

浙江大学本博贯通培养项目建设方案

项目名称： 先进材料卓越培养项目

依托专业： 材料科学与工程

项目负责人： 吴浩斌

所在学院： 材料科学与工程学院

目 录

一、项目基本情况	1
(二) 项目建设背景	1
(三) 项目建设目标	1
(四) 项目建设内容	2
二、本博一体化培养方案	4
三、选拔办法	4
四、动态进出机制	5
五、导师制方案	5
附件：2025 级先进材料卓越培养项目本博贯通培养方案	7

一、项目基本情况

（一）项目建设背景

为全面贯彻落实党的二十大精神和习近平总书记对浙江大学重要指示精神，践行“以天下为己任、以真理为依归，致力于思想引领和知识创新，培育担当民族复兴大任的时代新人，为中国式现代化和人类文明进步作出卓越贡献”的办学使命，积极探索拔尖创新人才自主培养新模式，根据学校指示精神，材料科学与工程学院决定实施先进材料卓越培养项目。

本项目计划面向新材料、高端芯片、先进制造、智能科技等国家战略关键领域，聚焦半导体信息材料、航空航天结构材料、绿色能源材料等重点优势方向，招收一批有志于服务国家重大战略需求且有志向、有兴趣、有天赋、综合素质优秀的学生进行“本-博衔接”贯通培养，整合优质教育资源，优化人才培养体系，探索和实践材料专业拔尖创新人才本-博一体化培养模式的有效途径，使其成为我国新材料及相关重大战略领域的拔尖创新人才，为国家新材料及相关重大战略领域输送高素质后备人才，为培养战略性科学家、创新性科技人才、高科技创业人才及各界领袖人物奠定坚实基础。

（二）项目建设目标

面向新材料、高端芯片、先进制造、智能科技等关键领域，聚焦半导体信息材料、航空航天结构材料、绿色能源材

料等重点优势方向，选拔培养有志于服务国家重大战略需求且综合素质优秀或基础学科拔尖的学生，采取“本-博衔接”的贯通培养，通过“构建学科交叉、本-博衔接的开放式课程体系；实行精准定位、多方合力的导师制培养模式；建立服务战略、促进创新的科教协同培养机制；搭建理念先进、形式多样的国际化培养平台；构建坚守使命、协同联动的三全育人培养体系等五项改革举措，解决目前存在的本-博课程体系相互独立、课程知识滞后于多学科发展前沿问题；本-博实践教学体系割裂、与学生创新能力持续培养欠连贯问题；学生综合素养和家国情怀与服务国家战略需求不够适应等专业人才培养中面临的瓶颈问题。致力于培养德智体美劳全面发展、具有家国情怀和全球竞争力的材料领域高素质创新人才和领导者。

（三）项目建设内容

项目采用“3+1+X”的培养模式，其中“1”为本博衔接阶段，“3+1”的培养计划完成后授予学士学位，“1+X”的培养计划完成后授予博士学位。前3年重点强化学生的学科基础知识和专业实验技能，了解材料学科及相关交叉学科领域的前沿最新知识，本科三年级结束时，对学生进行考核，考核通过且符合学校推荐免试研究生基本要求的学生，获得推荐免试研究生资格，进入本博衔接阶段学习；获得推荐免试研究生资格后，自愿退出项目的，将不再享有校普通推荐免试研究生

资格。进入本博衔接阶段学习后，学生若出现以下情形之一者，取消推荐免试研究生资格并退出项目：

（1）在申请推免生（本博衔接考核）过程中发现有弄虚作假行为的；

（2）违反校纪校规，受到学校纪律处分，被治安处罚或追究刑事责任的；

（3）毕业论文（设计）成绩未达到良好及以上的；

（4）本科毕业时不能获得学士学位的；

（5）其他应取消推荐免试研究生资格的情形。

第4年本-博过渡衔接，结合国家重大战略需求和重大项目确定研究方向，提前进行博士阶段课程学习和相关科研工作，使学生在新材料及相关领域具有坚实宽广的基础理论和系统深入的专业知识，具备极强的创新能力和批判性思维，能独立从事相关科研开发工作，探索解决国家战略性发展关键技术问题。

