81	103025P1	材料热力学 Material Thermodynamics	选修	2	32	32						2					
		82	103075P1	材料现代分析技术综合实验 Integrated Experiment of Modern Analysis Techniques of Materials	选修	1	16		16					1					
		制造工艺制定 共计				8	144	56	88	0	0	0	0	2	2	0	0		

课程平台	课程模块	序号	课程代码	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实验学时	各学期周学时分配									
										1	2	3	4	5	6	7	8		
专业能力课程平台	成形设备设计与制造	83	103033A1	材料成型设备及其自动化 Material Forming Equipment and Its Automation	必修	2	32	26	6								2		
		84	103149P1	材料成型设备及其自动化课程设计 Course Design of Material Forming Equipment and Its Automation	必修	2	40		40									+2	
				必修 小计			4	72	26	46									
		85	023105P1	数控加工技术 Numerical-Controlled Machining Technology	选修	2	32	28	4					2					
		86	023194P1	逆向工程与3D打印技术 Reverse Engineering and 3D Printing Technology	选修	2	32	24	8									2	
		87	023038A1	液压与气压传动 Hydraulic and Pneumatic Transmission	选修	2	32	28	4							2			
		88	033111B1	人工智能基础 Fundamentals of Artificial Intelligence	选修	2	32	32					2						
		成形设备设计与制造 共计						4	72	26	46	0	0	0	0	0	0	2	0
专业能力课程平台	项目管理	89	103034P1	工程项目管理与经济分析 Engineering Project Management and Economic Analysis	必修	2	32	28	4								2		
				必修 小计		2	32	28	4										
		90	043622A1	工程法律基础 Fundamentals of Law in Engineering	选修	2	32	32					2						
		91	103036P1	职业安全与健康 Occupational Safety and Health	选修	2	32	32										2	
		92	103115P1	文献检索与写作 Literature Retrieval and Writing	选修	1	16		16					1					
		93	053052P1	协调与沟通 Coordination and Communication	选修	1.5	24	24					2						
		项目管理 共计						2	32	28	4	0	0	0	0	0	0	2	0
专业能力课程平台	综合实践环节	94	593001X1	工科基本训练（钳工） Engineering Basic Training(Benching)	必修	1	32		32		2								
		95	593001X2	工科基本训练（数控加工） Engineering Basic Training(NC Machining)	必修	1	32		32				2						
		96	593001X5	工科基本训练（热加工及数控特种加工） Engineering Basic Training (Hot Working and NC Special Machining)	必修	1	32		32			2							
		97	593002R4	工科基本训练（PLC控制） Engineering Basic Training(PLC Control)	必修	1	32		32				2						
		98	593002R1	工科基本训练（电子焊装） Engineering Basic Training (Electronic Soldering)	必修	1	32		32							2			
		99	103002P1	认识实习 Cognition Practice	必修	1	20		20				+1						
		100	103022P1	生产实习 Production Practice	必修	3	60		60							+3			
		101	103003P1	毕业设计 Graduation Design	必修	10	300		300									+15	
		综合实践环节 共计						19	540		540	0	2	2	2	2	2	0	0
		专业能力课程平台 选修课程 合计						1	16	13	3								
专业能力课程平台 合计						111	2120	1111	1009	10	21	22	14	13	10	4	0		
总计						165	3128	1911	1217	29	31	29	23	16	14	6	2		

九、课程地图



十、校企共建产教融合型专业能力课程

课程编号	课程名称	课程性质	考核方式	学分	学时			备注
					总学时	学校授课学时	企业授课学时	
1	CAD/CAE/CAM综合实践	必修	考查	2	40	30	10	松渤电器（上海）有限公司
2	冲压模具设计	必修	考试	3	48	40	8	高和精工上海有限公司
3	塑料模具设计	必修	考试	3	48	40	8	上海橙旺智能科技有限公司
4	无损检测技术	选修	考试	2	32	24	8	上海电气集团
5	工程项目管理与经济分析	必修	考查	2	32	24	8	上海电气集团
合计				10	168	134	34	

十一、培养目标—毕业要求二维矩阵表

毕业要求 \ 培养目标	目标1: 在材料成型及控制工程方面具有扎实的基础理论与专业知识,具有一定的创新精神,成为能够解决材料成型及控制工程相关领域复杂工程问题的工程师。	目标2: 具有一定的沟通协作能力和组织管理能力,能够有效从事生产运行管理、工程项目管理等工作。	目标3: 适应社会和经济发展的需要,具有人文社会科学素养、工程职业道德、社会责任感和健康体魄,具备不断学习和适应专业技术发展的终身学习意识和能力。
毕业要求1: 工程知识	H	L	L
毕业要求2: 问题分析	H	L	L
毕业要求3: 设计/开发解决方案	H	L	L
毕业要求4: 研究	H	L	L
毕业要求5: 使用现代工具	H	L	L
毕业要求6: 工程与社会	L	L	H
毕业要求7: 环境和可持续发展	L	L	H
毕业要求8: 职业规范	L	L	H
毕业要求9: 个人和团队	L	H	M
毕业要求10: 沟通	L	H	M
毕业要求11: 项目管理	L	H	M
毕业要求12: 终身学习	L	M	H

说明: 毕业要求与培养目标的关联度的高低分别用“H(强)”、“M(中)”、“L(弱)”表示。

十二、毕业要求-课程体系二维矩阵表

课程体系 \ 毕业要求		思想道德与法治	马克思主义基本原理概论	中国近现代史纲要	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	形势与政策	大学英语	体育	大学信息技术	高等数学B	线性代数A	概率论与数理统计B	数值分析	大学物理A	普通化学	创新创业教育	大学生职业生涯规划	军事理论	军事技能	专业导论	材料力学	机械原理	机械设计													
		1.1 能将数学、自然科学、工程科学的语言工具用于工程问题的表述。	1.2 能针对具体的对象建立数学模型并求解。	1.3 能够将相关知识和数学模型方法用于推演、分析材料成型及控制工程问题。	1.4 能够将相关知识和数学模型方法用于材料成型及控制工程问题解决方案的比较与综合。	2.1 能运用相关科学原理，识别和判断材料成型及控制工程领域的复杂工程问题关键环节。	2.2 能基于相关科学原理和数学模型方法正确表达材料成型及控制工程领域的复杂工程问题。	2.3 能认识到解决问题有多种方案可选择，会通过文献研究寻求可替代的解决方案。	2.4 能运用基本原理，借助文献研究，分析过程的影响因素，获得有效结论。	3.1 掌握工程设计和产品开发全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素，能够设计/开发材料成型及控制工程领域复杂工程问题的解决方案。	3.2 能够针对特定需求，完成单元（部件）的设计。	3.3 能够进行材料成型及控制工程领域的系统或工艺流程设计，在设计中体现创新意识。	3.4 在设计中能够考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素。	4.1 能够基于科学原理，通过文献研究或相关方法，调研和分析材料成型及控制工程领域的复杂工程问题的解决方案。	4.2 能够根据对象特征，选择研究路线，设计实验方案。	4.3 能够根据实验方案构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据。	4.4 能对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。	5.1 掌握本专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和CAD/CAE软件的使用原理和方法，并理解其局限性。	5.2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和CAD/CAE软件，对材料成型及控制工程领域的复杂工程问题进行分析、计算与设计。	5.3 能够针对具体的对象，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测材料成型及控制工程专业问题。	6.1 了解本专业相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对工程活动的影响。	6.2 能分析和评价本专业工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。	7.1 知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵。	7.2 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考本专业工程实践的可持续性，评价产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。	8.1 有正确价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情。	8.2 理解诚实守信、诚信守则的工程职业道德和规范，并能在工程实践中自觉遵守。	8.3 理解工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在工程实践中自觉履行责任。	9.1 能与其他学科的成员有效沟通，合作共事。	9.2 能够在团队中独立或合作开展工作。	9.3 能够组织、协调和指挥团队开展工作。	10.1 能就专业问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，回应质疑。	10.2 了解材料成型及控制工程专业领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性。	10.3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就材料成型及控制工程专业问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。	11.1 掌握材料成型及控制工程项目中涉及的工程管理与经济决策方法。	11.2 了解材料成型及控制工程及产品全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题。	11.3 能在多学科环境下（包括模拟环境），在设计开发解决方案的过程中，运用工程管理与经济决策方法。
毕业要求1. 工程知识	1.1 能将数学、自然科学、工程科学的语言工具用于工程问题的表述。									H				H							H															
	1.2 能针对具体的对象建立数学模型并求解。										H	H	H		H																					
	1.3 能够将相关知识和数学模型方法用于推演、分析材料成型及控制工程问题。																					M	H	H												
	1.4 能够将相关知识和数学模型方法用于材料成型及控制工程问题解决方案的比较与综合。																																			
毕业要求2. 问题分析	2.1 能运用相关科学原理，识别和判断材料成型及控制工程领域的复杂工程问题关键环节。																						H													
	2.2 能基于相关科学原理和数学模型方法正确表达材料成型及控制工程领域的复杂工程问题。																							M												
	2.3 能认识到解决问题有多种方案可选择，会通过文献研究寻求可替代的解决方案。																																			
	2.4 能运用基本原理，借助文献研究，分析过程的影响因素，获得有效结论。																					H														
毕业要求3. 设计/开发解决方案	3.1 掌握工程设计和产品开发全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素，能够设计/开发材料成型及控制工程领域复杂工程问题的解决方案。																							M												
	3.2 能够针对特定需求，完成单元（部件）的设计。																																			
	3.3 能够进行材料成型及控制工程领域的系统或工艺流程设计，在设计中体现创新意识。																																			
	3.4 在设计中能够考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素。																																			
毕业要求4. 研究	4.1 能够基于科学原理，通过文献研究或相关方法，调研和分析材料成型及控制工程领域的复杂工程问题的解决方案。																						M													
	4.2 能够根据对象特征，选择研究路线，设计实验方案。																							H												
	4.3 能够根据实验方案构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据。														H																					
	4.4 能对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。												M									H														
毕业要求5. 使用现代工具	5.1 掌握本专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和CAD/CAE软件的使用原理和方法，并理解其局限性。									M																										
	5.2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和CAD/CAE软件，对材料成型及控制工程领域的复杂工程问题进行分析、计算与设计。												M																							
	5.3 能够针对具体的对象，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测材料成型及控制工程专业问题。																							M												
毕业要求6. 工程与社会	6.1 了解本专业相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对工程活动的影响。																																			
	6.2 能分析和评价本专业工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。																							H												
毕业要求7. 环境和可持续发展	7.1 知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵。																																			
	7.2 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考本专业工程实践的可持续性，评价产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。																							H												
毕业要求8. 职业规范	8.1 有正确价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情。																							M												
	8.2 理解诚实守信、诚信守则的工程职业道德和规范，并能在工程实践中自觉遵守。																							H												
	8.3 理解工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在工程实践中自觉履行责任。																							H												
毕业要求9. 个人和团队	9.1 能与其他学科的成员有效沟通，合作共事。																							M												
	9.2 能够在团队中独立或合作开展工作。																							H												
	9.3 能够组织、协调和指挥团队开展工作。																							H												
毕业要求10. 沟通	10.1 能就专业问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，回应质疑。																																			
	10.2 了解材料成型及控制工程专业领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性。																							H												
	10.3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就材料成型及控制工程专业问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。																							H												
毕业要求11. 项目管理	11.1 掌握材料成型及控制工程项目中涉及的工程管理与经济决策方法。																																			
	11.2 了解材料成型及控制工程及产品全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题。																																			
	11.3 能在多学科环境下（包括模拟环境），在设计开发解决方案的过程中，运用工程管理与经济决策方法。																							M												
毕业要求12. 终身学习	12.1 能在社会发展的大背景下，认识到自主和终身学习的必要性。	L	H																					H												
	12.2 具有自主学习的能力，包括对技术问题的理解能力，归纳总结的能力和提出问题的能力等。																							M												

焊接技术与工程（专业代码：080411T）

制定：杨淼森 审核：姜平国 审批：杨万枫

一、专业简介

焊接技术与工程专业于 2015 年获批，2016 年开始招生，是学校上海市应用型本科试点专业之一。焊接技术与工程专业贯彻学校“技术立校，应用为本”的办学方略，紧密围绕国家“双碳”发展战略和上海高端制造业行业的人才需求，依托能源装备制造行业产、教合作优势，致力于培养掌握智能焊接设备与工艺，面向焊接制造领域的高素质应用型人才。

专业与中国焊接协会、上海电气集团、哈尔滨焊接研究院有限公司等企业建立了紧密的合作关系，在双师型队伍建设、人才培养方案修订、课程建设、教材编写、实践教学环节开发、实习基地建设、项目研发等方面开展产教合作，培养焊接一些紧缺的智能化装备开发与生产管理的人才。

专业毕业生年平均就业率在 98% 以上，就业专业吻合度在 99% 以上，专业学生毕业后主要在装备制造企业（领域）从事焊接设备与工艺开发与焊接生产管理工作。

二、培养目标

坚持“技术立校，应用为本”的办学方略，培养基础实、能力强、素质高、适应快，富有社会责任感和创新精神的新时代卓越高等技术应用型人才。本专业致力于培养具有社会主义核心价值观，德智体美劳全面发展的社会主义事业建设者和接班人，满足临港新片区、上海和长三角区域经济建设需要，服务地方焊接技术与工程行业发展需求，身心健康、人文素养良好，具有良好的社会责任感和职业道德、较强工程实践能力、创新能力与管理能力，能够在焊接技术与工程领域从事智能化焊接设备与工艺设计、材料开发、检测与质量控制、项目管理与技术服务工作的高等技术应用型人才。

培养的学生毕业五年左右，经过自身学习和行业锻炼，预期达到以下目标：

目标 1：在焊接技术与工程专业方面具有扎实的基础理论与专业知识，具有一定的创新精神，成为能够解决焊接技术与工程相关领域复杂工程问题的工程师。

目标 2：具有一定的沟通协作能力和组织管理能力，能够有效从事生产运行管理、工程项目管理等工作。

目标 3：适应社会 and 经济发展需求，具有人文社会科学素养、工程职业道德、社会责任感和健康体魄，具备不断学习和适应专业技术发展的终身学习意识和能力。

三、毕业要求

1.工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决焊接技术与工程专业领域的复杂工程问题。

2.问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析焊接技术与工程专业领域的复杂工程问题，以获得有效结论。

3.设计/开发解决方案：能够设计针对焊接技术与工程专业领域的复杂工程问题的解

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焊接技术与工程专业领域的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

5.使用现代工具：能够针对焊接技术与工程专业领域的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对焊接技术与工程专业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：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价焊接技术与工程专业专业的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焊接技术与工程专业领域的复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

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：能够就焊接技术与工程专业领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

11.项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

12.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。

四、学制、学分与学位

学制：四年；学习年限三年至六年

学分：毕业最低学分要求为 165 学分

学位：工学学士

五、主干学科

材料科学与工程、机械工程

六、核心课程及主要实践教学环节

核心课程：工程制图、机械设计基础、工程力学、金属学与热处理、材料现代分析技术、焊接方法与数字化焊接设备、焊接结构与智能化生产、焊接质量与信息化检验技术、焊接冶金及材料焊接性。

主要实践教学环节：认识实习、工科基本训练、材料现代分析技术综合实验、焊接结构创新设计训练、生产实习、毕业设计。

Welding Technology and Engineering

(Specialty code: 080411T)

Drafted by: Yang Miaosen Reviewed by: Jiang Pingguo Approved by: Yang Wanfeng

1. Brief Introduction

The major of welding technology and engineering was approved in 2015 and began enrollment in 2016. It is one of the applied undergraduate pilot majors in Shanghai. The major of welding technology and engineering implements the university running strategy - "Technology-centered and Application-oriented", closely focuses on the national "double carbon" development strategy and the talent demand of Shanghai's high-end manufacturing industry, and relies on the advantages of production and education cooperation in the energy equipment manufacturing industry, and is committed to cultivating high-quality application-oriented talents who master intelligent welding equipment and processes and face the field of welding manufacturing.

The major has established close cooperation with China Welding Association, Shanghai Electric Group, Harbin Welding Research Institute Co., Ltd. and other enterprises, and carried out production and education cooperation in the construction of double qualified team, revision of talent training scheme, curriculum construction, textbook compilation, development of practical teaching, construction of practice base, project research and development, so as to cultivate talents in the development and production management of some scarce intelligent welding equipment.

The average annual employment rate of graduates is more than 98%, and the coincidence between employment direction and major is more than 99%. After graduation, the graduates are mainly engaged in welding equipment and process development and welding production management in the field of equipment manufacturing.