主要建设内容如下：

构建学科交叉、本-博衔接的开放式课程体系

与普通班培养方案的区别：

（1）科研训练环节 15 个学分（《高阶创新实践Ⅰ》、《高阶创新实践Ⅱ》《高阶创新实践Ⅲ》《高阶创新实践Ⅳ》各 2 学分、《论文写作指导》1 学分、《毕业设计（论文）6

学分) (替换《认识实习》、《企业实习》、《综合实践劳动》共 7 个学分)

(2) 要求选修计算材料模块的两门课程。

(3) 学院将对该环节学生的科研产出加强结果考核, 本博贯通的学生在本科阶段原则上要求完成一篇论文或完成一项专利申请或《高阶创新实践》提交一篇全英文论文作为课程作业。

二、本博一体化培养方案

(参考附件)

三、选拔办法

大一学年第二学期组织遴选。选拔由本博贯通项目组负责, 组织专家评委进行面试, 具体选拔方案将提前公布。重点考查学生的政治修养、道德品质、学业成绩、学术志向、独立思考能力、创新潜质等综合素质。每年招生规模为 8 名, 面试总人数不超过当年确定规模人数的 2 倍, 按总成绩排名, 选拔考核成绩计算方式如下:

总成绩(百分制)=主修专业累计平均绩点(5 分制平均绩点*20)*70%+面试成绩(百分制)*30%

四、动态进出机制

本项目实行中期考核和退出机制。大三学年第二学期开学初，组织本项目学生进行中期考核。中期考核前，学生有自愿退出项目的机会。退出项目的学生可转入本学院本专业普通班学习，所修课程及学分由学院认定和转换。退出项目学生若申请转专业，按学校相关规定执行。本科三年级结束时，对本项目学生进行考核，如有挂科、绩点低于 3.0 视为退出该项目，具体考核细则将另行制定，并提前向学生公布。考核通过且符合学校推荐免试研究生基本要求的学生，获得推荐免试研究生资格，进入本博衔接阶段学习；获得推荐免试研究生资格后，自愿退出项目的，将不再享有校普通推荐免试研究生资格。研究生阶段，如学生无法达到项目培养要求，则根据学校有关文件实行分流退出机制。

五、导师制方案

本项目实行项目结对导师和学生双向选择。学生根据自己意愿、兴趣和发展方向选择导师，导师根据自己要求选择学生。学生从进入项目后即与本博贯通项目指导教师结对。原则上每年项目导师指导的本项目本科生人数不超过 1 名。

导师须关心学生的进步，对学生进行学业指导和科研引领，制定培养期间个性化培养方案。组织并指导学生开展多种形式的科研学术训练，统筹安排学生参加科研项目、学术

交流活动、创新创业活动等，引导学生参加 **SRTP/省创/国创**项目和各类竞赛等实践活动；也可利用课题组硕博研究生的培养优势，为学生提供“本博一体化”沉浸式学习研究环境，吸收富有创新力的学生成为科研助手，参与科研课题讨论会，激发创新潜能。导师提供资源，选派结对学生在本科阶段前往世界知名高校或研究机构开展 3 个月以上学术交流，在研究生阶段前往世界知名高校或研究机构开展 6 个月以上联合培养，在双方导师的指导下发表高水平学术论文，产出创新性科研成果。

附件:

2025 级 先进材料卓越培养项目 本博贯通培养方案

一. 学科简介

浙江大学材料科学与工程学院是我国最早从事材料科学与工程专业人才培养和科学研究的单位之一，源于 1952 年开始招生的铸造和金相热处理专业、1958 年开始招生的硅酸盐专业。学科师资力量雄厚，现有 3 位中国科学院院士。设有材料物理、金属材料、无机非金属材料、半导体材料、高温合金、功能复合材料与结构 6 个研究所和 1 个电子显微镜中心，并拥有硅及半导体先进材料国家重点实验室、表面与结构改性无机功能材料教育部工程研究中心、材料科学与工程浙江省实验教学示范中心、浙江省电镜中心等科教支撑平台，科教深度融合。本学科入选首批国家重点一级学科、“双一流”建设学科、国家级一流本科专业建设点，在国内外学科排行榜中位于前列。

二. 培养定位

面向新材料、高端芯片、先进制造、智能科技等国家战略关键领域，聚焦半导体信息材料、航空航天结构材料、绿色能源材料等重点优势方向，整合优质教育资源，优化人才培养体系，探索和实践材料专业拔尖创新人才培养模式的，使其成为我国新材料及相关重大战略领域的拔尖创新人才，为国家新材料及相关重大战略领域输送高素质后备人才，为培养战略性科学家、创新性科技人才、高科技创业人才及各界领袖人物奠定坚实基础。