2. Program Objectives

The major is adhered to the university running strategy "Technology-centered and Application-oriented", and cultivates outstanding higher technology application-oriented talents in the new era with solid foundation, strong ability, high quality, fast adaptation, social responsibility and innovative spirit. This major is committed to cultivating builders and successors of socialist cause with socialist core values and all-round development of morality, intelligence, physique, beauty and labor, meeting the needs of economic construction in Lingang New Area, Shanghai and the Yangtze River Delta, serving the development needs of local welding technology and engineering industry, physical and mental health, good humanistic quality, good sense of social responsibility and professional ethics, strong engineering practice ability, innovation ability and management ability, advanced technical application talents who can engage in intelligent welding equipment and process design, material development, testing and quality control, project management and technical services in the field of welding technology and engineering.

It is expected that students of the major will achieve the following goals in about 5 years after graduation:

Objective 1: Have solid theoretical foundation and professional knowledge in the field of welding technology and engineering, have the innovative spirit, and become an engineer who can solve complex engineering problems in the field of welding technology and engineering.

Objective 2: Have communication and cooperation capabilities and organizational management capabilities, and be able to effectively engage in production operation

management, engineering project management and other work.

Objective 3: Adapt to the needs of social and economic development, have humanities and social science literacy, engineering ethics, social responsibility and healthy physique, and possess the lifelong learning awareness and ability to continuously learn and adapt to the development of professional technology.

3. Graduation requirements

(1) Engineering knowledge: Apply knowledge of mathematics, natural science, engineering foundation and professional knowledge to the solution of complex engineering problems in the field of welding technology and engineering.

(2) Problem analysis: Apply the basic principles of mathematics, natural science and engineering science to identify, express and analyse complex engineering problems in the field of welding technology and engineering through literature research, so as to obtain effective conclusions.

(3) Design/development of solutions: Design solutions to complex engineering problems in the field of welding technology and engineering, design systems, units (components) or technological processes that meet specific requirements, and embody the sense of innovation in the design process with appropriate consideration for societal, public health and safety, legal, cultural, and environmental factors.

(4) Investigation: Conduct investigations of complex engineering problems in the field of welding technology and engineering based on scientific principles and scientific methods, including design of experiments, analysis and interpretation of data, and synthesis of information to provide valid conclusions.

(5) Modern tool usage: Develop, select and use appropriate technologies, resources, modern engineering tools and information technology tools for complex engineering problems in the field of welding technology and engineering, including prediction and simulation of complex engineering problems in welding technology and engineering, and to understand their limitations.

(6) Engineer and society: Conduct reasonable analysis based on engineering related background knowledge, to evaluate the impact of engineering practice of welding technology and engineering and solutions of complex engineering problems on society, health, safety, law and culture, and to understand the responsibilities to be undertaken.

(7) Environment and sustainability: Understand and evaluate the impact of engineering practices on the sustainable development of environment and Society for complex engineering problems in the field of welding technology and engineering.

(8) Professional ethics: have humanities and social science literacy, sense of social responsibility, be able to understand and abide by engineering professional ethics and norms in engineering practice, and fulfill responsibilities.

(9) Individual and team work: Play the roles of individual, team member and leader in a team with multi-disciplinary background.

(10) Communication: Effectively communicate with peers in the industry and the public on complex engineering issues in the field of welding technology and engineering, including writing reports and design manuscripts, making statements, clearly expressing or responding to instructions, and having a certain international vision, and being able to communicate in a cross-cultural context.

(11) Project management and finance: Understand and master the engineering management principles and economic decision-making methods, and be able to apply in a

multidisciplinary environment.

(12) Lifelong learning: have the awareness of self-learning and lifelong learning, and have the ability of continuous learning and adapting to development.

4. Academic system, credits and degrees

Educational System: 4 years, Length of Schooling: 3 to 6 years

Credits: at least 165 credits are required for graduation

Degree: Bachelor of Engineering

5. Main Subject

Materials Science and Engineering, Mechanical Engineering

6. Core Courses and Main Practice Teaching Links

Core courses: Engineering Drawing, Fundamentals of Mechanical Design, Engineering Mechanics, Metallurgy and Heat Treatment, Modern Analysis Techniques of Materials, Welding Methods and Digital Welding Equipment, Welding Structure and Intelligent Production, Welding Quality and Information Inspection technology, Welding Metallurgy and Material Weldability.

Main practical courses: Cognition Practice, Engineering Basic Training, Integrated Experiment of Modern Analysis Techniques of Materials, Innovative Design Training of Welding Structure, Production Practice, Graduation Design.

七、课程学分数分布表

表 1: 课程教学学分数分布

课程平台	课程模块		学分	占比	学时	占比
通识教育 课程平台	思政类		17	10.30%	280	9.06%
	外语类		10	6.06%	160	5.17%
	军体类		8	4.85%	200	6.47%
	计算机类		1	0.61%	32	1.03%
	创新创业类		2	1.21%	48	1.55%
	劳动教育类		2	1.21%	48	1.55%
	美育类		2	1.21%	32	1.03%
	其他类		3	1.82%	48	1.55%
	素质拓展类		1	0.61%	32	1.03%
	通识选修类		8	4.85%	128	4.14%
	小计		54	32.73%	1008	32.60%
专业能力 课程平台	专业大类 课程模块	数学与自然科学类	25	15.15%	400	12.94%
		工程基础类	18	10.91%	288	9.31%
		专业基础类	8	4.85%	128	4.14%
	智能焊接技术		7	4.24%	112	3.62%
	焊接工艺		11	6.67%	176	5.69%
	焊接生产管理		3	1.82%	48	1.55%
	综合实践环节		33	20.00%	836	27.04%
	选修(含限选)课程		6	3.64%	96	3.10%
	小计		111	67.27%	2084	67.40%
合计			165	100.0%	3092	100.0%

表 2: 实验实践教学学分数分布

类别		学分	占比	学时	占比
理论教学		115	69.56%	1900	61.46%
实验和 实践教学	实践教学	27	16.36%	640	20.70%
	实验教学(含课内实验)	23	14.08%	552	17.84%
	小计	50	30.44%	1192	38.54%
合计		165	100.0%	3092	100.0%

表 3: 课程学分与工程教育认证标准对比(工科专业填写)

工程教育认证标准课程类别	学分			占总学分比例(%)			工程教育认证 通用标准(%)
	必修	选修	合计	必修	选修	合计	
数学与自然科学类	25	0	25	15%	0%	15%	≥15%
工程及专 业相关	工程基础类	18	0	18	11%	0%	≥30%
	专业基础类	8	0	8	5%	0%	
	专业类	21	6	27	13%	4%	
	小计	47	6	53	28%	4%	
工程实践及毕业设计	33	0	33	20%	0%	20%	≥20%
人文社会科学类通识教育课程	40	14	54	24%	8%	33%	≥15%
合计	145	20	165	88%	12%	100%	

八、课程设置与教学进程表

专业：焊接技术与工程（080411T）

课程平台	课程模块	序号	课程代码	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实验学时	各学期周学时分配							
										1	2	3	4	5	6	7	8
思政类		1	053017P1	中国近现代史纲要 Outline of Modern Chinese History	必修	3	48	48		3							
		2	053011R1	思想道德与法治 Ideology Morality and Law	必修	2	32	32			2						
		3	053011R1	思想道德与法治实践 Ideology Morality and Law Practice	必修	1	20	0	20		+1						
		4	053010R1	马克思主义基本原理 The Principle of Marx Doctrine	必修	3	48	48				3					
		5	053008R1	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and Theoretical System of Chinese Socialism	必修	4	64	64				4					
		6	053008R1	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论实践 Mao Zedong Thought and Theoretical System of Chinese Practice	必修	1	20	0	20				+1				
		7	053111P1	形势与政策（1） Situation and Policy(I)	必修	0.25	4	4			2						
		8	053111P2	形势与政策（2） Situation and Policy(II)	必修	0.25	4	4				2					
		9	053111P3	形势与政策（3） Situation and Policy(III)	必修	0.25	4	4					2				
		10	053111P4	形势与政策（4） Situation and Policy(IV)	必修	0.25	4	4						2			
		11	053111P5	形势与政策（5） Situation and Policy(V)	必修	0.25	4	4							2		
		12	053111P6	形势与政策（6） Situation and Policy(VI)	必修	0.25	4	4								2	
		13	053111P7	形势与政策（7） Situation and Policy(VII)	必修	0.25	4	4									2
		14	053111P8	形势与政策（8） Situation and Policy(VIII)	必修	0.25	4	4									2
		15	见“四史”课程一览表	“四史”课程 Histories of the Communist Party of China, People's Republic of China, the Reform and Opening-up, and the Socialist Development	限选	1	16	16									
思政类 共计						17	280	240	40								
外语类		16	063001A1	大学英语（1） College English(I)	必修	2	32	32		2							
		17	063002Q1	大学英语听说（1） College English Listening and Speaking(I)	必修	2	32	32		2							
		18	063001A2	大学英语（2） College English(II)	必修	2	32	32			2						
		19	063002Q2	大学英语听说（2） College English Listening and Speaking(II)	必修	2	32	32			2						
		20	见大学英语限选课程一览表	大学英语限选课程 Distributional Electives of College English	限选	2	32	32									
外语类 共计						10	160	160									
通识教育课程平台	军体类	21	见体育课程一览表	体育（1） Physical Education(I)	必修	1	32	32		2							
		22		体育（2） Physical Education(II)	必修	1	32	32			2						
		23		体育（3） Physical Education(III)	必修	1	32	32				2					
		24		体育（4） Physical Education(IV)	必修	1	32	32					2				
	25	903005P1	军事理论 Military Theory	必修	2	32	32		2								
	26	903006P1	军事技能 Military Skills	必修	2	40		40	+2								
	军体类 共计						8	200	160	40							
计算机类	27	033466A1	大学信息技术 College Information Technology	必修	1	32		32	2								
计算机类 共计						1	32		32								

课程平台	课程模块	序号	课程代码	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实验学时	各学期周学时分配							
										1	2	3	4	5	6	7	8
创新创业类		28	103133A1	创新创业教育 Innovation and Entrepreneurship	必修	1	16	16						1			
		29	593001F1	创新创业教育实践 Innovation and Entrepreneurship Practice	必修	1	32		32								
		创新创业类 共计					2	48	16	32							
劳动教育类		30	053016R1	劳动教育 Labor Education	必修	1	16	16				1					
		31	903007P1	劳动教育实践 Labor Education Practice	必修	1	32		32								
		劳动教育类 共计					2	48	16	32							
美育类		32	见美育课程一览表	美育课程 Aesthetic Education Course	限选	2	32	32									
		美育类 共计					2	32	32								
其他类		33	903002Q1	大学生职业规划 Career Planning	必修	0.5	8	8		2							
		34	903002Q2	大学生就业指导 Employment Guidance	必修	0.5	8	8						2			
		35	902004P1	大学生心理与保健 Mental Health Consultation	必修	2	32	32		2							
		其他类 共计					3	48	48								
素质拓展类		36	903008P1	素质拓展	必修	1	32		32								
		素质拓展类 共计					1	32		32							
通识选修课程		37	见通识课程一览表	人文素养类 Humanities	选修												
		38		社会经济类 Sociology and Economics	选修												
		39		工程技术类 Engineering Technology	选修												
		通识选修课程 共计					8	128	128								
通识教育课程平台 合计						54	1008	800	208	19	10	7	9	3	4	2	2

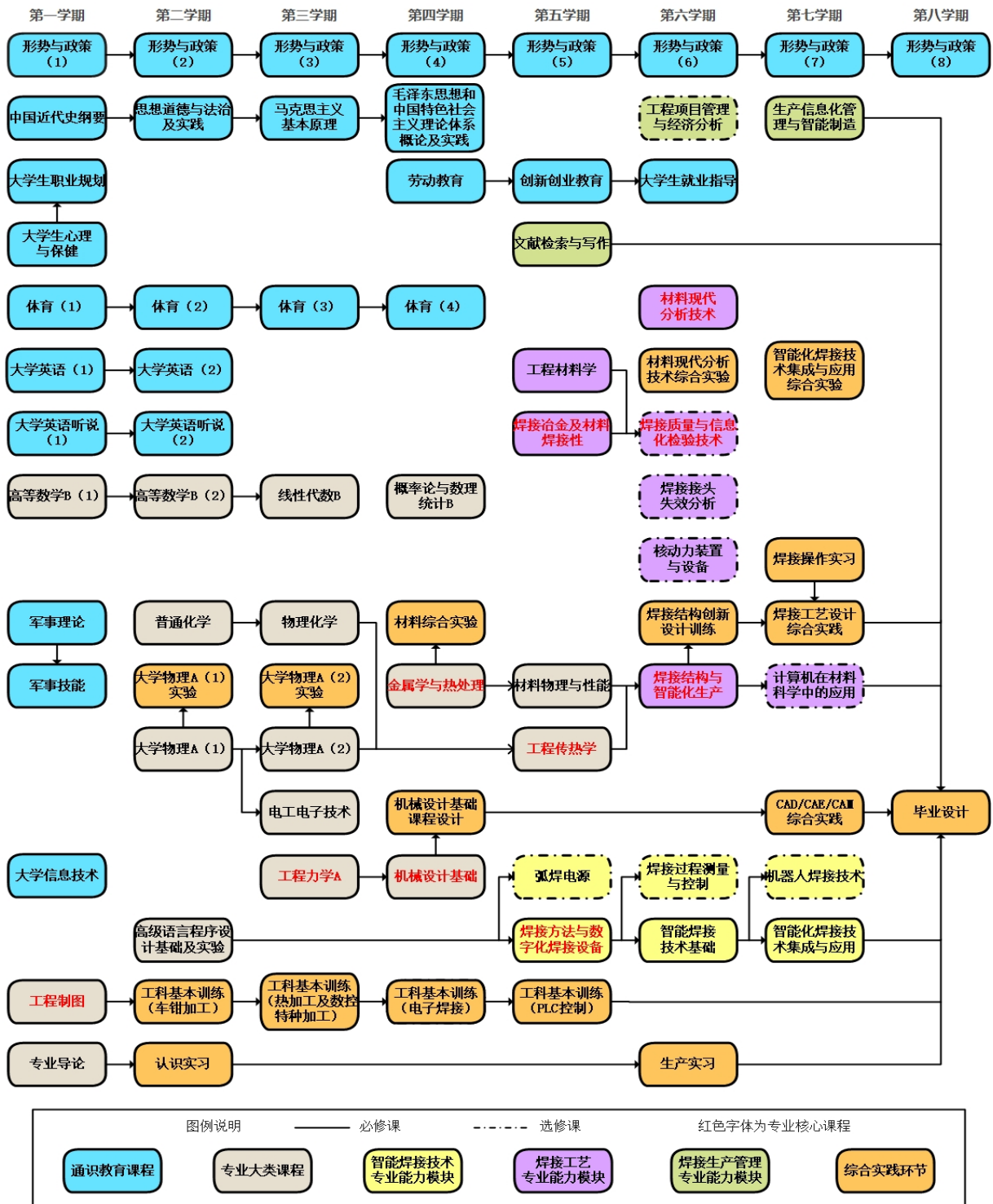
*人文素养类、社会经济类、工程技术类为选修课程，学生应至少在两类课程中选修至少8学分的课程

专业大类课程模块	40	533089B1	高等数学B(1) Advanced Mathematics B(1)	必修	4	64	64		4						
	41	533089B2	高等数学B(2) Advanced Mathematics B(2)	必修	4	64	64			4					
	42	533091B1	线性代数B Linear Algebra B	必修	2	32	32				2				
	43	533047B1	概率论与数理统计B Probability Theory and Mathematical Statistics B	必修	2	32	32					2			
	44	533008B1	大学物理A(1) College Physics A(1)	必修	4	64	64			4					
	45	533008B2	大学物理A(2) College Physics A(2)	必修	4	64	64				4				
	46	103026P1	普通化学 General Chemistry	必修	2	32	32			2					
	47	103040P1	物理化学 Physical Chemistry	必修	3	48	42	6				3			
	48	103005A1	工程制图 Engineering Drawing	必修	4	64	48	16	4						
	49	023012E1	机械设计基础 Fundamentals of Mechanical Design	必修	4	64	58	6				4			
	50	013016B1	电工电子技术 Electrical and Electronic Technology	必修	4	64	56	8				4			
	51	033032G1	高级语言程序设计基础 Fundamentals of Advanced Language Programming	必修	2	32	32			2					
	52	023437A1	工程力学A Engineering Mechanics A	必修	4	64	58	6				4			
53	103001Q1	专业导论 Specialty Introduction	必修	1	16	16		1							