三. 学制模式

采用 3+1+X 的学制模式，其中 3 为本科阶段，X 为直博或硕博阶段，中间的 1 为衔接阶段。3+1 为完整的本科培养阶段，1+X 为完整的研究生培养阶段。

四. 培养特色

本博贯通培养。实施一体化设计、全周期评价的本博贯通培养。面向国家重大关键领域，聚焦半导体信息材料、能源材料、生物医用材料、结构材料等重点优势方向，选拔培养有志于服务国家重大战略需求且综合素质优秀或基础学科拔尖的学生，采取“本-博衔接”的贯通培养。本科阶段注重专业基础教学、学术前沿引领和科教深度融合。博士阶段依托重大科研平台，在导师指导下，开展深度的科技创新研究。

强化名师引领。本科阶段实行导师制，从学习、科研、就业和生活等方面为学生提供多方位的指导。进入研究生阶段实行导师组指导的精英人才培养模式，对学生进行共同指导培养。

加强国际化培养。依托高层次人才及高水平青年教师，大力开设全英文学科前沿课程，大力邀请国内外顶尖高校的知名教授为学生开设全英文原味课程和做专题学术报告。在本科生与博士生阶段，制定海外交流培育计划，开阔学生的国际视野。

五. 分阶段培养方案

(一) 本科阶段培养方案

培养目标

从材料科学与工程领域相关的自然科学知识、专业基础理论、学科前沿知识以及综合实践技能等方面对学生进行系统培养,使其成为德智体美劳全面发展、具有全球竞争力的材料领域的高素质科技人才和领导者。培养的学生应具备从事本专业相关的科学研究、应用开发、专业教学以及技术管理的综合能力,同时具有较强的创新意识以及组织管理能力和团队领导才能,具备国际化竞争能力。

毕业要求

学习掌握材料科学与工程学科的基础理论和专业知识,通晓各种材料的组成、结构、合成与制备、性质与使用性能等基本要素及其相互关系的基本规律,接受各类材料的制备合成、结构表征、性能检测等方面的综合训练,拥有新材料与新工艺设计、材料性能优化、产品质量控制等方面的基本能力,了解信息材料、能源材料、生物医用材料、结构材料以及材料微纳加工与绿色制备等国际前沿领域的相关内容与发展趋势。

毕业生应获得以下几方面的知识和能力:

- 1.掌握从事材料专业工作所需的数学、自然科学知识以及一定的经济学与管理学知识。
- 2.掌握材料科学与工程的基础理论和专业知识,熟悉各种材料的组成、结构、合成与制备、性质与使用性能等基本要素及其相互关系的基本规律。
- 3.掌握各种材料的制备加工、组织结构分析、性能检测以及产品质量控制的基本知识和技能,具有技术分析与管理的的基本能力。
- 4.了解材料科学与工程学科的发展现状和趋势,具有创新意识,并具备设计材料和制备工艺、提高材料性能和产品质量、开发新材料和新工艺、根据工程应用选择适当材料等方面的基本能力。
- 5.具有一定的组织管理能力、表达能力、独立工作能力、人际交往能力和团队合作能力。
- 6.熟悉材料专业必需的交叉学科知识,具有终身学习意识,能够运用现代信息技术获取相关信息和新技术、新知识,持续提高自己。
- 7.具有一定的外语应用能力,能阅读本专业外文材料,并具有一定的国际视野和国际化的交流、竞争与合作能力。
- 8.了解与本专业相关的职业和行业的重要法律、法规及方针与政策,在材料工业设计过程中能够综合考虑经济、法律、安全、环境、健康、伦理等制约因素,具有高度的安全意识、环保意识以及可持续发展理念。

专业核心课程

材料物理 材料科学基础I 材料科学基础II 材料性能(I) 材料性能(II) 材料表征I 材料表征II 材料表征III 材料工艺学I 材料工艺学II 物理化学基础 材料计算与设计