课程平台	课程模块	序号	课程代码	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实验学时	各学期周学时分配								
										1	2	3	4	5	6	7	8	
		54	103024P1	工程传热学 Heat Transfer Theory	必修	2	32	28	4					2				
		55	103019A1	金属学与热处理 Metallography and Heat Treatment	必修	3	48	48				3						
		56	103159A1	材料物理与性能 Material Physics and Properties	必修	2	32	26	6					2				
		专业大类课程模块 共计					51	816	764	52	9	12	17	9	4	0	0	0
专业能力课程平台	智能焊接技术	57	103113A1	焊接方法与数字化焊接设备 Welding Methods and Digital Welding Equipment	必修	2	32	24	8					4				
		58	103059P1	智能焊接技术基础 Foundation of Intelligent Welding Technology	必修	2	32	24	8							2		
		59	103119P1	智能化焊接技术集成与应用 Integration and Application of Intelligent Welding Technology	必修	3	48	40	8								2	
				必修 小计		7	112	88	24									
		60	103116P1	焊接过程测量与控制 Welding Sensor Technology	选修	2	32	24	8							2		
		61	103117P1	弧焊电源 Arc Welding Power Source	选修	2	32	24	8						2			
		62	103114P1	机器人焊接技术 Robotic Welding Technology	选修	2	32	24	8								2	
				智能焊接技术 共计		7	112	88	24	0	0	0	0	0	4	2	2	0
专业能力课程平台	焊接工艺	63	103122A1	焊接冶金及材料焊接性 Principle of Materials Joining and Welding	必修	3	48	42	6					3				
		64	103118A1	焊接结构与智能化生产 Welding Structure and Intelligent Production	必修	2	32	20	12						4			
		65	103074A1	材料现代分析技术 Modern Analysis Techniques of Materials	必修	2	32	32							2			
		66	103161P1	焊接质量与信息化检验技术 Welding Quality and Information Inspection Technology	必修	2	32	24	8							2		
		67	103151P1	工程材料学 Engineering Materials	必修	2	32	32							2			
				必修 小计		11	176	150	26									
		68	103144P1	计算机在材料科学中的应用 Computer Applications in Materials Science	必修	2	32	16	16								2	
		69	103125P1	焊接接头失效分析 Welding Joint Failure Analysis	选修	2	32	24	8							2		
		70	103126P1	核动力装置与设备 Nuclear Power Plants and Equipment	选修	2	32	24	8							2		
		焊接工艺 共计		11	176	150	26	0	0	0	0	0	5	8	2	0		
专业能力课程平台	焊接生产管理	71	103115P1	文献检索与写作 Literature Retrieval and Writing	必修	1	16		16					1				
		72	103120P1	生产信息化管理与智能制造 Production Information Management and Intelligent Manufacturing	必修	2	32	28	4							2		
				必修 小计		3	48	28	20									
		73	103034P1	工程项目管理与经济分析 Engineering Project Management and Economic Analysis	选修	2	32	28	4							2		
		焊接生产管理 共计		3	48	28	20	0	0	0	0	0	1	0	2	0		
		74	103127P1	焊接操作实习 Welding Practice	必修	2	40		40								+2	
		75	103128P1	焊接工艺设计综合实践 Comprehensive Practice of Welding Process Design	必修	2	40		40								+2	
		76	593002R1	工科基本训练(电子焊装) Engineering Basic Training(Electronic Soldering)	必修	1	32		32				2					
		77	593001T1	工科基本训练(车钳加工) Engineering Basic Training(turning and benching)	必修	1	32		32		2							
		78	023009P1	机械设计基础课程设计 Coursework of Mechanical Design Fundamentals	必修	2	40		40					+2				

课程平台	课程模块	序号	课程代码	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实验学时	各学期周学时分配								
										1	2	3	4	5	6	7	8	
专业能力课程平台	综合实践环节	79	103075P1	材料现代分析技术综合实验 Integrated Experiment of Modern Analysis Techniques of Materials	必修	1	16		16						1			
		80	593001X5	工科基本训练（热加工及数控特种加工） Engineering Basic Training (Hot Working and NC Special Machining)	必修	1	32		32			2						
		81	103002Q1	认识实习 Cognition Practice	必修	1	20		20			+1						
		82	103022Q1	生产实习 Production Practice	必修	3	60		60							+3		
		83	533009A1	大学物理实验A（1） College Physics Experiment A(1)	必修	1	32		32		2							
		84	533009A2	大学物理实验A（2） College Physics Experiment A(2)	必修	1	32		32			2						
		85	103003Q1	毕业设计 Graduation Design	必修	10	300		300									+15
		86	103129P1	焊接结构创新设计训练 Innovative Design Training of Welding Structure	必修	1	20		20							+1		
		87	593002R4	工科基本训练（PLC控制） Engineering Basic Training(PLC Control)	必修	1	32		32					2				
		88	103162P1	智能化焊接技术集成与应用综合实验 Integrated Experiment of Intelligent Welding Technology Integration and Application	必修	1	20		20								*1	
		89	103020P1	CAD/CAE/CAM综合实践 Comprehensive Training of CAD/CAE/CAM	必修	2	40		40								+2	
		90	103132P1	材料综合实验 Materials Comprehensive Experiment	必修	1	16		16				1					
		91	033032H1	高级语言程序设计基础实验 Fundamentals of Advanced Language Programming Experiment	必修	1	32		32		2							
		综合实践环节 共计						33	836		836	0	6	4	3	2	1	0
专业能力课程平台 选修课程 合计						6	96	70.29	25.71									
专业能力课程平台 合计						111	2084	1100	983.7	9	18	21	12	16	11	6	0	
总计						165	3092	1900	1192	28	28	28	21	19	15	8	2	

九、课程地图



十、校企共建产教融合型专业能力课程

课程编号	课程名称	课程性质	考核方式	学分	学时			备注
					总学时	学校授课学时	企业授课学时	
1	焊接方法与数字化焊接设备	必修	考试	2	32	18	14	合作形式：共同开发课程、共同开发教学资料。企业专家讲座、企业案例。合作企业：上海电气、上海电站辅机厂、上海电气核电有限公司、哈尔滨焊接研究院有限公司
2	智能焊接技术基础	必修	考试	2	32	20	12	
3	智能化焊接技术集成与应用	必修	考试	3	48	32	16	
4	焊接结构与智能化生产	必修	考试	2	32	20	12	
合计				9	144	90	54	

十一、培养目标-毕业要求二维矩阵表

毕业要求 \ 培养目标	目标1: 在焊接技术与工程专业方面具有扎实的基础理论与专业知识,具有一定的创新精神,成为能够解决焊接技术与工程相关领域复杂工程问题的工程师。	目标2: 具有一定的沟通协作能力和组织管理能力,能够有效从事生产运行管理、工程项目管理等工作。	目标3: 适应社会和经济 发展需求,具有人文社会科学素养、工程职业道德、社会责任感和健康体魄,具备不断学习和适应专业技术发展的终身学习意识和能力。
1、工程知识:掌握从事材料科学与工程相关工作所需的数学、自然科学、工程基础和材料专业知识,能够用于解决焊接过程中出现的技术、工艺和质量等材料领域的复杂工程问题。	H	L	L
2、问题分析:能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理,对焊接过程中出现的材料领域的复杂工程问题进行识别、表达,并通过文献研究分析解决方案的技术路线及影响因素,获得有效结论。	H	L	M
3、设计/开发解决方案:能够设计针对材料领域的复杂工程问题的解决方案,具备针对焊接过程中的相关需求开发新材料、新工艺和新技术的初步能力,并能够在设计环节中体现创新意识,同时兼顾考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	H	L	M
4、研究:能够基于科学原理并采用科学方法对材料领域的复杂工程问题进行研究,包括实验设计、数据分析与解释,并通过信息综合得到合理有效的结论。	H	L	M
5、使用现代工具:能够选择、开发与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具,对材料领域的复杂工程问题进行预测与模拟,并能够理解其局限性。	H	M	M
6、工程与社会:理解与材料生产过程有关的社会、健康、安全、法律及文化方面知识,分析和评价制造过程中材料选择、工艺设计、制造技术及性能研究等专业工程实践和材料领域复杂工程问题解决方案对上述因素的影响,并理解应承担的责任。	M	M	H
7、环境和可持续发展:能够理解和评价针对材料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。	M	M	H
8、职业规范:具有人文社会科学素养和社会责任感,能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范,履行责任。	M	M	H
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。	L	H	L
10、沟通:具能够就材料领域的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流,包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令,并具备一定的国际视野,能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	L	H	L
11、项目管理:理解并掌握工程管理原理及经济决策方法,能在多学科环境中应用。	M	H	L
12、终身学习:具有自主学习和终身学习的意识和思维,有不断学习和适应发展的能力。	L	L	H

说明:毕业要求与培养目标的关联度的高低分别用“H(强)”、“M(中)”、“L(弱)”表示。

材料科学与工程（专业代码：080401）

制定：齐小犇 审核：姜平国 审批：杨万枫

一、专业简介

材料科学与工程专业成立于2016年，于2017年获批上海市属高校应用型本科试点专业。专业紧密围绕国家及上海长三角地区绿色循环经济发展战略和再制造行业的人才需求，在课程设置、专业发展方向、实践教学等环节均紧密围绕再制造方向属性，打造适应再制造新兴产业和绿色循环经济需要的具有工程实践能力与创新精神的新时代卓越高等技术应用型人才。人才培养始终贯彻学校“技术立校，应用为本”的办学方略，遵循“基础实、能力强、素质高、适应快”的培养原则，建立了由专业基础实验、专业技能实验、专业综合实验、毕业设计组成的三级实践教学体系，注重理论课程与实践教学的有序衔接和结合，着重培养学生具有再制造工艺设计、制造、质量检测的能力和职业素养。

专业建有装备备件再制造成形实验室、装备零部件性能检测评估实验室、材料力学综合性能实验室、高能电子束与自动化焊接实验室、材料制备与热处理实验室、材料测试分析实验室等为专业学生提供校内实践平台。同时，专业还与上海电气集团、上海核电、临港再制造产业园区内相关企业（大陆激光、临仕激光等）建立了长期产学研合作关系，突出再制造产品的工艺设计及制造技术的应用研究，为学生实践能力的培养提供有力保障。

专业毕业生能够在航空航天、机械、汽车、国防、船舶等再制造相关工程领域从事再制造工艺设计与制造、质量检测与控制、生产管理等方面的工作。毕业生就业率达94%以上，学生专业认同度高，毕业后从事专业对口、专业相关岗位比例达70%以上。

二、培养目标

培养适应绿色循环经济与再制造新兴产业的发展需要，具有爱国敬业精神与责任感，德智体美劳全面发展，具备以材料科学知识为基础，以产品再制造工艺设计与制造技术为特色的专业知识体系，工程应用能力强，具有一定的创新精神、团队协作能力、组织管理能力以及终身学习意识和能力，能够在航空航天、机械、汽车、国防、船舶等再制造相关工程领域从事再制造工艺设计与制造、质量检测与控制、生产管理等方面的工作的新时代高等技术应用型人才。

培养的学生毕业五年左右，经过自身学习和行业锻炼，预期达到以下目标：

目标1：在材料科学与工程方面具有扎实的基础理论与专业知识，具有一定的创新精神，成为能够解决材料科学与工程相关领域复杂工程问题的工程师。

目标2：具有一定的沟通协作能力和组织管理能力，能够有效从事生产运行管理、工程项目管理等工作。

目标3：适应社会和经济需求，具有人文社会科学素养、工程职业道德、社会责任感和健康体魄，具备不断学习和适应专业技术发展的终身学习意识和能力。

三、毕业要求

1.工程知识：掌握从事材料科学与工程相关工作所需的数学、自然科学、工程基础和材料专业知识，能够用于解决再制造过程中出现的技术、工艺和质量等材料领域的复

杂工程问题。

2.问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，对再制造过程中出现的材料领域的复杂工程问题进行识别、表达，并通过文献研究分析解决方案的技术路线及影响因素，获得有效结论。

3.设计/开发解决方案：能够设计针对材料领域的复杂工程问题的解决方案，具备针对再制造过程中的相关需求开发新材料、新工艺和新技术的初步能力，并能够在设计环节中体现创新意识，同时兼顾考虑社会、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领域的复杂工程问题进行研究，包括实验设计、数据分析与解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。

5.使用现代工具：能够选择、开发与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息工具，对材料领域的复杂工程问题进行预测与模拟，并能够理解其局限性。

6.工程与社会：理解与材料生产过程有关的社会、健康、安全、法律及文化方面知识，分析和评价制造过程中材料选择、工艺设计、制造技术及性能研究等专业工程实践和材料领域复杂工程问题解决方案对上述因素的影响，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和社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

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

11.项目管理：理解并掌握工程管理原理及经济决策方法，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和思维，有不断学习和适应发展的能力。

四、学制、学分与学位

学制：四年；学习年限三年至六年

学分：毕业最低学分要求为 165 学分

学位：工学学士

五、主干学科

材料科学与工程

六、核心课程及主要实践教学环节

核心课程：机械设计基础、物理化学、工程传热学、金属学与热处理、材料物理与性能、表面工程基础、失效分析、材料现代分析技术、再制造工程设计、工程项目管理与经济分析。

主要实践教学环节：工科基本训练、机械设计基础课程设计、表面工程综合实验、失效分析综合实验、材料现代分析技术综合实验、再制造工程设计综合实践、CAD/CAE/CAM 综合实践、焊接操作实践、认知实习、生产实习、毕业设计。

Materials Science and Engineering

(Specialty code: 080401)

Drafted by: Qi Xiaoben Reviewed by: Jiang Pingguo Approved by: Yang Wanfeng

1. Brief Introduction

The major of materials science and engineering was established in 2016 and approved as a pilot application-oriented undergraduate major of Shanghai universities in 2017. The major closely centers on the national and Shanghai Yangtze River Delta green circular economy development strategy and the talent demand of the remanufacturing industry. The curriculum setting, professional development direction, practical teaching and other links are closely centered on the remanufacturing orientation attribute. The major is committed to cultivating excellent and advanced technical application-oriented talents with engineering practical ability and innovative spirit in the new era to meet the needs of remanufacturing emerging industries and green circular economy. The talent training always follows the educational ideology of "Technology-centered and Application-oriented", and the principle of "solid foundation, strong ability, high quality, and quick adaptation". It has established a three-level practical teaching system consisting of professional basic experiment, professional skills experiment, professional comprehensive experiments and graduation project. It pays attention to the orderly connection and combination of theoretical courses and practical teaching, and focuses on training students to have the ability and professional quality of remanufacturing process design, manufacturing and quality testing.

The major has set up the equipment spare parts remanufacturing and forming laboratory, equipment spare parts performance testing and evaluation laboratory, material mechanics comprehensive performance laboratory, high energy electron beam and automatic welding laboratory, material preparation and heat treatment laboratory, material testing and analysis laboratory and so on to provide a practice platform for professional students. At the same time, the major has also established long-term industry-university-research cooperation with Shanghai Electric Group and relevant enterprises in Lingang Remanufacturing Industrial Park (Continental Laser, Linshi Laser, etc.), focuses on the process design of remanufacturing products and applied research of manufacturing technology, which provides a strong guarantee for the cultivation of students' practical ability.

The graduates can work in scientific research, technology development and production management in aerospace, machinery, automobile, national defense, shipbuilding and other remanufacturing-related engineering fields. The employment rate of graduates is more than 94%, and the students have a high degree of professional recognition. After graduation, they are engaged in professional and professional related positions, accounting for more than 70%.

2. Program Objectives

To cultivate the students who meet the development needs of green circular economy and remanufacturing development, have patriotic delication spirit and social responsibility, all-round development of morality, intelligence, physique, beauty and labor, with a professional knowledge system based on material science, are characterized by product remanufacture process design and manufacturing technology, have strong engineering application ability, certain innovation spirit, team cooperation ability, organization and management skills, and lifelong learning consciousness and ability, can be engaged in scientific research, technology development and production management in the fields of aerospace, machinery, automobile, national defense, shipbuilding and other remanufacturing-related engineering working for

remanufacturing design and manufacturing, quality inspection and control, production management. The students are outstanding and advanced technical application-oriented talents with innovative spirit in the new era.

It is expected that students of the major will achieve the following goals in about 5 years after graduation:

Objective 1: Have solid theoretical foundation and professional knowledge in material science and engineering, and have the spirit of innovation, grow into engineers who can solve complex engineering problems in material science and engineering related fields.

Objective 2: Have communication and collaboration skills and organizational management capabilities, and be able to effectively engage in production operation management, project management, etc.

Objective 3: Adapt to the needs of social and economic development, possess humanities and social science literacy, engineering professional ethics, sense of social responsibility and healthy physique, and possess the lifelong learning awareness and ability to continuously learn and adapt to the development of professional technology.

3. Graduation requirements

(1) Engineering knowledge: Master the mathematics, natural science, engineering foundation and material professional knowledge required for materials science and engineering related work, and be able to solve the complex engineering problems in the field of materials such as technology, process and quality in the process of remanufacturing.