专业核心实践

高阶创新实践 I 高阶创新实践 II 高阶创新实践III 高阶创新实践IV

全英文课程

材料科学与工程专业英语 材料结晶化学 表面化学 材料热力学 磁学基础和先进磁性纳米材料

推荐学制 4 年 最低毕业学分 157.5+8 授予学位 工学学士

学科专业类别 材料类 支撑学科 材料科学与工程

课程设置与学分分布

1.通识课程 71.5 学分

1.通识必修课程

(1)思政类 18.5 学分

1)必修课程 17 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
ADMN1002G	形势与政策I	1.0	0.0-2.0	32	一(秋冬)+一(春夏)
MARX1001G	思想道德与法治	3.0	2.0-2.0	64	一(秋冬)
MARX1002G	中国近现代史纲要	3.0	3.0-0.0	48	一(春夏)
MARX2001G	马克思主义基本原理	3.0	3.0-0.0	48	二(秋冬)/二(春夏)
MARX3001G	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3.0	3.0-0.0	48	三(秋冬)
MARX3002G	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3.0	2.0-2.0	64	三(春夏)
ADMN2001G	形势与政策II	1.0	0.0-2.0	32	四(春夏)

2)选修课程 1.5 学分

在以下课程中选择一门修读

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
ECON2001G	中国改革开放史	1.5	1.5-0.0	24	二(秋)/二(冬)/二(春)/二(夏)
HIST2001G	新中国史	1.5	1.5-0.0	24	二(秋)/二(冬)/二(春)/二(夏)
MARX2002G	中国共产党历史	1.5	1.5-0.0	24	二(秋)/二(冬)/二(春)/二(夏)
MARX2003G	社会主义发展史	1.5	1.5-0.0	24	二(秋)/二(冬)/二(春)/二(夏)

(2)军体类 10.5 学分

1)必修课程 4.5 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
ADMN1001G	军训	2.0	+3	168	一(秋)
EDU2001G	军事理论	2.0	2.0-0.0	32	二(秋冬)/二(春夏)
PPAE4001G	体测与锻炼I	0.5	0.0-1.0	16	四(秋冬)/四(春夏)

2)选修课程 6 学分

学生应于前三年在体育课中选修 6 学分。详见《浙江大学本科生体育课程修读办法》。

(3)外语类 7 学分

外语类课程最低修读要求为 7 学分。学生必须通过“英语水平测试”（1 学分）或“大学英语 IV”（3 学分），剩余学分可从其他外语类课程中补足。

1)选修课程 二选一 1 门

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
SIS1002G	大学英语IV	3.0	2.0-2.0	64	一(秋冬)/一(春夏)
SIS1099G	英语水平测试	1.0	+1	32	

2)选修课程

在外语类课程中选择修读。

(4)计算机类 3 学分

学校对计算机类通识课程实施分层教学。本专业根据培养目标, 要求学生在如下计算机类通识课程中任选一门修读:

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
CS1002G	C 程序设计基础	3.0	2.0-2.0	64	一(春夏)
CS1006G	Python 程序设计	3.0	2.0-2.0	64	一(春夏)

(5)自然科学通识类 26.5 学分

学校对自然科学类通识课程实施分层教学。本专业根据培养目标, 要求学生修读如下自然科学类通识课程:

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
MATH1135G	微积分 (甲) I	5.0	4.0-2.0	96	一(秋冬)
MATH1232G	线性代数 (甲)	3.5	3.0-1.0	64	一(秋冬)
CHEM1003G	普通化学 (乙)	2.0	2.0-0.0	32	一(春)
CHEM1006G	普通化学实验 (乙)	1.5	0.0-3.0	48	一(春夏)
MATH1136G	微积分 (甲) II	5.0	4.0-2.0	96	一(春夏)
PHY1001G	大学物理 (甲) I	4.0	4.0-0.0	64	一(春夏)
PHY2001G	大学物理 (甲) II	4.0	4.0-0.0	64	二(秋冬)
PHY2005G	大学物理实验	1.5	0.0-3.0	48	二(秋冬)

(6)通识选修课程 10.5 学分

通识选修课程下设“中华传统”“世界文明”“当代社会”“文艺审美”“科技创新”“生命探索”及“博雅技艺”等 6+1 类。每一类均包含通识核心课程和普通通识选修课程。满足以下三点修读要求后, 在通识选修课程中自行选择修读其余学分, 若 1) 项所修课程同时也属于第 2) 或 3) 项, 则该课程也可同时满足第 2) 或 3) 项要求。