(2) Problem analysis: Apply the basic principles of mathematics, natural science and engineering science to identify, express and analyse the complex engineering problems in the field of materials in the process of remanufacturing. Be able to analyze the technical route and influencing factors of the solution through literature research to obtain effective conclusions.

(3) Design/development of solutions: Design solutions regarding the materials in the field of complex engineering problems. Have the preliminary ability to develop new materials, new processes and new technologies according to the relevant needs in the remanufacturing process, and embody the sense of innovation in the design process with appropriate consideration for societal, public health and safety, legal, cultural, and environmental factors.

(4) Investigation: Conduct research on complex engineering problems in the field of materials based on scientific principles and methods, including design of experiments, analysis and interpretation of data, and synthesis of information to provide valid conclusions.

(5) Modern tool usage: Select, develop and use appropriate technologies, resources, modern engineering tools and information technology tools to predict and simulate complex engineering problems in the materials field and understand their limitations.

(6) Engineer and society: Understand the knowledges related to the material production process, including social, health, safety, legal and cultural knowledges. be able to analyze and evaluate the influence of professional engineering practice and solutions to complex engineering problems in the material field on the above factors in the manufacturing process such as material selection, process design, manufacturing technology and Performance Research, etc., and understand the responsibility.

(7) Environment and sustainability: Understand and evaluate the impact of engineering practices on the environmental and social sustainability of complex engineering problems in the field of materials.

(8) Professional ethics: With humanities and social science literacy and social responsibility, Understand and abide by engineering professional ethics and norms in

engineering practice and fulfill responsibilities.

(9) Individuals and teams work: Take on the responsibility as an individual, a team member and a leader in multi-disciplinary context.

(10) Communication: Communicate effectively with industry peers and the public on complex engineering issues in the materials field, including writing reports and design documents, making presentations, clearly expressing or responding to instructions, with a certain international perspective, able to communicate and communicate in a cross-cultural context.

(11) Project management and finance: Understand and master engineering management principles and economic decision-making methods, and to apply them in a multidisciplinary environment.

(12) Lifelong learning: Have the awareness of independent and lifelong learning, and the ability to learn continuously to accommodate the development..

4. Academic system, credits and degrees

Educational System: 4 years, Length of Schooling: 3 to 6 years

Credits: at least 165 credits are required for graduation

Degree: Bachelor of Engineering

5. Main Subject

Materials Science and Engineering

6. Core Courses and Main Practice Teaching Links

Core courses: Fundamentals of Mechanical Design, Physical Chemistry, Heat Transfer Theory, Metallography and Heat Treatment, Material Physics and Properties, Surface Engineering Foundation, Failure Analysis, Modern Analysis Techniques of Materials, Remanufacturing Engineering Design, Engineering Project Management and Economic Analysis.

Main practical courses: Engineering Basic Training, Coursework of Mechanical Design Fundamentals, Integrated Experiment of Materials Surface Engineering Foundation, Integrated Experiment of Failure Analysis, Integrated Experiments of Modern Analytical Techniques of Materials, Integrated Practice of Remanufacturing Engineering, Comprehensive Training of CAD/CAE/CAM, Welding Operation Practice, Cognition Practice, Production Practice, Graduation Design.

七、课程学分数分布表

表 1: 课程教学学分数分布

课程平台	课程模块	学分	占比	学时	占比	
通识教育课程平台	思政类	17	10.30%	280	9.03%	
	外语类	10	6.06%	160	5.16%	
	军体类	8	4.85%	200	6.45%	
	计算机类	1	0.61%	32	1.03%	
	创新创业类	2	1.21%	48	1.55%	
	劳动教育类	2	1.21%	48	1.55%	
	美育类	2	1.21%	32	1.03%	
	其他类	3	1.82%	48	1.55%	
	素质拓展类	1	0.61%	32	1.03%	
	通识选修类	8	4.85%	128	4.13%	
	小计	54	32.73%	1008	32.52%	
专业能力课程平台	专业大类课程模块	数学与自然科学类	27	16.36%	464	14.97%
		工程基础类	19	11.52%	320	10.32%
		专业基础类	9	5.45%	144	4.65%
	再制造工艺设计与制造	10	6.06%	160	5.16%	
	检测与质量控制	7	4.24%	112	3.61%	
	项目管理与技术服务	3	1.82%	48	1.55%	
	综合实践环节	30	18.18%	748	24.13%	
	选修(含限选)课程	6	3.64%	96	3.10%	
	小计	111	67.27%	2092	67.48%	
合计	165	100.0%	3100	100.0%		

表 2: 实验实践教学学分数分布

类别	学分	占比	学时	占比	
理论教学	115	69.76%	1906	61.47%	
实验和实践教学	实践教学	26	15.76%	620	20.00%
	实验教学(含课内实验)	24	14.48%	574	18.53%
	小计	50	30.24%	1194	38.53%
合计	165	100.0%	3100	100.0%	

表 3: 课程学分与工程教育认证标准对比(工科专业填写)

工程教育认证标准课程类别	学分			占总学分比例(%)			工程教育认证通用标准(%)	
	必修	选修	合计	必修	选修	合计		
数学与自然科学类	25	0	25	15%	0%	15%	≥15%	
工程及专业相关	工程基础类	18	0	18	11%	0%	11%	≥30%
	专业基础类	8	0	8	5%	0%	5%	
	专业类	19	6	25	12%	4%	15%	
	小计	45	6	51	27%	4%	31%	
工程实践及毕业设计	35	0	35	21%	0%	21%	≥20%	
人文社会科学类通识教育课程	46	8	54	28%	5%	33%	≥15%	
合计	151	14	165	92%	8%	100%		

八、课程设置与教学进程表

专业：材料科学与工程（080401）

课程平台	课程模块	序号	课程代码	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实验学时	各学期周学时分配									
										1	2	3	4	5	6	7	8		
思政类		1	053017P1	中国近现代史纲要 Outline of Modern Chinese History	必修	3	48	48			3								
		2	053011R1	思想道德与法治 Ideology Morality and Law	必修	2	32	32				2							
		3	053011R1	思想道德与法治实践 Ideology Morality and Law Practice	必修	1	20	0	20			+1							
		4	053010R1	马克思主义基本原理 The Principle of Marx Doctrine	必修	3	48	48					3						
		5	053008R1	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and Theoretical System of Chinese Socialism	必修	4	64	64						4					
		6	053008R1	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论实践 Mao Zedong Thought and Theoretical System of Chinese Practice	必修	1	20	0	20					+1					
		7	053111P1	形势与政策（1） Situation and Policy(I)	必修	0.25	4	4				2							
		8	053111P2	形势与政策（2） Situation and Policy(II)	必修	0.25	4	4					2						
		9	053111P3	形势与政策（3） Situation and Policy(III)	必修	0.25	4	4						2					
		10	053111P4	形势与政策（4） Situation and Policy(IV)	必修	0.25	4	4							2				
		11	053111P5	形势与政策（5） Situation and Policy(V)	必修	0.25	4	4								2			
		12	053111P6	形势与政策（6） Situation and Policy(VI)	必修	0.25	4	4									2		
		13	053111P7	形势与政策（7） Situation and Policy(VII)	必修	0.25	4	4										2	
		14	053111P8	形势与政策（8） Situation and Policy(VIII)	必修	0.25	4	4											2
				15	见“四史”课程一览表	“四史”课程 Histories of the Communist Party of China, People's Republic of China, the Reform and Opening-up, and the Socialist Development	限选	1	16	16									
思政类 共计						17	280	240	40										
外语类		16	063001A1	大学英语（1） College English(I)	必修	2	32	32			2								
		17	063002Q1	大学英语听说（1） College English Listening and Speaking(I)	必修	2	32	32			2								
		18	063001A2	大学英语（2） College English(II)	必修	2	32	32				2							
		19	063002Q2	大学英语听说（2） College English Listening and Speaking(II)	必修	2	32	32				2							
		20	见大学英语限选课程一览表	大学英语限选课程 Distributional Electives of Colloge English	限选	2	32	32											
外语类 共计						10	160	160											
通识教育课程平台	军体类	21	见体育课程一览表	体育（1） Physical Education(I)	必修	1	32	32			2								
		22		体育（2） Physical Education(II)	必修	1	32	32				2							
		23		体育（3） Physical Education(III)	必修	1	32	32					2						
		24		体育（4） Physical Education(IV)	必修	1	32	32						2					
		25	903005P1	军事理论 Military Theory	必修	2	32	32				2							
		26	903006P1	军事技能 Military Skills	必修	2	40		40		+2								
军体类 共计						8	200	160	40										
计算机类		27	033466A1	大学信息技术 College Information Technology	必修	1	32		32	2									
		计算机类 共计						1	32		32								

课程平台	课程模块	序号	课程代码	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实验学时	各学期周学时分配										
										1	2	3	4	5	6	7	8			
创新创业类		28	103133A1	创新创业教育 Innovation and Entrepreneurship	必修	1	16	16						1						
		29	593001F1	创新创业教育实践 Innovation and Entrepreneurship Practice	必修	1	32		32											
创新创业类 共计						2	48	16	32											
劳动教育类		30	053016R1	劳动教育 Labor Education	必修	1	16	16				1								
		31	903007P1	劳动教育实践 Labor Education Practice	必修	1	32		32											
劳动教育类 共计						2	48	16	32											
美育类		32	见美育课程一览表	美育课程 Aesthetic Education Course	限选	2	32	32												
		美育类 共计						2	32	32										
其他类		33	903002Q1	大学生职业规划 Career Planning	必修	0.5	8	8		2										
		34	903002Q2	大学生就业指导 Employment Guidance	必修	0.5	8	8							2					
		35	902004P1	大学生心理与保健 Mental Health Consultation	必修	2	32	32		2										
		其他类 共计						3	48	48										
素质拓展类		36	903008P1	素质拓展	必修	1	32		32											
		素质拓展类 共计						1	32		32									
通识选修课程		37	见通识课程一览表	人文素养类 Humanities	选修															
		38		社会经济类 Sociology and Economics	选修															
		39		工程技术类 Engineering Technology	选修															
		通识选修课程 共计						8	128	128										
通识教育课程平台 合计						54	1008	800	208	19	10	7	9	3	4	2	2			

*人文素养类、社会经济类、工程技术类为选修课程，学生应至少在两类课程中选修至少8学分的课程

专业 能力 课程 平台	专业 大类 课程 模块	40	533089B1	高等数学B(1) Advanced Mathematics B(1)	必修	4	64	64		4										
		41	533089B2	高等数学B(2) Advanced Mathematics B(2)	必修	4	64	64			4									
		42	533091B1	线性代数B Linear Algebra B	必修	2	32	32				2								
		43	533047B1	概率论与数理统计B Probability Theory and Mathematical Statistics B	必修	2	32	32					2							
		44	533008B1	大学物理A(1) College Physics A(1)	必修	4	64	64				4								
		45	533009A1	大学物理实验A(1) College Physics Experiment A(1)	必修	1	32		32		2									
		46	533008B2	大学物理A(2) College Physics A(2)	必修	4	64	64					4							
		47	533009A2	大学物理实验A(2) College Physics Experiment A(2)	必修	1	32		32			2								
		48	103026P1	普通化学 General Chemistry	必修	2	32	32				2								
		49	103040P1	物理化学 Physical Chemistry	必修	3	48	42	6				3							
		50	103005A1	工程制图 Engineering Drawing	必修	4	64	48	16	4										
		51	023012E1	机械设计基础 Fundamentals of Mechanical Design	必修	4	64	58	6					4						
52	023437A1	工程力学A Engineering Mechanics A	必修	4	64	58	6				4									

课程平台	课程模块	序号	课程代码	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实验学时	各学期周学时分配									
										1	2	3	4	5	6	7	8		
		53	013016B1	电工电子技术 Electrical and Electronic Technology	必修	4	64	56	8			4							
		54	033032G1	高级语言程序设计基础 Fundamentals of Advanced Language Programming	必修	2	32	32			2								
		55	033032H1	高级语言程序设计基础实验 Fundamentals of Advanced Language Programming Experiment	必修	1	32		32		2								
		56	103019A1	金属学与热处理 Metallography and Heat Treatment	必修	3	48	48				3							
		57	103159A1	材料物理与性能 Material Physics and Properties	必修	2	32	26	6				2						
		58	103001R1	专业导论 Specialty Introduction	必修	1	16	16		1									
		59	103024P1	工程传热学 Heat Transfer Theory	必修	2	32	28	4				2						
		60	103132P1	材料综合实验 Materials Comprehensive Experiment	必修	1	16		16				1						
专业大类课程模块 共计						55	928	764	164	9	16	19	10	4	0	0	0		
专业能力课程平台	再制造工艺设计与制造	61	103062A1	再制造工程设计 Remanufacturing Engineering Design	必修	2	32	32									2		
		62	103066A1	表面工程基础 Surface Engineering Foundation	必修	2	32	26	6				2						
		63	103143P1	热加工工艺 Hot Working Technology	必修	2	32	26	6				2						
		64	103144P1	计算机在材料科学中的应用 Computer Applications in Materials Science	必修	2	32	16	16									2	
		65	103151P1	工程材料学 Engineering Materials	必修	2	32	32					2						
		必修 小计						10	160	132	28								
		66	103064P1	绿色设计与绿色制造 Green Design and Manufacturing	选修	2	32	32										2	
		67	103068P1	先进材料导论 Advanced Materials Introduction	选修	2	32	32								2			
		68	103069P1	纳米材料基础 Nano-Materials Foundation	选修	2	32	28	4				2						
		69	103145P1	材料科学与工程前沿 Advances in Materials Science and Engineering	选修	1	16	16										1	
70	103124P1	材料创新设计 Creative Design Method of Materials	选修	2	32	32									2				
再制造工艺设计与制造 共计						10	160	132	28	0	0	0	0	6	0	4	0		
专业能力课程平台	检测与质量控制	71	103074A1	材料现代分析技术 Modern Analysis Techniques of Materials	必修	2	32	32								2			
		72	103072A1	失效分析 Failure Analysis	必修	2	32	28	4							2			
		73	103073A1	无损检测技术 Non-Destructive Testing Technology	必修	2	32	28	4							2			
		74	103075P1	材料现代分析技术综合实验 Integrated Experiment of Modern Analysis Techniques of Materials	必修	1	16		16							1			
		必修 小计						7	112	88	24								
		75	103077P1	材料腐蚀与防护 Materials Corrosion and Protection	选修	2	32	32									2		
		76	103076P1	再制造质量控制 Remanufacturing Quality Control	选修	2	32	32								2			
		77	103078P1	产品寿命评估 Life Evaluation of Products	选修	2	32	32									2		
		78	103087P1	检测及控制工程基础 Fundamentals of Measurement and Control Engineering	选修	2	32	28	4				2						
检测与质量控制 共计						7	112	88	24	0	0	0	0	0	7	0	0		

课程平台	课程模块	序号	课程代码	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实验学时	各学期周学时分配								
										1	2	3	4	5	6	7	8	
专业能力课程平台	项目管理与技术服务	79	103034P1	工程项目管理与经济分析 Engineering Project Management and Economic Analysis	必修	2	32	28	4								2	
		80	103115P1	文献检索与写作 Literature Retrieval and Writing	选修	1	16		16					1				
				必修 小计		3	48	28	20									
		81	043621A1	商务沟通与谈判 Business Communication and Negotiation	选修	2	32	32					2					
		82	043622A1	工程法律基础 Fundamentals of Law in Engineering	选修	2	32	32					2					
项目管理与技术服务 共计						3	48	28	20	0	0	0	0	0	0	2	0	
专业能力课程平台	综合实践环节	83	023009P1	机械设计基础课程设计 Coursework of Mechanical Design Fundamentals	必修	2	40		40				+2					
		84	103002R1	认识实习 Cognition Practice	必修	1	20		20		+1							
		85	103022R1	生产实习 Production Practice	必修	3	60		60							+3		
		86	593001T1	工科基本训练（车钳加工） Engineering Basic Training(Turning and Benching)	必修	1	32		32		2							
		87	593001X5	工科基本训练（热加工及数控特种加工） Engineering Basic Training(Hot Working and NC Special Machining)	必修	1	32		32			2						
		88	593002R1	工科基本训练（电子焊装） Engineering Basic Training(Electronic Soldering)	必修	1	32		32				2					
		89	593002R4	工科基本训练（PLC控制） Engineering Basic Training(PLC Control)	必修	1	32		32					2				
		90	103146P1	表面工程综合实验 Integrated Experiment of Materials Surface Engineering Foundation	必修	2	40		40						*2			
		91	103147P1	失效分析综合实验 Integrated Experiment of Failure Analysis	必修	2	40		40							+2		
		92	103063P1	再制造工程设计综合实践 Integated Practice of Remanufacturing Engineering	必修	2	40		40									+2
		93	103020P1	CAD/CAE/CAM综合实践 Comprehensive Training of CAD/CAE/CAM	必修	2	40		40									+2
		94	103164P1	焊接操作实践 Welding Operation Practice	必修	2	40		40						*2			
		95	103003R1	毕业设计 Graduation Design	必修	10	300		300									+15
		综合实践环节 共计						30	748		748	0	2	2	2	2	0	0
专业能力课程平台 选修课程 合计						6	96	94	2									
专业能力课程平台 合计						111	2092	1106	986	9	18	21	12	12	7	6	0	
总计						165	3100	1906	1194	28	28	28	21	15	11	8	2	

十、校企共建产教融合型专业能力课程

课程编号	课程名称	课程性质	考核方式	学分	学时			产教融合	企业支撑
					总学时	学校授课学时	企业授课学时		
1	材料科学与工程前沿	专业课	考查	1	16	8	8	产业前沿知识讲座	上海电气集团、临港再制造产业园区对接企业（大陆激光、临仕激光等再制造企业）等
2	无损检测技术	专业课	考查	2	32	24	8	实验教学、项目案例、教学视频	
3	表面工程基础	专业课	考查	2	32	22	10	企业案例、教学视频	
4	工程项目管理与经济分析	专业课	考查	2	32	24	8	企业案例、实验、教学视频	
5	再制造工程设计	专业课	考查	2	32	22	10	企业案例、教学视频	
合计				9	144	100	44		

十一、培养目标-毕业要求二维矩阵表

毕业要求 \ 培养目标	目标1：在材料科学与再制造工程方面具有扎实的基础理论与专业知识，具有一定的创新精神，成为能够鉴定、分析、解决材料科学与再制造工程相关领域复杂工程问题的工程师。	目标2：具备团队合作精神和沟通能力，能够在材料科学与再制造工程相关领域工作中担任骨干或团队领导角色，发挥有效作用。	目标3：适应社会和经济需求，具有人文社会科学素养、工程职业道德、社会责任感和健康体魄，具备不断学习和适应专业技术发展的终身学习意识和能力。
1、工程知识：掌握从事材料科学与再制造工程相关工作所需的数学、自然科学、工程基础和专业知识，用于解决材料科学与再制造工程中出现的设计、工艺和质量检测等复杂工程问题。	H	L	L
2、问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，对材料科学与再制造领域的复杂工程问题进行识别、表达，并通过文献研究分析解决方案的技术路线及影响因素，获得有效结论。	H	L	L
3、设计/开发解决方案：能够设计针对材料科学与再制造领域复杂工程问题的解决方案，具备针对再制造过程中的相关需求开发新材料、新工艺和新技术的初步能力，并能够在设计环节中体现创新意识，同时兼顾考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	H	L	M
4、研究：能够基于科学原理并采用科学方法对材料科学与再制造领域的复杂工程问题进行研究，包括实验设计、数据分析与解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。	H	L	M
5、使用现代工具：能够选择、开发与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，对材料科学与再制造领域的复杂工程问题进行预测与模拟，并能够理解其局限性。	H	L	M
6、工程与社会：能够基于材料科学与再制造工程相关背景知识分析和评再制造过程中材料选择、工艺设计、制造技术及性能研究方案的合理性，并进一步分析其对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，理解应承担的责任。	M	L	H
7、环境和可持续发展：能够理解和评价针对材料科学与再制造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。	M	L	H
8、职业规范：具有人文社会科学素养和社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。	M	L	H
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。	M	H	M
10、沟通：具能够就材料科学与再制造领域的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	M	H	M
11、项目管理：理解并掌握工程管理原理及经济决策方法，并能在多学科环境中应用。	L	H	H
12、终身学习：具有自主学习和终身学习的意识和思维，有不断学习和适应发展的能力。	L	L	H

说明：毕业要求与培养目标的关联度的高低分别用“H（强）”、“M（中）”、“L（弱）”表示。

十二、毕业要求-课程体系二维矩阵表

毕业要求 \ 课程体系		军事理论	军事技能	思想道德与法治	马克思主义基本原理	中国近现代史纲要	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	形势与政策	体育	大学生就业指导	大学英语听说	大学英语视听说	大学英语B	高等数学B	概率论与数理统计B	线性代数B	大学物理A	大学物理实验A	普通化学	物理化学	电工电子技术	工科基本训练	大学信息技术
毕业要求1：工程知识	指标点1-1能够将数学、自然科学和工程科学的语言工具用于表述材料科学与再制造工程问题													H	M	M			H				
	指标点1-2能够对材料科学与再制造工程问题建立数学模型并求解																M			M			L
	指标点1-3能够运用相关知识和数学模型方法对材料科学与再制造工程问题进行推演与分析																						
	指标点1-4能够将相关知识与数学模型方法用于材料科学与再制造工程领域复杂工程问题的解决方案的比较与综合																					L	
毕业要求2：问题分析	指标点2-1能够运用相关科学原理，对材料科学与再制造领域的复杂工程问题的关键环节进行识别与判断																			M			
	指标点2-2能够运用相关科学原理和数学模型方法，对材料科学与再制造领域的复杂工程问题进行专业描述和模型表达													M									
	指标点2-3理解工程问题解决方案具有多样性，能借助文献研究寻求可替代的解决方案																						
	指标点2-4能够通过基本原理，借助文献研究，分析过程中的影响因素，获得有效结论																						
毕业要求3：设计/开发解决方案	指标点3-1掌握再制造过程中产品和相关技术全周期全流程设计/开发解决方案的基本方法，了解影响设计目标和技术方案的各种因素																			H		M	
	指标点3-2能够针对特定需求，进行材料与再制造工艺单元设计																						
	指标点3-3能够针对材料科学与再制造领域的特定需求，进行系统或工艺流程设计，并在设计中体现创新意识																						
	指标点3-4在工程设计/开发过程中，能够考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素																				H		
毕业要求4：研究	指标点4-1能够基于材料科学与工程的基础理论，通过文献研究或相关方法，调研、分析材料科学与再制造领域相关复杂工程问题的解决方案																						
	指标点4-2能够针对再制造工程中新产品、新工艺、新技术的特定需求和特定条件，选择研究路线，设计实验方案																						
	指标点4-3能够根据实验方案构建试验系统并安全的开展实验，正确采集实验数据																		M				
	指标点4-4能对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论																						
毕业要求5：使用现代工具	指标点5-1掌握材料工程领域常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的基本原理和使用方法，并理解其局限性																				L		L
	指标点5-2能够选择和恰当使用仪器、信息资源、模拟软件等现代工具，对材料科学与再制造领域复杂工程问题进行分析、计算与设计																						
	指标点5-3能开发或选用恰当的现代工程工具进行对材料科学与再制造领域复杂工程问题进行预测与模拟，并能理解其适用范围和局限性																						M
毕业要求6：工程与社会	指标点6-1了解材料工程与再制造领域中相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对工程活动的影响																						
	指标点6-2能够评价材料科学与再制造领域复杂工程问题的解决方案及专业工程实践对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任								H														
毕业要求7：环境和可持续发展	指标点7-1知晓和理解环境保护和可持续发展的内涵			H				H															
	指标点7-2能够站在环境保护和可持续发展的角度，思考本专业工程实践的可持续性，评价产品周期中可能对人类和环境造成的危害和隐患			H																			
毕业要求8：职业规范	指标点8-1理解社会主义核心价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情，明确个人作为社会主义建设者和接班人所肩负的责任和使命				H	H	H			M													
	指标点8-2具备良好的品德，诚实守信，并能在工程实践中自觉遵守		H	H					M														
	指标点8-3理解工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在工程实践中自觉履行责任	H	H																				
毕业要求9：个人和团队	指标点9-1能与其他学科成员有效沟通，合作共事								M														
	指标点9-2能够在团队中独立工作或开展合作		H																				
	指标点9-3能组织、协调和指挥团队开展工作	H	H																				
毕业要求10：沟通	指标点10-1能就材料科学与再制造领域的复杂工程问题与业界同行和社会公众进行有效沟通与交流，以口头、文稿、图表等方式准确表达自己的观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性											H	H										
	指标点10-2了解专业领域的国际发展趋势和研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性										H	H											
	指标点10-3具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就材料科学与再制造领域复杂工程问题在跨文化背景下进行沟通与交流										H	H											
毕业要求11：项目管理	指标点11-1理解并掌握再制造工程项目中涉及的工程管理原理与经济决策方法																						
	指标点11-2了解再制造工程项目及再制造产品全周期全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题																						
	指标点11-3能在多学科环境下（包括模拟环境），将工程管理与经济决策方法运用到制造产品及工程项目的开发设计开发过程中																						
毕业要求12：终身学习	指标点12-1能够认识到自主学习和终身学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识						M																H
	指标点12-2具备自主学习和适应社会发展的能力，包括对技术问题的理解能力、归纳总结能力和提出问题的能力									M													

说明：课程与毕业要求关联度的高低分别用“H（强）”、“M（中）”、“L（弱）”表示。

电子封装技术（专业代码：080709T）

制定：王相虎 审核：姜平国 审批：杨万枫

一、专业简介

电子封装技术专业于 2016 年获批，2017 年开始招生，是学校特色专业之一。电子封装技术专业贯彻学校“技术立校，应用为本”的办学方略，紧密围绕国家集成电路产业重点发展战略和上海半导体芯片及封装行业的人才需求，依托上海半导体芯片及封装行业优势，致力于培养具有封装材料、封装结构、封装工艺、互连技术、封装布线设计等方面的基本知识和能力为主线，面向集成电路领域的卓越高等技术应用型人才。

电子封装技术专业与上海华虹（集团）有限公司、上海积塔半导体有限公司等企业建立了紧密的校企合作关系，在双师型队伍建设、人才培养方案修订、课程建设、教材编写、实践教学环节开发、实习基地建设、项目研发等方面开展校企共建产教融合合作，培养半导体芯片及封装行业技术应用创新人才。

该专业毕业生年平均就业率在 98% 以上，就业专业吻合度在 80% 以上，专业学生毕业后主要在半导体芯片及封装企业（领域）从事工艺设计、材料开发、检测与质量控制、项目管理与技术服务工作。

二、培养目标

坚持“技术立校，应用为本”的办学方略，培养基础实、能力强、素质高、适应快，富有社会责任感和创新精神的新时代卓越高等技术应用型人才。本专业致力于培养具有社会主义核心价值观，德智体美劳全面发展的社会主义事业建设者和接班人，满足临港新片区、上海和长三角区域经济建设需要，服务地方电子制造与封装行业发展需求，身心健康、人文素养良好，具有良好的社会责任感和职业道德、较强工程实践能力、创新能力与管理能力。能够在电子制造和封装领域从事从事工艺设计、材料开发、检测与质量控制、项目管理与技术服务工作的高素质专门人才。

预期本专业学生毕业后 5 年左右时间达到以下预期目标：

目标 1：在电子封装专业方面具有扎实的基础理论与专业知识，具有一定的创新精神，成为能够解决电子封装相关领域复杂工程问题的工程师。

目标 2：具有一定的沟通协作能力和组织管理能力，能够有效从事生产运行管理、工程项目管理等工作。

目标 3：适应社会 and 经济发展需求，具有人文社会科学素养、工程职业道德、社会责任感和健康体魄，具备不断学习和适应专业技术发展的终身学习意识和能力。

三、毕业要求

1.工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决电子封装专业领域的复杂工程问题。

2.问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析电子封装专业领域的复杂工程问题，以获得有效结论。

3.设计/开发解决方案：能够设计针对电子封装专业领域的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电子封装专业领域的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

5.使用现代工具：能够针对电子封装专业领域的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对电子封装专业专业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：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价电子封装专业专业的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电子封装专业领域的复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

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：能够就电子封装专业领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

11.项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

12.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。

四、学制、学分与学位

学制：四年；学习年限三年至六年

学分：毕业最低学分要求为 165 学分

学位：工学学士

五、主干学科

材料科学与工程、微电子科学与工程

六、核心课程及主要实践教学环节

核心课程：机械制图、工程力学、半导体器件物理、金属学及热处理、集成电路制造技术、电子封装结构设计、材料现代分析技术、电子封装材料与工艺。

主要实践教学环节：认识实习、电子封装综合实践、工科基本训练、电子封装材料与工艺综合实践、电子封装可靠性综合实践、生产实习、毕业设计。

Electrnoic Package Technology

(Specialty code: 080709T)

Drafted by: Wang Xianghu Reviewed by: Jiang Pingguo Approved by: Yang Wanfeng

1. Brief Introduction

The major of electronic packaging technology was approved in 2016, and enrollment began in 2017. It is one of the characteristic majors of the university. The major of electronic packaging technology implements the university running strategy of "Technology-centered and Application-oriented", closely focuses on the key development strategy of the national integrated circuit industry and the talent demand of Shanghai semiconductor chip and packaging industry, and relies on the advantages of Shanghai semiconductor chip and packaging industry, and is committed to cultivating excellent high-tech application-oriented talents in the field of integrated circuits with basic knowledge and ability in packaging materials, packaging structure, packaging process, interconnection technology, packaging wiring design, etc.

The major of electronic packaging technology has established close university-enterprise cooperation with Shanghai Huahong (Group) Co., Ltd., Shanghai Jita Semiconductor Co., Ltd. and other enterprises, and has carried out university-enterprise co-construction, production and education integration cooperation in the construction of double qualified faculty teams, revision of talent training programs, curriculum construction, textbook compilation, development of practical teaching, construction of internship bases, project research and development, etc. The major is committed to cultivating innovative talents in technology application in semiconductor chip and packaging industry.

The average annual employment rate of graduates of this major is more than 98%, and the coincidence between employment direction and major is more than 80%. After graduation, students of this major are mainly engaged in process design, material development, testing and quality control, project management and technical services in semiconductor chip and packaging enterprises (fields).

2. Program Objectives

The major is adhered to the "Technology-driven and Application-based Strategy" and cultivate outstanding higher technology application-oriented talents in the new era with solid foundation, strong ability, high quality, fast adaptation, a sense of social responsibility and innovative spirit. This major is committed to cultivating builders and successors of the socialist cause with socialist core values and all-round development of morality, intelligence, physique, beauty and labor, meeting the needs of economic construction in Lingang New Area, Shanghai and the Yangtze River Delta, serving the development needs of local electronic manufacturing and packaging industry, having good physical and mental health, good humanistic quality, good sense of social responsibility and professional ethics, strong engineering practice ability, innovation ability and management ability. High quality graduates who can engage in process design, material development, testing and quality control, project management and technical services in the field of electronic manufacturing and packaging.

It is expected that students of the major will achieve the following goals in about 5 years after graduation:

Objective 1: Have solid theoretical foundation and professional knowledge in the field of electronic packaging, have the innovative spirit, and become an engineer who can solve complex engineering problems in the field of electronic packaging.

Objective 2: Have communication and cooperation capabilities and organizational management capabilities, and be able to effectively engage in production operation management, engineering project management and other work.

Objective 3: Adapt to the needs of social and economic development, have humanities and social science literacy, engineering ethics, social responsibility and healthy physique, and possess the lifelong learning awareness and ability to continuously learn and adapt to the development of professional technology.

3. Graduation requirements

(1) Engineering knowledge: Apply knowledge of mathematics, natural science, engineering foundation and professional knowledge to the solution of complex engineering problems in the field of electronic packaging.

(2) Problem analysis: Apply the basic principles of mathematics, natural science and engineering science to identify, express and analyse complex engineering problems in the field of electronic packaging through literature research, so as to obtain effective conclusions.

(3) Design/development of solutions: Design solutions to complex engineering problems in the field of electronic packaging, to design systems, units (components) or technological processes that meet specific requirements, and embody the sense of innovation in the design process with appropriate consideration for societal, public health and safety, legal, cultural, and environmental factors.

(4) Investigation: Conduct investigations of complex engineering problems in the field of electronic packaging based on scientific principles and scientific methods, including design of experiments, analysis and interpretation of data, and synthesis of information to provide valid conclusions.

(5) Modern tool usage: Develop, select and use appropriate technologies, resources, modern engineering tools and information technology tools for complex engineering problems in the field of electronic packaging, including prediction and simulation of complex engineering problems in electronic packaging, and understand their limitations.

(6) Engineer and society: Conduct reasonable analysis based on engineering related background knowledge, to evaluate the impact of engineering practice of electronic packaging and solutions of complex engineering problems on society, health, safety, law and culture, and to understand the responsibilities to be undertaken.

(7) Environment and sustainability: Understand and evaluate the impact of engineering practices on the sustainable development of environment and society for complex engineering problems in the field of electronic packaging.

(8) Professional ethics: Have humanities and social science literacy, sense of social responsibility, be able to understand and abide by engineering professional ethics and norms in engineering practice, and fulfill responsibilities.