通识选修课程修读要求为:

1) 至少修读 1 门通识核心课程 1 门

2) 至少修读 1 门“博雅技艺”类课程; 本专业要求在以下《大学写作》课程中必修 1 门 1 门

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
PHIL0701G	大学写作——写作·人	1.5	1.0-1.0	32	一(秋冬)
PHIL0702G	大学写作——写作·自然	1.5	1.0-1.0	32	一(秋冬)
PHIL0703G	大学写作——写作·社会	1.5	1.0-1.0	32	一(秋冬)
PHIL0704G	大学写作——创意写作	1.5	1.0-1.0	32	一(秋冬)

3)理工农医学生在“中华传统”“世界文明”“当代社会”“文艺审美”四类中至少修读 2 门
2 门

2.专业基础课程 2.5 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
ME1002F	工程训练	1.5	0.0-3.0	48	一(春夏)
MATH1138F	常微分方程	1.0	1.0-0.0	16	一(夏)

3.专业课程 58 学分

1.专业必修课程 41 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
MSE2003M	物理化学基础*	4.0	4.0-0.0	64	二(秋冬)
MSE2001M	材料科学基础I*	4.0	4.0-0.0	64	二(秋冬)
MSE2004M	材料物理*	3.0	3.0-0.0	48	二(冬)
MSE2002M	材料科学基础II*	4.0	4.0-0.0	64	二(春夏)
MSE2006M	材料性能(I)*	3.0	3.0-0.0	48	二(春夏)
MSE3014M	材料计算与设计**	3.0	3.0-0.0	48	二(春夏)
MSE2008M	材料表征I*	2.0	2.0-0.0	32	二(夏)
MSE2011M	材料工艺学I*	2.0	2.0-0.0	32	二(夏)
MSE3009M	材料表征II*	2.0	2.0-0.0	32	三(秋)
MSE3012M	材料工艺学II*	3.0	3.0-0.0	48	三(秋)
MSE3015M	材料工艺基础实验**	2.0	0.0-4.0	64	三(秋冬)
MSE3007M	材料性能(II)*	3.0	3.0-0.0	48	三(秋冬)
MSE3010M	材料表征III*	2.0	2.0-0.0	32	三(冬)
MSE3017M	先进材料实验**	2.0	0.0-4.0	64	三(春夏)
MSE3016M	材料科学基础实验**	2.0	0.0-4.0	64	三(春夏)

(2)专业模块课程 8 学分

本专业设信息材料类、能源材料类、生物材料类、结构材料类四组课程模块，学生可选择
一个模块修读，在该模块中至少修读 8 学分课程。多修读的其它模块课程可作为个性修读课程中
学生自主修读模块学分。

1)信息材料类 8 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
MSE3101M	磁性材料**	2.0	2.0-0.0	32	三(秋)
MSE3102M	电介质物理与材料**	2.0	2.0-0.0	32	三(冬)
MSE3103M	半导体材料**	2.0	2.0-0.0	32	三(春)
MSE3104M	电子元器件基础**	2.0	2.0-0.0	32	三(春)
MSE3105M	光电材料与器件	2.0	2.0-0.0	32	三(夏)
MSE3106M	薄膜材料技术与物理	2.0	2.0-0.0	32	三(夏)

2)能源材料类 8 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
-----	------	----	-----	-----	--------

MSE3107M	能源与环境材料概论**	2.0	2.0-0.0	32	三(秋)
MSE3108M	能量转换材料**	2.0	2.0-0.0	32	三(秋)
MSE3109M	能量储存材料*	2.0	2.0-0.0	32	三(秋)
MSE3110M	能源材料应用**	2.0	2.0-0.0	32	三(冬)
MSE3111M	材料电化学	2.0	2.0-0.0	32	三(冬)
MSE3112M	太阳能电池材料	2.0	2.0-0.0	32	三(夏)

3)生物材料类

8 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
MSE3113M	生物材料基础**	2.0	2.0-0.0	32	三(秋)
MSE3114M	生物医用材料**	2.0	2.0-0.0	32	三(秋)
MSE3115M	仿生材料学**	2.0	2.0-0.0	32	三(秋)
MSE3116M	纳米生物材料**	2.0	2.0-0.0	32	三(夏)