(9) Individual and team work: Play the roles of individual, team member and leader in a team with multi-disciplinary background.

(10) Communication: Effectively communicate with peers in the industry and the public on complex engineering issues in the field of electronic packaging, including writing reports and design manuscripts, making statements, clearly expressing or responding to instructions, and having a certain international vision, and being able to communicate in a cross-cultural context.

(11) Project management and finance: Understand and master the engineering management principles and economic decision-making methods, and be able to apply in a

multidisciplinary environment.

(12) Lifelong learning: Have the awareness of self-learning and lifelong learning, and have the ability of continuous learning and adapting to development.

4. Academic system, credits and degrees

Educational System: 4 years, Length of Schooling: 3 to 6 years

Credits: at least 165 credits are required for graduation

Degree: Bachelor of Engineering

5. Main Subject

Materials Science and Engineering, Microelectronics Science and Engineering

6. Core Courses and Main Practice Teaching Links

Core courses: Mechanical Drawing, Engineering Mechanics, Semiconductor Device Physics, Metallurgy and Heat Treatment, Integrated Circuit Manufacture Technology, Electronic Packaging Structure and Design, Modern Analysis Techniques of Materials, Electronic Packaging Materials and Technology.

Main practical courses: Cognition Practice, Integrated Practice of Electronic Packaging, Engineering Basic Training, Integrated Practice of Electronic Packaging Materials and Processes, Comprehensive Practice of Electronic Package Reliability, Production Practice, Graduation Design.

七、课程学分数分布表

表 1: 课程教学学分数分布

课程平台	课程模块		学分	占比	学时	占比
通识教育 课程平台	思政类		17	10.30%	280	9.04%
	外语类		10	6.06%	160	5.17%
	军体类		8	4.85%	200	6.46%
	计算机类		1	0.61%	32	1.03%
	创新创业类		2	1.21%	48	1.55%
	劳动教育类		2	1.21%	48	1.55%
	美育类		2	1.21%	32	1.03%
	其他类		3	1.82%	48	1.55%
	素质拓展类		1	0.61%	32	1.03%
	通识选修类		8	4.85%	128	4.13%
	小计		54	32.73%	1008	32.56%
专业能力 课程平台	专业大类 课程模块	数学与自然科学类	25	15.15%	400	12.92%
		工程基础类	20	12.12%	320	10.34%
		专业基础类	8	4.85%	128	4.13%
	微电子制造技术		7	4.24%	112	3.62%
	电子封装技术		6	3.64%	96	3.10%
	电子封装可靠性		6	3.64%	96	3.10%
	综合实践环节		33	20.00%	840	27.13%
	选修(含限选)课程		6	3.64%	96	3.10%
	小计		111	67.27%	2088	67.44%
合计			165	100.0%	3096	100.0%

表 2: 实验实践教学学分数分布

类别		学分	占比	学时	占比
理论教学		115	69.95%	1911	61.71%
实验和 实践教学	实践教学	27	16.36%	640	20.67%
	实验教学(含课内实验)	23	13.69%	545	17.61%
	小计	50	30.05%	1185	38.29%
合计		165	100.0%	3096	100.0%

表 3: 课程学分与工程教育认证标准对比(工科专业填写)

工程教育认证标准课程类别		学分			占总学分比例(%)			工程教育认证 通用标准(%)
		必修	选修	合计	必修	选修	合计	
数学与自然科学类		25	0	25	15%	0%	15%	≥15%
工程及 专业相关	工程基础类	20	0	20	12%	0%	12%	≥30%
	专业基础类	8	0	8	5%	0%	5%	
	专业类	19	6	25	12%	4%	15%	
	小计	47	6	53	28%	4%	32%	
工程实践及毕业设计		33	0	33	20%	0%	20%	≥20%
人文社会科学类通识教育课程		40	14	54	24%	8%	33%	≥15%
合计		145	20	165	88%	12%	100%	

八、课程设置与教学进程表

专业：电子封装技术（080709T）

课程平台	课程模块	序号	课程代码	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实验学时	各学期周学时分配								
										1	2	3	4	5	6	7	8	
思政类		1	053017P1	中国近现代史纲要 Outline of Modern Chinese History	必修	3	48	48		3								
		2	053011R1	思想道德与法治 Ideology Morality and Law	必修	2	32	32			2							
		3	053011R1	思想道德与法治实践 Ideology Morality and Law Practice	必修	1	20	0	20		+1							
		4	053010R1	马克思主义基本原理 The Principle of Marx Doctrine	必修	3	48	48				3						
		5	053008R1	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and Theoretical System of Chinese Socialism	必修	4	64	64					4					
		6	053008R1	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论实践 Mao Zedong Thought and Theoretical System of Chinese Practice	必修	1	20	0	20				+1					
		7	053111P1	形势与政策（1） Situation and Policy(I)	必修	0.25	4	4			2							
		8	053111P2	形势与政策（2） Situation and Policy(II)	必修	0.25	4	4				2						
		9	053111P3	形势与政策（3） Situation and Policy(III)	必修	0.25	4	4					2					
		10	053111P4	形势与政策（4） Situation and Policy(IV)	必修	0.25	4	4						2				
		11	053111P5	形势与政策（5） Situation and Policy(V)	必修	0.25	4	4							2			
		12	053111P6	形势与政策（6） Situation and Policy(VI)	必修	0.25	4	4								2		
		13	053111P7	形势与政策（7） Situation and Policy(VII)	必修	0.25	4	4									2	
		14	053111P8	形势与政策（8） Situation and Policy(VIII)	必修	0.25	4	4										2
		15	见“四史”课程一览表	“四史”课程 Histories of the Communist Party of China, People's Republic of China, the Reform and Opening-up, and the Socialist Development	限选	1	16	16										
思政类 共计						17	280	240	40									
外语类		16	063001A1	大学英语（1） College English(I)	必修	2	32	32		2								
		17	063002Q1	大学英语听说（1） College English Listening and Speaking(I)	必修	2	32	32		2								
		18	063001A2	大学英语（2） College English(II)	必修	2	32	32			2							
		19	063002Q2	大学英语听说（2） College English Listening and Speaking(II)	必修	2	32	32			2							
		20	见大学英语限选课程一览表	大学英语限选课程 Distributional Electives of College English	限选	2	32	32										
外语类 共计						10	160	160										
通识教育课程平台	军体类	21		体育（1） Physical Education(I)	必修	1	32	32		2								
		22	见体育课程一览表	体育（2） Physical Education(II)	必修	1	32	32			2							
		23		体育（3） Physical Education(III)	必修	1	32	32				2						
		24		体育（4） Physical Education(IV)	必修	1	32	32					2					
	25	903005P1	军事理论 Military Theory	必修	2	32	32		2									
	26	903006P1	军事技能 Military Skills	必修	2	40		40	+2									
	军体类 共计						8	200	160	40								
计算机类		27	033466A1	大学信息技术 College Information Technology	必修	1	32		32	2								
计算机类 共计						1	32		32									

课程平台	课程模块	序号	课程代码	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实验学时	各学期周学时分配								
										1	2	3	4	5	6	7	8	
创新创业类		28	103133A1	创新创业教育 Innovation and Entrepreneurship	必修	1	16	16						1				
		29	593001F1	创新创业教育实践 Innovation and Entrepreneurship Practice	必修	1	32		32									
		创新创业类 共计					2	48	16	32								
劳动教育类		30	053016R1	劳动教育 Labor Education	必修	1	16	16				1						
		31	903007P1	劳动教育实践 Labor Education Practice	必修	1	32		32									
		劳动教育类 共计					2	48	16	32								
美育类		32	见美育课程一览表	美育课程 Aesthetic Education Course	限选	2	32	32										
		美育类 共计					2	32	32									
其他类		33	903002Q1	大学生职业规划 Career Planning	必修	0.5	8	8		2								
		34	903002Q2	大学生就业指导 Employment Guidance	必修	0.5	8	8						2				
		35	902004P1	大学生心理与保健 Mental Health Consultation	必修	2	32	32		2								
		其他类 共计					3	48	48									
素质拓展类		36	903008P1	素质拓展	必修	1	32		32									
		素质拓展类 共计					1	32		32								
通识选修课程		37	见通识课程一览表	人文素养类 Humanities	选修													
		38		社会经济类 Sociology and Economics	选修													
		39		工程技术类 Engineering Technology	选修													
		通识选修课程 共计					8	128	128									
通识教育课程平台 合计							54	1008	800	208	19	10	7	9	3	4	2	2

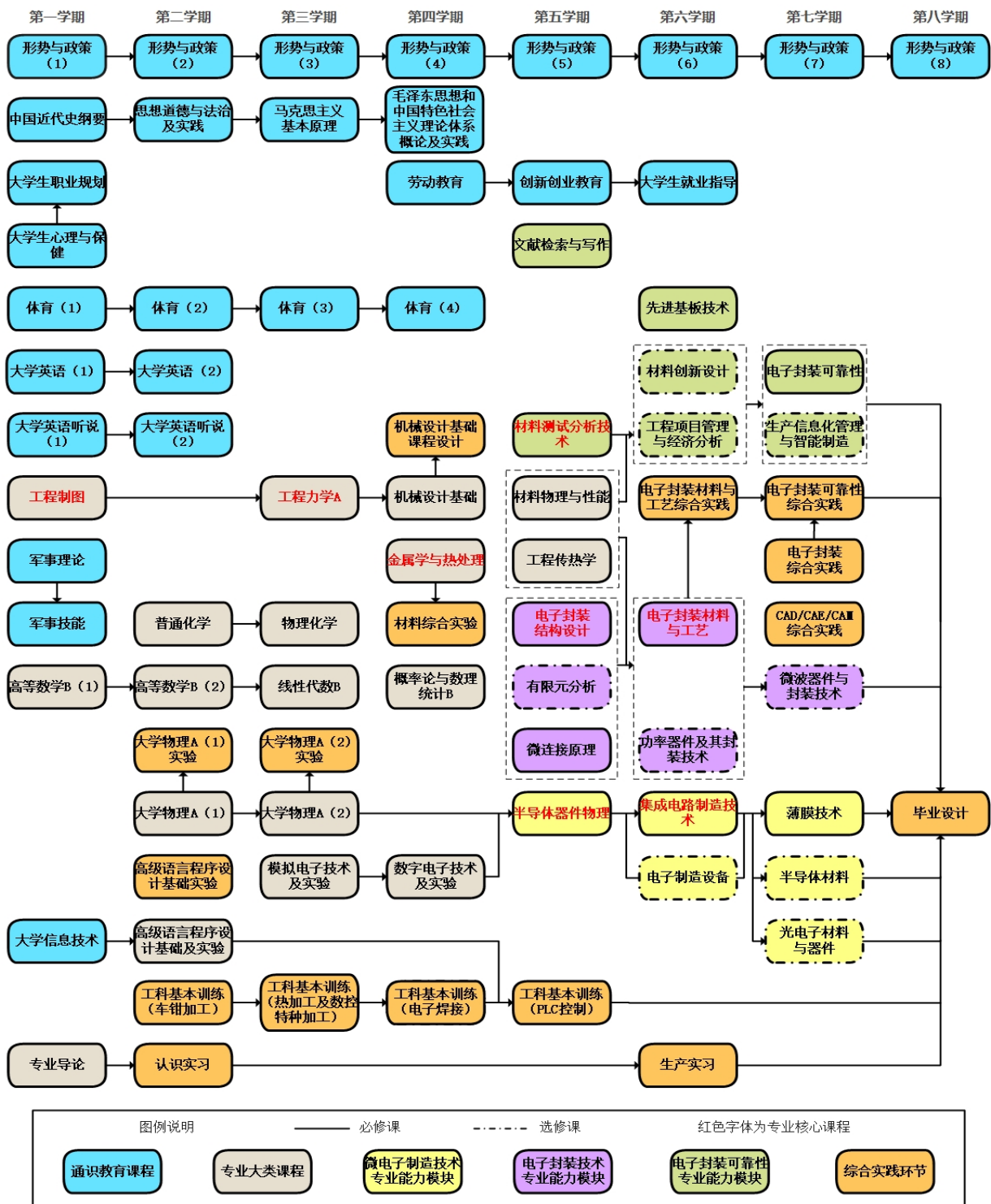
*人文素养类、社会经济类、工程技术类为选修课程，学生应至少在两类课程中选修至少8学分的课程

专业大类课程平台	专业大类课程模块	40	533089B1	高等数学B(1) Advanced Mathematics B(1)	必修	4	64	64		4								
		41	533089B2	高等数学B(2) Advanced Mathematics B(2)	必修	4	64	64			4							
		42	533091B1	线性代数B Linear Algebra B	必修	2	32	32				2						
		43	533047B1	概率论与数理统计B Probability Theory and Mathematical Statistics B	必修	2	32	32					2					
		44	533008B1	大学物理A(1) College Physics A(1)	必修	4	64	64			4							
		45	533008B2	大学物理A(2) College Physics A(2)	必修	4	64	64				4						
		46	103026P1	普通化学 General Chemistry	必修	2	32	32				2						
		47	103040P1	物理化学 Physical Chemistry	必修	3	48	42	6				3					
		48	103005A1	工程制图 Engineering Drawing	必修	4	64	48	16	4								
		49	013002B1	模拟电子技术 Analog Electronic Technology	必修	3	48	48					3					
		50	013003B1	数字电子技术 Digital Electronic Technology	必修	3	48	48						3				
		51	033032G1	高级语言程序设计基础 Fundamentals of Advanced Language Programming	必修	2	32	32				2						
		52	023437A1	工程力学A Engineering Mechanics A	必修	4	64	58	6				4					
		53	023012E1	机械设计基础 Fundamentals of Mechanical Design	必修	4	64	58	6					4				
54	103024P1	工程传热学 Heat Transfer Theory	必修	2	32	28	4							2				

课程平台	课程模块	序号	课程代码	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实验学时	各学期周学时分配									
										1	2	3	4	5	6	7	8		
		55	103019A1	金属学与热处理 Metallography and Heat Treatment	必修	3	48	48					3						
		56	103159A1	材料物理与性能 Material Physics and Properties	必修	2	32	26	6					2					
		57	103001S1	专业导论 Specialty Introduction	必修	1	16	16		1									
		专业大类课程模块 共计					53	848	804	44	9	12	16	12	4	0	0	0	
专业能力课程平台	微电子制造技术	58	103093A1	半导体器件物理 Semiconductor Device Physics	必修	3	48	48						3					
		59	103134P1	集成电路制造技术 Integrated Circuit Manufacture Technology	必修	2	32	24	8							2			
		60	103155A1	薄膜技术 Thin Film Technology	必修	2	32	24	8								2		
				必修 小计				7	112	96	16								
		61	103156A1	半导体材料 Semiconductor Materials	选修	2	32	24	8									2	
		62	103157A1	光电子材料与器件 Optoelectronic Materials and Devices	选修	2	32	24	8									2	
		63	103141P1	电子制造设备 Manufacturing Equipment for Electronics	选修	2	32	24	8								2		
				微电子制造技术 共计				7	112	96	16	0	0	0	0	3	2	2	0
专业能力课程平台	电子封装技术	64	103096A1	微连接原理 Micro Connection Principle and Reliability	必修	2	32	24	8						2				
		65	103098A1	电子封装材料与工艺 Electronic Packaging Materials and Technology	必修	2	32	24	8							2			
		66	103090A1	电子封装结构设计 Electronic Packaging Structure and Design	必修	2	32	24	8						2				
				必修 小计			6	96	72	24									
		67	103015P1	有限元分析 Finite Element Analysis	选修	2	32	16	16							2			
		68	103136P1	功率器件及其封装技术 Microsystems and the Packaging Technologies	选修	2	32	24	8								2		
		69	103137P1	微波器件与封装技术 The Device and its Packaging of Microwave system	选修	2	32	24	8									2	
		电子封装技术 共计				6	96	72	24	0	0	0	0	4	2	0	0		
专业能力课程平台	电子封装可靠性	70	103088A1	电子封装可靠性 Electronic Packaging Reliability	必修	2	32	24	8								2		
		71	103163A1	材料测试分析技术 Modern Analysis Techniques of Materials	必修	2	32	16	16						2				
		72	103158A1	先进基板技术 Advanced Substrate Technology	必修	2	32	24	8							2			
				必修 小计			6	96	64	32									
		73	103120P1	生产信息化管理与智能制造 Production Information Management and Intelligent Manufacturing	选修	2	32	28	4									2	
		74	103124P1	材料创新设计 Creative Design Method of Materials	选修	2	32	32									2		
		75	103034P1	工程项目管理与经济分析 Engineering Project Management and Economic Analysis	选修	2	32	28	4								2		
		电子封装可靠性 共计				6	96	64	32	0	0	0	0	2	2	2	0		
		76	593002R1	工科基本训练（电子焊装） Engineering Basic Training(Electronic Soldering)	必修	1	32		32					2					
		77	593001T1	工科基本训练（车钳加工） Engineering Basic Training(Turning and Benching)	必修	1	32		32		2								
		78	593001X5	工科基本训练（热加工及数控特种加工） Engineering Basic Training(Hot Working and NC Special Machining)	必修	1	32		32			2							
		79	593002R4	工科基本训练（PLC控制） Engineering Basic Training(PLC Control)	必修	1	32		32						2				
		80	023009P1	机械设计基础课程设计 Coursework of Mechanical Design Fundamentals	必修	2	40			40								+2	