4)结构材料类

8 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
MSE3117M	结构陶瓷**	2.0	2.0-0.0	32	三(秋)
MSE3118M	材料表面工程	2.0	2.0-0.0	32	三(冬)
MSE3119M	非晶材料**	2.0	2.0-0.0	32	三(冬)
MSE3120M	金属与合金**	2.0	2.0-0.0	32	三(春)
MSE3121M	材料微纳米力学	2.0	2.0-0.0	32	三(春)
MSE3122M	复合材料**	2.0	2.0-0.0	32	三(夏)

(3)实践教学环节

9 学分

在实验安全教育、认识实习的基础上,从大二开始实施创新实践训练计划,通过长时间的科研项目训练,强化学生研究创新能力的培养,“高阶创新实践 I、高阶创新实践 II、高阶创新实践 III”课程学分在大三短学期末进行认定。在导师指导下,加强本科阶段与研究生阶段研究课题的贯通,将“高阶创新实践IV”本科毕业论文(设计)与博士阶段研究计划统筹安排,从而提高学生创新研究能力。本博贯通的学生在本科阶段原则上要求发表(接收)一篇论文或完成一项专利申请。

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
MSE1201M	实验安全教育	1.0	+1	32	一(短)
MSE2207M	高阶创新实践 I	2.0	+2	64	二(秋冬)
MSE2208M	高阶创新实践 II	2.0	+2	64	二(春夏)
MSE3209M	高阶创新实践III	2.0	+2	64	三(秋冬)
MSE3210M	高阶创新实践IV	2.0	+2	64	三(春夏)

4.个性修读课程

15 学分

学生可按照自身未来发展方向,自主选择以下 3 种模块中的一种进行修读。

1)本专业进阶模块

本专业进阶模块中，“材料科学与工程专业英语”与“论文写作指导”是必修课，其他课程为选修课。

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
ME1001F	工程图学	2.5	2.0-1.0	48	一(秋冬)
CS1241G	人工智能基础(A)	2.0	2.0-0.0	32	一(春夏)
CHEM1002F	分析化学(乙)	2.0	2.0-0.0	32	一(夏)
MATH2433F	概率论	1.5	1.5-0.0	24	二(秋)
EE2003F	电工电子学及实验	3.5	3.0-1.0	64	二(秋冬)
MSE2302M	工程材料	2.0	2.0-0.0	32	二(秋冬)
MSE3304M	材料热力学	2.0	2.0-0.0	32	三(秋)
MSE3321M	简明材料力学	2.0	2.0-0.0	32	三(秋)
MSE3331M	材料缺陷---智能协同研讨	1.0	1.0-0.0	16	三(秋)
MSE3123M	基于机器学习的材料设计	3.0	3.0-0.0	48	三(冬)
MSE3306M	晶体生长基础	2.0	2.0-0.0	32	三(冬)
MSE3308M	传输原理	2.0	2.0-0.0	32	三(冬)
MSE3312M	储氢材料	2.0	2.0-0.0	32	三(冬)
MSE3323M	磁学基础和先进磁性纳米材料	2.0	2.0-0.0	32	三(冬)
MSE3322M	表面化学	2.0	2.0-0.0	32	三(短)
MSE3124M	多尺度材料模拟	2.0	2.0-0.0	32	三(春)
MSE3307M	纳米结构与材料	2.0	2.0-0.0	32	三(春)
MSE3309M	材料现代制备方法与理论	2.0	2.0-0.0	32	三(春)
MSE3313M	智能材料与智能系统	2.0	2.0-0.0	32	三(春)
MSE3314M	新型功能玻璃	2.0	2.0-0.0	32	三(春)
MSE3315M	压电铁电材料与器件	2.0	2.0-0.0	32	三(春)
MSE3316M	燃料电池原理与技术	2.0	2.0-0.0	32	三(春)
MSE3318M	半导体发光材料与器件	2.0	2.0-0.0	32	三(春)
MSE3319M	多孔材料	2.0	2.0-0.0	32	三(春)
MSE3328M	焊接冶金学	3.0	3.0-0.0	48	三(春夏)
MSE3303M	特种粉体与器件	2.0	2.0-0.0	32	三(夏)
MSE3305M	材料结晶化学	2.0	2.0-0.0	32	三(夏)
MSE3310M	功能陶瓷材料与器件	2.0	2.0-0.0	32	三(夏)
MSE3311M	新型建筑材料	2.0	2.0-0.0	32	三(夏)
MSE3317M	固态照明材料	2.0	2.0-0.0	32	三(夏)
MSE3320M	材料科学与工程专业英语	1.0	1.0-0.0	16	三(夏)
MSE4301M	论文写作指导	1.0	1.0-0.0	16	四(秋)
0913004	材料科学中的场论与张量	2.0		32	
0921025	半导体物理	2.0		32	
0923027	半导体材料中的杂质与缺陷	2.0		32	
0923029	位错理论与材料强化	2.0		32	
0924002	材料电子显微学	2.0		32	
0943006	宽带隙化合物半导体材料与器件	2.0		32	
2613004	铁电体物理学	2.0		32	
2643002	复合材料工程	2.0		32	