课程平台	课程模块	序号	课程代码	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实验学时	各学期周学时分配								
										1	2	3	4	5	6	7	8	
专业能力课程平台	综合实践环节	81	013019P1	数字电子技术实验 The Experiment of Digital Electronic Technology Experiment	必修	1	20		20				*1					
		82	103002S1	认识实习 Cognition Practice	必修	1	20		20		+1							
		83	103022S1	生产实习 Production Practice	必修	3	60		60							+3		
		84	533009A1	大学物理实验A(1) College Physics Experiment A(1)	必修	1	32		32		2							
		85	533008B2	大学物理实验A(2) College Physics Experiment A(2)	必修	1	32		32			2						
		86	103138P1	电子封装材料与工艺综合实践 Integrated Practice of Electronic Packaging Materials and Processes	必修	1	20		20							+1		
		87	103139P1	电子封装综合实践 Integrated Practice of Remanufacturing Engineering Foundation	必修	2	40		40									+2
		88	103140P1	电子封装可靠性综合实践 Comprehensive Practice of Electronic Package Reliability	必修	2	40		40									+2
		89	103003S1	毕业设计 Graduation Design	必修	10	300		300									+15
		90	103020P1	CAD/CAE/CAM 综合实践 Comprehensive Training of CAD/CAE/CAM	必修	2	40		40									+2
		91	103132P1	材料综合实验 Materials Comprehensive Experiment	必修	1	16		16				1					
		92	033032H1	高级语言程序设计基础实验 Fundamentals of Advanced Language Programming Experiment	必修	1	32		32		2							
		93	013018P1	模拟电子技术实验 The Experiment of Analog Electronic Technology	必修	1	20		20				*1					
		综合实践环节 共计						33	840		840	0	6	4	3	2	0	0
专业能力课程平台 选修课程 合计						6	96	75	21									
专业能力课程平台 合计						111	2088	1111	977	9	18	20	15	15	6	4	0	
总计						165	3096	1911	1185	28	28	27	24	18	10	6	2	

九、课程地图



十、校企共建产教融合型专业能力课程

课程编号	课程名称	课程性质	考核方式	学分	学时			备注
					总学时	学校授课学时	企业授课学时	
1	集成电路制造技术	必修	考查	2	32	20	12	上海华虹（集团）有限公司
2	微连接原理	必修	考试	2	32	20	12	上海积塔半导体有限公司
3	电子封装材料与工艺	必修	考试	2	32	20	12	上海积塔半导体有限公司
4	电子封装结构设计	必修	考查	3	32	20	12	上海华虹（集团）有限公司
5	先进基板技术	必修	考查	2	32	20	12	上海积塔半导体有限公司
合计				11	160	100	60	

十一、培养目标-毕业要求二维矩阵表

毕业要求 \ 培养目标	目标1：在电子封装专业方面具有扎实的基础理论与专业知识，具有一定的创新精神，成为能够解决电子封装相关领域复杂工程问题的工程师。	目标2：具有一定的沟通协作能力和组织管理能力，能够有效从事生产运行管理、工程项目管理等工作。	目标3：适应社会和经济 发展需求，具有人文社会科学素养、工程职业道德、社会责任感和健康体魄，具备不断学习和适应专业技术发展的终身学习意识和能力。
1、工程知识：掌握从事材料科学与工程相关工作所需的数学、自然科学、工程基础和材料专业知识，能够用于解决电子封装过程中出现的技术、工艺和质量等材料领域的复杂工程问题。	H	M	M
2、问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，对电子封装过程中出现的材料领域的复杂工程问题进行识别、表达，并通过文献研究分析解决方案的技术路线及影响因素，获得有效结论。	H	L	M
3、设计/开发解决方案：能够设计针对材料领域的复杂工程问题的解决方案，具备针对电子封装过程中的相关需求开发新材料、新工艺和新技术的初步能力，并能够在设计环节中体现创新意识，同时兼顾考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	H	L	M
4、研究：能够基于科学原理并采用科学方法对材料领域的复杂工程问题进行研究，包括实验设计、数据分析与解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。	H	L	L
5、使用现代工具：能够选择、开发与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，对材料领域的复杂工程问题进行预测与模拟，并能够理解其局限性。	H	L	L
6、工程与社会：理解与材料生产过程有关的社会、健康、安全、法律及文化方面知识，分析和评价制造过程中材料选择、工艺设计、制造技术及性能研究等专业工程实践和材料领域复杂工程问题解决方案对上述因素的影响，并理解应承担的责任。	M	L	H
7、环境和可持续发展：能够理解和评价针对材料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。	M	H	H
8、职业规范：具有人文社会科学素养和社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。	L	M	H
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。	L	H	L
10、沟通：具能够就材料领域的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	L	H	L
11、项目管理：理解并掌握工程管理原理及经济决策方法，并能在多学科环境中应用。	M	H	L
12、终身学习：具有自主学习和终身学习的意识和思维，有不断学习和适应发展的能力。	L	L	H

说明：毕业要求与培养目标的关联度的高低分别用“H（强）”、“M（中）”、“L（弱）”表示。

十二、毕业要求-课程体系二维矩阵表

毕业要求 \ 课程体系		军事理论	军事技能	思想道德与法治	马克思主义基本原理	中国近现代史纲要	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	形势与政策	体育	大学生就业指导	大学生职业规划	大学英语听说	大学英语	高等数学B	概率论与数理统计B	线性代数B	大学物理A	大学物理实验A	普通化学	物理化学	创新创业教育	大学信息技术	高级语言程序设计基础	工程传热学
毕业要求1.工程知识	1.1 能将数学、自然科学、工程科学的语言工具用于工程问题的表述。													H	M	M			H					M
	1.2 能针对具体的对象建立数学模型并求解。																M			M		L	M	
	1.3 能够将相关知识和数学模型方法用于推演、分析电子封装问题。																							
	1.4 能够将相关知识和数学模型方法用于电子封装问题解决方案的比较与综合。																							H
毕业要求2.问题分析	2.1 能运用相关科学原理，识别和判断电子封装领域的复杂工程问题关键环节。																			M				M
	2.2 能基于相关科学原理和数学模型方法正确表达电子封装领域的复杂工程问题。														M									
	2.3 能认识到解决问题有多种方案可选择，会通过文献研究寻求可替代的解决方案。																							
	2.4 能运用基本原理，借助文献研究，分析过程的影响因素，获得有效结论。																							L
毕业要求3.设计/开发解决方案	3.1 掌握工程设计和产品开发全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素。																			H				
	3.2 能够针对特定需求，完成单元（部件）的设计。																							
	3.3 能够进行电子封装领域的系统或工艺流程设计，在设计中体现创新意识。																							
	3.4 在设计中能够考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素。																							
毕业要求4.研究	4.1 能够基于科学原理，通过文献研究或相关方法，调研和分析电子封装领域的复杂工程问题的解决方案。																							
	4.2 能够根据对象特征，选择研究路线，设计实验方案。																							
	4.3 能够根据实验方案构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据。																		M					
	4.4 能对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。																							
毕业要求5.使用现代工具	5.1 掌握本专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和CAD/CAE软件的使用原理和方法，并理解其局限性。																					L	L	
	5.2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和CAD/CAE软件，对电子封装领域的复杂工程问题进行分析、计算与设计。																							
	5.3 能够针对具体的对象，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测电子封装专业问题。																							
毕业要求6.工程与社会	6.1 了解本专业相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对工程活动的影响。																							
	6.2 能分析和评价本专业工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。							H														M		
毕业要求7.环境和可持续发展	7.1 知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵。			H				H																
	7.2 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考本专业工程实践的可持续性，评价产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。				H																		L	
毕业要求8.职业规范	8.1 有正确价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情。					H	H	H							M									
	8.2 理解诚实守信、诚信守则的工程职业道德和规范，并能在工程实践中自觉遵守。			H										M										
	8.3 理解工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在工程实践中自觉履行责任。	H	H																				L	
毕业要求9.个人和团队	9.1 能与其他学科的成员有效沟通，合作共事。										M												M	
	9.2 能够在团队中独立或合作开展工作。		H																					
	9.3 能够组织、协调和指挥团队开展工作。	H	H																					
毕业要求10.沟通	10.1 能就专业问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，回应质疑。																							
	10.2 了解电子封装专业领域的国际发展趋势，研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性。											H	H											
	10.3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就电子封装专业问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。											H	H											
毕业要求11.项目管理	11.1 掌握电子封装项目中涉及的工程管理与经济决策方法。																							
	11.2 了解电子封装及产品全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题。																							
	11.3 能在多学科环境下（包括模拟环境），在设计开发解决方案的过程中，运用工程管理与经济决策方法。																						M	
毕业要求12.终身学习	12.1 能在社会发展的大背景下，认识到自主和终身学习的必要性。							M															H	
	12.2 具有自主学习的能力，包括对技术问题的理解能力，归纳总结的能力和提出问题的能力等。											M												M

说明：课程与毕业要求关联度的高低分别用“H（强）”、“M（中）”、“L（弱）”表示。

“四史”课程一览表

序号	课程名称	课程代码	学分	学时	理论学时	实验学时
1	社会主义发展史	053015R1	1	16	16	0
2	新中国史	053013R1	1	16	16	0
3	改革开放史	053014R1	1	16	16	0
4	党史	053012R1	1	16	16	0

大学英语限选课程一览表

序号	课程名称	课程代码	学分	学时	理论学时	实验学时
1	大学英语四级实训	063002R1	2	32	32	0
2	大学英语六级实训	063002R2	2	32	32	0
3	英语听力	063002R3	2	32	32	0
4	英语口语	063002R4	2	32	32	0
5	英语拓展阅读	063002R5	2	32	32	0
6	英语实用写作	063002R6	2	32	32	0

体育课程一览表

序号	课程名称	课程代码	学分	学时	理论学时	实验学时
1	健美操(初级)	583106P1	1	32	32	0
2	花样跳绳(初级)	583125P1	1	32	32	0
3	羽毛球(高级)	583119P3	1	32	32	0
4	网球(中级)	583116P2	1	32	32	0
5	保健课(3)	583101P3	1	32	32	0
6	特色太极拳	583114P1	1	32	32	0
7	足球(初级)	583120P1	1	32	32	0
8	飞镖(初级)	583128P1	1	32	32	0
9	网球(初级)	583116P1	1	32	32	0
10	排球(初级)	583109P1	1	32	32	0
11	乒乓球(中级)	583110P2	1	32	32	0
12	舞龙(初级)	583132P1	1	32	32	0
13	毽球(初级)	583107P1	1	32	32	0
14	羽毛球(中级)	583119P2	1	32	32	0
15	瑜伽(初级)	583118P1	1	32	32	0
16	艺术体操(初级)	583122P1	1	32	32	0
17	啦啦操(初级)	583126P1	1	32	32	0
18	篮球(中级)	583108P2	1	32	32	0
19	跆拳道(初级)	583113P1	1	32	32	0
20	保健课(1)	583101P1	1	32	32	0
21	保健课(4)	583101P4	1	32	32	0
22	台球(初级)	583112P1	1	32	32	0
23	板羽球(初级)	583131P1	1	32	32	0
24	羽毛球(初级)	583119P1	1	32	32	0
25	篮球(初级)	583108P1	1	32	32	0
26	射艺(中级)	583127P2	1	32	32	0
27	保健课(2)	583101P2	1	32	32	0
28	乒乓球(初级)	583110P1	1	32	32	0
29	射艺(初级)	583127P1	1	32	32	0
30	健美(初级)	583105P1	1	32	32	0
31	花样跳绳(中级)	583125P2	1	32	32	0

美育课程一览表

序号	课程名称	课程代码	学分	学时	理论学时	实验学时
1	大学美育	533084P1	2	32	32	0
2	音乐鉴赏	533085P1	2	32	32	0
3	戏剧鉴赏	533086P1	2	32	32	0
4	书法鉴赏	533087P1	2	32	32	0
5	戏曲鉴赏	533088P1	2	32	32	0
6	舞蹈鉴赏	533092P1	2	32	32	0
7	影视鉴赏	533093P1	2	32	32	0
8	美术鉴赏	533094P1	2	32	32	0

通识课程一览表

序号	课程名称	课程代码	学分	学时	理论学时	实验学时	课程类别
1	经典文学与诗意人生	569005P1	2.0	32	32	0	人文素养
2	大学生领导力培养	569004P1	2.0	32	14	18	人文素养
3	华夏美谈	059020P1	2.0	32	32	0	人文素养
4	中国爱情文学赏读	059022P1	2.0	32	32	0	人文素养
5	中国传统文化概论	053035P1	2.0	32	32	0	人文素养
6	中国古代思想专题	053027P1	2.0	32	32	0	人文素养
7	《道德经》的当代启示	059073P1	2.0	32	32	0	人文素养
8	《论语》与生活	059015P1	2.0	32	32	0	人文素养
9	儒家思想与现代社会	053047P1	2.0	32	32	0	人文素养
10	孙子兵法的智慧	059012P1	2.0	32	32	0	人文素养
11	西方哲学经典命题	053033P1	2.0	32	32	0	人文素养
12	莎士比亚戏剧赏析	059041P1	2.0	32	32	0	人文素养
13	东方元素与设计	099022P1	2.0	32	32	0	人文素养
14	英美诗歌散文赏析	069015P1	2.0	32	32	0	人文素养
15	环境与人文	059013P1	2.0	32	32	0	人文素养
16	声乐赏与唱	059068P1	2.0	32	32	0	人文素养
17	音乐欣赏	059026P1	2.0	32	32	0	人文素养
18	中国书法	093076P1	2.0	32	32	0	人文素养
19	中国现当代小说鉴赏	059036P1	2.0	32	32	0	人文素养
20	中国饮食文化	059034P1	2.0	32	32	0	人文素养
21	中华传统文化英语谈	069053P1	2.0	32	32	0	人文素养
22	走进英语词典	069051P1	2.0	32	32	0	人文素养
23	经典英语电影作品赏析	069036P1	2.0	32	32	0	人文素养
24	抗日战争在上海(1931-1945)	059009P1	2.0	32	32	0	人文素养
25	科幻影视和科学	039026P1	2.0	32	32	0	人文素养
26	科技论文写作基础	039023P1	2.0	32	32	0	人文素养
27	跨文化交际	069037P1	2.0	32	32	0	人文素养
28	饮食与健康	059023P1	2.0	32	32	0	人文素养
29	商务英语阅读	069054P1	2.0	32	32	0	人文素养
30	英汉对比与英语写作	069045P1	2.0	32	32	0	人文素养
31	英汉基础口译	069043P1	2.0	32	32	0	人文素养

序号	课程名称	课程代码	学分	学时	理论学时	实验学时	课程类别
32	新思维英语语法	069067P1	2.0	32	32	0	人文素养
33	英语辩论	069040P1	2.0	32	32	0	人文素养
34	英语词汇探秘	069056P1	2.0	32	32	0	人文素养
35	英语电影赏析-语言与文化之旅	069025P1	2.0	32	32	0	人文素养
36	英语教学入门	069060P1	2.0	32	32	0	人文素养
37	英语口语实务	069050P1	2.0	32	32	0	人文素养
38	英语文摘阅读——语言与逻辑	069055P1	2.0	32	32	0	人文素养
39	英语写作基础	069026P1	2.0	32	32	0	人文素养
40	英语新闻选读	069044P1	2.0	32	32	0	人文素养
41	英语演讲	069005P1	2.0	32	32	0	人文素养
42	英语语音	069027P1	2.0	32	32	0	人文素养
43	语言沟通与社交礼仪	059045P1	2.0	32	32	0	人文素养
44	从ABC到德语口语	069064P1	2.0	32	32	0	人文素养
45	德奥音乐文化	069059P1	2.0	32	32	0	人文素养
46	德国社会与文化入门	069016P1	2.0	32	32	0	人文素养
47	基础法语	069065P1	2.0	32	32	0	人文素养
48	基础日语	069010P1	2.0	32	32	0	人文素养
49	基础西班牙语	069008P1	2.0	32	32	0	人文素养
50	计算机辅助翻译	069063P1	2.0	32	32	0	人文素养
51	日本社会与文化	069007P1	2.0	32	32	0	人文素养
52	毕业论文撰写与答辩技巧	039019P1	2.0	32	32	0	人文素养
53	奥林匹克文化	589004P1	2.0	32	32	0	人文素养
54	体育经典赛事赏析	589005P1	2.0	32	32	0	人文素养
55	体育运动与健康美学	589001P1	2.0	32	32	0	人文素养
56	文武两道	589002P1	2.0	32	32	0	人文素养
57	尔雅：古代名剧鉴赏	999265P1	2.0	32	32	0	人文素养
58	尔雅：国学智慧	999256P1	2.0	32	32	0	人文素养
59	尔雅：伦理学概论	999276P1	2.0	32	32	0	人文素养
60	尔雅：美术概论	999257P1	2.0	32	32	0	人文素养
61	尔雅：美术鉴赏	999267P1	2.0	32	32	0	人文素养
62	尔雅：文化地理	999252P1	2.0	32	32	0	人文素养
63	尔雅：西方哲学智慧	999275P1	2.0	32	32	0	人文素养
64	尔雅：戏剧鉴赏	999261P1	2.0	32	32	0	人文素养