(2)跨专业学习模块

学生可修读其他院系开设的微辅修项目，修读完成后，可获得微辅修证书。若修读的微辅修项目要求学分不足 15 学分，不足部分可用本专业“专业基础课程”“专业课程”或“本专业进阶模块”中的课程补足。

(3)学生自主修读模块

学生根据自身学业规划、职业规划等制定相应课程修读计划。自主选择修读感兴趣的本科课程、研究生课程或经认定的境内、外交流的课程。其中，通识选修课程不得多于 2 学分，并需至少修读 1 门由其他学院开设的课程类别为“专业基础课程”或“专业课程”且不在本专业培养方案内的课程。

A.跨专业课程至少 1 门

1 门

5.其他必修环节（认定型学分）

(1)美育类

要求学生修读 2 学分美育类课程。可修读通识选修课程中的“文艺审美”类课程、“博雅技艺”类中艺术类课程、艺术类专业课程，详见本科生院公布的美育类课程清单。

(2)劳育类

要求学生修读 32 学时劳动教育类课程。可修读学校设置的公共劳动平台课程或院系开设的专业实践劳动课程，详见本科生院公布的劳动教育类课程清单。

(3)创新创业类

要求学生修读 2 学分创新创业类课程，详见本科生院公布的创新创业类课程清单。

(4)心理健康类

要求学生修读 2 学分心理健康类课程，详见本科生院公布的心理健康类课程清单。

6.第二课堂

+4 学分

学生在校内参加的各类实践项目，包括参与理想信念教育、文化艺术活动、学科竞赛、创新创业和科研实践训练、科学研究、学术报告、学生工作等。

具体办法：参加二课堂项目累计记点 ≥ 4 ，且该记点中参加基础必修类项目累计记点 ≥ 2.5 者，可获得二课堂 4 学分。累计记点 < 4 者，二课堂等级为“不合格”； $4 \leq$ 累计记点 < 5 者，二课堂等级为“合格”； $5 \leq$ 累计记点 < 6 者，二课堂等级为“良好”；累计记点 ≥ 6 者，二课堂等级为“优秀”。

基础必修类项目：包括理想信念教育（如新生导论课 0.5 记点，形势与政策II课程 1 记点）和文化艺术活动类（记点 ≥ 1 ）。

专业特色类项目：包括学术报告、跨学科类竞赛、科研实践训练、学科竞赛、科学研究、创新实验。鼓励参加各类学术报告、科研实践训练等。

个性通选类项目：包括素质提升类项目、活动以及学生工作经历等。

7.第三课堂

+2 学分

学生在校外、境内参加的各类社会实践、就业创业实践实训等项目，以及校内外志愿服务活动。

具体办法：参加三课堂项目累计记点 ≥ 2 ，且该记点中参加基础必修类项目累计记点 ≥ 0.5 者，可获得三课堂 2 学分。累计记点 < 2 者，三课堂等级为“不合格”； $2 \leq$ 累计记点 < 3 者，三课堂等级为“合格”； $3 \leq$ 累计记点 < 4 者，三课堂等级为“良好”；累计记点 ≥ 4 者，三课堂等级为“优秀”。

基础必修类项目：参与社会实践活动，且实践时间累计一周以上并通过考核可获 1 记点，考核结果为校级优秀及以上的可获 1.5 记点。

专业特色类项目：包括就业实习实践、创业实践实训等。

个性通选类项目：包括学生在校内外参加的各类青年志愿者项目。

8. 第四课堂

+2 学分

学生参加国（境）外高校等开展的各类国际化学习交流项目。学生可通过以下任一修读方式获得“第四课堂”学分：

1. 赴国（境）外高校等参加并完成与我校共建的 2+2、3+X 等联合培养项目；
2. 赴国（境）外高校等参加交流项目并获得有效课程学分；
3. 赴国（境）外高校等参加 4 周及以上的各类交流项目并提供修读证明等相关材料；

4. 赴国（境）外高校等参加少于 4 周的交流项目且没有获得有效课程学分的，需再修读 1 门经学校认定的国际化课程且考核通过；

5. 参加线上境外交流项目并达到《浙江大学本科生线上境外交流与合作项目管理办法（试行）》（浙大本发〔2022〕4 号）中关于“国际化模块”的要求；

6. 参加线上境外交流项目，但未达到《浙江大学本科生线上境外交流与合作项目管理办法（试行）》（浙大本发〔2022〕4 号）中关于“国际化模块”要求的，需再修读 1 门经学校认定的国际化课程且考核通过；

7. 已获得第三课堂 2 学分并认定等级者，使用其多余记点中的 2 记点替换“第四课堂”学分的，需再修读 1 门经学校认定的国际化课程且考核通过。

（二）其中衔接阶段培养方案

培养目标

通过学科交叉、课程递阶衔接、研究方向连续一贯等举措，着力培养学生创新意识和创新能力，为学生后续博士阶段培养打下良好学科基础、养成较好科研规范。

修读要求

1.课程修读

学生根据博士阶段研究方向，在导师指导下个性化修读本科生或研究生相关课程。所修课程学分可计入本科阶段个性学分，其中所修研究生课程学分可同时计入研究生学习阶段的学分。

课程号	课程名称	学分	总学时	建议学年学期
0420002	自然辩证法概论	1	24	春、夏、秋、冬
0500010	研究生学术英语能力提升	2	64	春、夏、秋、冬
0922004	材料近代研究方法	2	32	秋
0922007	材料热力学与动力学	2	32	冬
2602001	研究生论文写作指导	1	16	春
3310001	中国马克思主义与当代	2	32	春、夏、秋、冬
3320002	新时代中国特色社会主义理论与实践	2	32	春、夏、秋、冬

2. 毕业论文（设计）

6 学分

在导师指导下，加强本科阶段与研究生阶段研究课题的贯通，将“高阶创新实践”本科毕业论文（设计）与博士阶段研究计划统筹安排，从而提高学生创新研究能力。本博贯通的学生在本科阶段原则上要求发表（接收）一篇论文或完成一项专利申请。

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
MSE4206M	毕业设计（论文）**	6.0	+15	四(春夏)

（三）博士阶段培养方案

培养目标

培养德智体美劳全面发展，系统掌握材料学科及前沿研究领域的相关理论知识和实验技能；具备较强的批判性思维和原始创新精神，能独立开展高新材料研究开发的工作，拥有广阔国际视野、具有全球竞争力的高层次研究型创新人才和未来领导者。

重点举措

1.紧密结合国家战略科研创新任务，探索与全国重点实验室、科研院所以及科技领军企业等建立联合培养育人机制，鼓励学生依托高水平科研平台和创新实践平台，开展高水平科学研究，提升原始创新能力。

2.以服务国家战略需求、区域及经济社会发展为导向，设置探索性或多学科交叉研究项目，引导学生在导师（导师组）指导下开展自由探索。

3.依托国家公派留学、校级研究生联合培养资助项目等，为每一位学生提供一次 6 个月以上的国际合作与交流资助。鼓励学生依托重大国际科技合作计划，赴世界顶尖大学和学科学习，开展深度联合培养，争取产出高水平学术成果。

课程修读

课程修读总学分不低于 32 学分，其中公共学位课不低于 7 学分，专业课不低于 24 学分(其中专业学位课不低于 9 学分)，公共素质类课程至少 1 学分。学生在导师(导师组)指导下，制定个性化的个人学习计划。具体课程设置详见材料科学与工程直博培养方案。

毕业和授予学位标准

- 1.修完必修课程且达到本专业培养方案最低课程学分要求
- 2.完成所有培养过程环节考核并达到相关要求
- 3.通过学位论文答辩
- 4.学位授予标准参照相关专业所属学科文件规定执行