序号	课程名称	课程代码	学分	学时	理论学时	实验学时	课程类别
65	尔雅：戏曲鉴赏	999266P1	2.0	32	32	0	人文素养
66	尔雅：舞蹈鉴赏	999259P1	2.0	32	32	0	人文素养
67	尔雅：舞台人生：走进戏剧艺术	999260P1	2.0	32	32	0	人文素养
68	尔雅：艺术导论	999262P1	2.0	32	32	0	人文素养
69	尔雅：音乐鉴赏	999269P1	2.0	32	32	0	人文素养
70	尔雅：影视鉴赏	999268P1	2.0	32	32	0	人文素养
71	尔雅：中国现代文学名家名作	999205P1	2.0	32	32	0	人文素养
72	尔雅：中华诗词之美	999214P1	2.0	32	32	0	人文素养
73	尔雅：中西文化比较	999249P1	2.0	32	32	0	人文素养
74	智慧树：地球历史及其生命的奥秘	9993007P1	2.0	32	32	0	人文素养
75	智慧树：电影作品读解	9993009P1	2.0	32	32	0	人文素养
76	智慧树：服装色彩搭配	999050P11	2.0	32	32	0	人文素养
77	智慧树：经典美术作品赏析	9993020P1	2.0	32	32	0	人文素养
78	智慧树：经典文学与诗意人生	9993022P1	2.0	32	32	0	人文素养
79	智慧树：经典影视片解读	9993015P1	2.0	32	32	0	人文素养
80	智慧树：美术鉴赏-绘画篇	9993017P1	2.0	32	32	0	人文素养
81	智慧树：世界舞台上的中华文明	999065P1	2.0	32	32	0	人文素养
82	智慧树：世界著名博物馆艺术经典	999242P1	2.0	32	32	0	人文素养
83	智慧树：书法创作与欣赏	9993018P1	2.0	32	32	0	人文素养
84	智慧树：思辨与创新	999241P1	2.0	32	32	0	人文素养
85	智慧树：孙子兵法中的思维智慧	999050P10	2.0	32	32	0	人文素养
86	智慧树：写作与沟通	9993024P1	2.0	32	32	0	人文素养
87	智慧树：压花艺术——发现植物之美	9993010P1	2.0	32	32	0	人文素养
88	智慧树：音乐鉴赏（西安交通大学）	9993021P1	2.0	32	32	0	人文素养
89	智慧树：应用写作技能与规范	9993023P1	2.0	32	32	0	人文素养
90	智慧树：中国传世名画鉴赏	9993019P1	2.0	32	32	0	人文素养
91	智慧树：中国古典舞的审美认知与文化品格	9993011P1	2.0	32	32	0	人文素养
92	智慧树：中国历史地理	999238P1	2.0	32	32	0	人文素养
93	智慧树：中国戏曲剧种鉴赏	9993012P1	2.0	32	32	0	人文素养
94	智慧树：中国音乐史与名作赏析	9993016P1	2.0	32	32	0	人文素养

序号	课程名称	课程代码	学分	学时	理论学时	实验学时	课程类别
95	智慧树：走进歌剧世界	9993013P1	2.0	32	32	0	人文素养
96	智慧树：走进故宫	999070P1	2.0	32	32	0	人文素养
97	智慧树：大学美育（河南财经政法大学）	9993014P1	2.0	32	32	0	人文素养
98	智慧树：笔墨时空——解读中国书法文化基因	9993008P1	2.0	32	32	0	人文素养
99	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	059070P1	2.0	32	32	0	社会经济
100	上海近代经济史	059053P1	2.0	32	32	0	社会经济
101	职业教育漫谈	569008P1	2.0	32	32	0	社会经济
102	中国气质	059051P1	2.0	8	24	0	社会经济
103	人际沟通与社会交往	059037P1	2.0	32	32	0	社会经济
104	近代上海社会生活史	059050P1	2.0	32	32	0	社会经济
105	教育心理学	569009P1	1.0	16	16	0	社会经济
106	教育智慧谈	569006P1	2.0	32	32	0	社会经济
107	大学生健康生活方式管理	059069P1	2.0	32	32	0	社会经济
108	《今日说法》案例精选	059054P1	2.0	32	32	0	社会经济
109	标准化概论	049035P1	2.0	32	32	0	社会经济
110	当代世界政治经济与国际关系	059010P1	2.0	32	32	0	社会经济
111	电影中的法律	059029P1	1.0	16	16	0	社会经济
112	电影中的物流世界	049017P1	2.0	32	32	0	社会经济
113	法律与电影	059067P1	2.0	32	32	0	社会经济
114	法治故事十讲	059071P1	2.0	32	32	0	社会经济
115	公共关系学	049033P1	2.0	32	32	0	社会经济
116	环境保护与可持续发展	049047P1	2.0	32	32	0	社会经济
117	经济法实务与创业	059057P1	2.0	32	32	0	社会经济
118	经济法纵谈	049050P1	2.0	32	32	0	社会经济
119	经济学的思维方式	049044P1	2.0	32	32	0	社会经济
120	理财与投资基础	049041P1	2.0	32	32	0	社会经济
121	六西格玛管理概论	049020P1	2.0	32	32	0	社会经济
122	逻辑学导论	053034P1	2.0	32	32	0	社会经济
123	绿色地球，绿色电力	019040P1	2.0	32	32	0	社会经济
124	汽车消费行为学	029046P1	2.0	32	32	0	社会经济
125	社会热点问题研究	059060P1	2.0	32	32	0	社会经济
126	社会心理学	569003P1	2.0	32	32	0	社会经济

序号	课程名称	课程代码	学分	学时	理论学时	实验学时	课程类别
127	社会学与生活	053043P1	2.0	32	32	0	社会经济
128	生活垃圾分类	049045P1	1.0	16	16	0	社会经济
129	生活中的管理学	049008Q1	2.0	32	32	0	社会经济
130	生活中的合同法	049058P1	2.0	32	32	0	社会经济
131	生活中的质量管理学	049060P1	2.0	32	32	0	社会经济
132	实用现场急救	019053P1	2.0	32	32	0	社会经济
133	世界金融简史	049064P1	2.0	32	32	0	社会经济
134	世界经济概论	049024P1	2.0	32	32	0	社会经济
135	市场经济法律基础	049019P1	2.0	32	32	0	社会经济
136	现代企业管理概论	049057P1	2.0	32	32	0	社会经济
137	心理发展与教育	053044P1	2.0	32	32	0	社会经济
138	心理学	053020P1	2.0	32	32	0	社会经济
139	幸福心理学	569007P1	2.0	32	32	0	社会经济
140	以案析法(劳动合同法)	059049P1	2.0	32	32	0	社会经济
141	以案析法2(刑法总论)	059062P1	2.0	32	32	0	社会经济
142	营销纵谈	049055P1	2.0	32	32	0	社会经济
143	用经济学思维解读生活	209015P1	2.0	32	32	0	社会经济
144	证券投资分析	049026P1	2.0	32	32	0	社会经济
145	职场适应与成长	049063P1	1.0	16	16	0	社会经济
146	质量管理基础	049051P1	2.0	32	32	0	社会经济
147	中国经济立法史	049061P1	2.0	32	32	0	社会经济
148	生活中的管理学	049008P1	1.0	16	16	0	社会经济
149	尔雅：《共产党宣言》导读	999277P1	2.0	32	32	0	社会经济
150	智慧树：职熵——大学生职业素质与能力提升	9993001P1	2.0	32	32	0	社会经济
151	智慧树：食品安全与日常饮食	999035P1	2.0	32	32	0	社会经济
152	智慧树：人类与生态文明	9993002P1	2.0	32	32	0	社会经济
153	智慧树：探索心理学的奥秘	9993004P1	2.0	32	32	0	社会经济
154	智慧树：礼仪文化与有效沟通	9993029P1	2.0	32	32	0	社会经济
155	尔雅：解读中国经济发展的密码	999255P1	2.0	32	32	0	社会经济
156	智慧树：解码国家安全	999234P1	2.0	32	32	0	社会经济
157	大学生巴哈赛车设计	029053P1	2.0	32	20	12	工程技术
158	大学与科技创新	049036P1	2.0	32	32	0	工程技术

序号	课程名称	课程代码	学分	学时	理论学时	实验学时	课程类别
159	非线性科学与创新思维	029057P1	2.0	32	32	0	工程技术
160	技术创新管理	039021P1	2.0	32	32	0	工程技术
161	家具设计	099021P1	2.0	32	32	0	工程技术
162	奇思妙想与创意生活	029048P1	2.0	32	32	0	工程技术
163	西门子智能设计与创新实训	019045P1	2.0	32	0	32	工程技术
164	新时代青年社会认知与实践	92300066	2.0	32	8	24	社会经济
165	智能车设计与制作	089012P1	2.0	32	32	0	工程技术
166	走向太空	029049P1	2.0	32	32	0	工程技术
167	Arduino可视化编程	019051P1	2.0	32	2	30	工程技术
168	C语言专题训练	039020P1	2.0	32	32	0	工程技术
169	EPLAN电气工程设计	019055P1	2.0	32	32	0	工程技术
170	IOS软件开发	039027P1	2.0	32	32	0	工程技术
171	MATLAB基础与应用	539013P1	2.0	32	18	14	工程技术
172	Python程序设计基础及应用	533053P1	2.0	32	32	0	工程技术
173	Python与数据科学	039028P1	2.0	32	32	0	工程技术
174	R语言与数据可视化	049054P1	2.0	32	32	0	工程技术
175	单片机应用项目化系统设计	019056P1	2.0	32	32	0	工程技术
176	低碳发展技术	019057P1	2.0	32	32	0	工程技术
177	电学基础导论	019010P1	2.0	32	32	0	工程技术
178	电影与科技	029033P1	2.0	32	32	0	工程技术
179	多媒体与网页制作	033024S1	2.0	32	32	0	工程技术
180	仿生智能材料与仿生机械	109001P1	2.0	32	32	0	工程技术
181	概率统计提高与拓展	533061A1	2.0	32	32	0	工程技术
182	工业4.0与电缆技术	019043P1	2.0	32	32	0	工程技术
183	工业革命中的科技奇迹	029040P1	2.0	32	32	0	工程技术
184	工业技术原理概论	019028P1	2.0	32	32	0	工程技术
185	供电学科导论	019037P1	2.0	32	32	0	工程技术
186	航天技术与现代社会	029021P2	2.0	32	32	0	工程技术
187	机器人概论	019009P1	2.0	32	32	0	工程技术
188	激光世界	539004P1	1.0	16	16	0	工程技术
189	科学技术与人类文明	533034P1	2.0	32	32	0	工程技术
190	可再生能源与地球环境	019020P1	2.0	32	32	0	工程技术

序号	课程名称	课程代码	学分	学时	理论学时	实验学时	课程类别
191	了不起的概率学	539017P1	2.0	32	32	0	工程技术
192	绿色风能与人类文明	019019P1	2.0	32	32	0	工程技术
193	纳米科学与纳米技术	109002P1	2.0	32	32	0	工程技术
194	汽车商务管理	029051P1	2.0	32	32	0	工程技术
195	汽车文化	089006P1	2.0	32	32	0	工程技术
196	氢能与燃料电池	029057P2	2.0	32	32	0	工程技术
197	趣味电子电路设计与仿真	019060P1	2.0	32	32	0	工程技术
198	三维建模与渲染	92370006	2.0	32	16	16	工程技术
199	商业数据分析	039022P1	2.0	32	32	0	工程技术
200	生活中的博弈论	533060A1	2.0	32	32	0	工程技术
201	生活中的材料世界	029042P1	2.0	32	32	0	工程技术
202	世界新材料产业现状与发展前景	029047P2	2.0	32	32	0	工程技术
203	手机软件开发	039013P1	1.0	16	16	0	工程技术
204	数据可视化	039025P1	2.0	32	32	0	工程技术
205	数据挖掘与机器学习技术	039018P1	2.0	32	32	0	工程技术
206	数学实验	539015P1	2.0	32	32	0	工程技术
207	数学文化与鉴赏	533019P1	2.0	32	32	0	工程技术
208	数字图像处理	019052P1	2.0	32	32	0	工程技术
209	统计之美	533081P1	2.0	32	32	0	工程技术
210	微积分应用与拓展	533083P1	2.0	32	32	0	工程技术
211	微纳米科学与人类生活	019024P1	2.0	32	32	0	工程技术
212	先进材料科学导论	029047P1	2.0	32	32	0	工程技术
213	现代科学技术前沿	533022P1	2.0	32	32	0	工程技术
214	有趣的设计	029050P1	2.0	32	32	0	工程技术
215	智能检测入门	029044P1	2.0	32	32	0	工程技术
216	中国制慧	059061P1	2.0	32	32	0	工程技术
217	中国装备	059044P1	2.0	32	32	0	工程技术
218	中外数学纵横谈	533017P1	2.0	32	32	0	工程技术
219	走进诺贝尔奖	029036P1	1.0	16	16	0	工程技术
220	地图绘制	053045P1	2.0	32	32	0	工程技术
221	尔雅：创新创业	999251P1	2.0	32	32	0	工程技术
222	尔雅：创业创新领导力	999055P1	2.0	32	32	0	工程技术
223	尔雅：从“愚昧”到“科学”：科学技术简史	999253P1	2.0	32	32	0	工程技术

序号	课程名称	课程代码	学分	学时	理论学时	实验学时	课程类别
224	尔雅：工程伦理	999272P1	1.0	16	16	0	工程技术
225	尔雅：基因与人	999250P1	1.0	16	16	0	工程技术
226	尔雅：人工智能，语言与伦理	999271P1	1.0	16	16	0	工程技术
227	尔雅：人工智能与信息社会	999273P1	1.0	16	16	0	工程技术
228	尔雅：人人爱设计	999258P1	1.0	16	16	0	工程技术
229	尔雅：舌尖上的植物学	999246P1	2.0	32	32	0	工程技术
230	尔雅：社会心理学	999274P1	2.0	32	32	0	工程技术
231	尔雅：什么是科学	999270P1	1.0	16	16	0	工程技术
232	尔雅：数学的奥秘：本质与思维	999244P1	1.0	16	16	0	工程技术
233	尔雅：算法与程序的奥秘	999247P1	1.0	16	16	0	工程技术
234	尔雅：知识论导论：我们能知道什么	999062P1	2.0	32	32	0	工程技术
235	尔雅：中国道路的经济解释	999248P1	2.0	32	32	0	工程技术
236	智慧树：3D打印技术与应用	9993005P1	2.0	32	32	0	工程技术
237	智慧树：材料与社会——探秘身边的材料	9993006P1	2.0	32	32	0	工程技术
238	智慧树：公共关系与人际交往能力	999077P1	2.0	32	32	0	工程技术
239	智慧树：海洋的前世今生	999237P1	2.0	32	32	0	工程技术
240	智慧树：航空航天概论	9993025P1	2.0	32	32	0	工程技术
241	智慧树：互联网与营销创新	999240P1	2.0	32	32	0	工程技术
242	智慧树：科研方法论	9993027P1	2.0	32	32	0	工程技术
243	智慧树：奇异的仿生学	999225P1	2.0	32	32	0	工程技术
244	智慧树：人因工程-因人而设	9993028P1	2.0	32	32	0	工程技术
245	智慧树：生态文明	999236P1	2.0	32	32	0	工程技术
246	智慧树：数学零距离	9993026P1	2.0	32	32	0	工程技术
247	智慧树：天文漫谈	999243P1	2.0	32	32	0	工程技术
248	智慧树：无处不在——传染病	9993003P1	2.0	32	32	0	工程技术
249	智慧树：走近核科学技术	999045P1	2.0	32	32	0	工程技术
250	尔雅：物理与人类文明	999254P1	2.0	32	32	0	工程技术