

# 2021级材料科学与工程（卓越人才培养班）专业培养方案

## 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拔尖创新人才和卓越领导者。培养的学生应具备从事本学科相关的科学研究、应用开发、专业教学以及技术管理的综合能力，同时具有卓越的交叉创新能力以及团队领导才能，具有突出的国际化竞争力。

## 毕业要求

通过厚基础、宽口径的通识教育与全程交叉导师制的专业培养相结合的培养模式，建立宽、专、交的多元化知识结构，掌握信息材料、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领域的学科发展动态；强化学科知识基础、交叉创新能力及人文素质的培养和训练，注重国际化培养和责任担当，具有突出的国际化竞争力。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、性质与使役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，具有优秀的综合实践能力和学科交叉创新能力。
- 5.具有优秀的组织管理能力、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前沿学科知识，具有自主学习和终身学习意识，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.具有较强的外语应用能力，能熟练阅读外文资料和参与国际交流，具有宽阔的国际视野和应对全球一体化挑战的国际竞争力。
- 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，身心健康；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。

## 专业主干课程

材料物理 材料化学 材料科学基础 材料科学基础 材料性能(1) 材料性能( ) 材料表征 材料表征  
材料表征 材料工艺学 材料工艺学 材料工艺学 物理化学基础

推荐学制 4年 最低毕业学分 163+7.5+6+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 75.0+7.5学分

(1) 思政类 17.5+2

1) 必修课程 16+2学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
371E0010	形势与政策	+1.0	0.0-2.0	—(秋冬)+—(春夏)
551E0020	中国近现代史纲要	3.0	3.0-0.0	—(秋冬)

551E0070	思想道德与法治	3.0	2.0-2.0	一(秋冬)
551E0100	马克思主义基本原理	3.0	3.0-0.0	二(秋冬)/二(春夏)
551E0040	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	5.0	4.0-2.0	三(秋冬)/三(春夏)
551E0050	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2.0	2.0-0.0	三(冬)/三(夏)
371E0020	形势与政策	+1.0	0.0-2.0	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	建议学年学期
011E0010	中国改革开放史	1.5	1.5-0.0	二(秋)/二(冬)/二(春)/二(夏)
041E0010	新中国史	1.5	1.5-0.0	二(秋)/二(冬)/二(春)/二(夏)
551E0080	中国共产党历史	1.5	1.5-0.0	二(秋)/二(冬)/二(春)/二(夏)
551E0090	社会主义发展史	1.5	1.5-0.0	二(秋)/二(冬)/二(春)/二(夏)

## (2) 军体类 8+2.5

体育、 、 、 、 、 为必修课程，要求在前3年内修读；四年级修读体育 --体测与锻炼（五年制在五年级修读体育 --体测与锻炼）。详细修读办法参见《浙江大学2019级本科生体育课程修读办法》。

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
03110021	军训	+2.0	+2	一(秋)
481E0030	体育	1.0	0.0-2.0	一(秋冬)
481E0040	体育	1.0	0.0-2.0	一(春夏)
031E0011	军事理论	2.0	2.0-0.0	二(秋冬)/二(春夏)
481E0050	体育	1.0	0.0-2.0	二(秋冬)
481E0060	体育	1.0	0.0-2.0	二(春夏)
481E0070	体育	1.0	0.0-2.0	三(秋冬)
481E0080	体育	1.0	0.0-2.0	三(春夏)
481E0090	体育 --体测与锻炼	+0.5	0.0-1.0	四(秋冬)/四(春夏)

## (3) 美育类 +1

美育类要求1学分，为认定型学分。学生修读通识选修课程中的“文艺审美”类课程、“博雅技艺”类中艺术类课程以及艺术类专业课程，可认定该学分。

## (4) 劳育类 +1

劳育类要求1学分，为认定型学分。学生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，可认定该学分。

## (5) 外语类 6+1

1)必修课程 +1学分

外语类课程最低修读要求为6+1学分，其中6学分为外语类课程选修学分，+1为“英语水平测试”或“小语种水平测试”必修学分。学校建议一年级学生的课程修读计划是“大学英语”和“大学英语”，并根据新生入学分级考试或高考成绩预置相应级别的“大学英语”课程，学生也可根据自己的兴趣爱好修读其他外语类课程（课程号带“F”的课程）；二年级起学生可申请学校“英语水平测试”或“小语种水平测试”。详细修读办法参见《浙江大学本科生“外语类”课程修读管理办法》（2018年4月修订）（浙大本发〔2018〕14号）。

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
051F0600	英语水平测试	+1.0	0.0-2.0	

2)选修课程 6学分  
在外语类课程（课程号带“F”的课程）中选择修读

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
051F0020	大学英语	3.0	2.0-2.0	一(秋冬)
051F0030	大学英语	3.0	2.0-2.0	一(秋冬)/一(春夏)

## (6) 计算机类 5学分

1)必修课程 2学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
211G0290	计算机科学基础(A)	2.0	2.0-0.0	一(秋冬)

2)选修课程 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	建议学年学期
211G0200	Python程序设计	3.0	2.0-2.0	一(春夏)
211G0220	Java程序设计	3.0	2.0-2.0	一(春夏)
211G0280	C程序设计基础	3.0	2.0-2.0	一(春夏)

## (7) 自然科学通识类 26.5学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
821T0150	微积分(甲)	5.0	4.0-2.0	一(秋冬)
821T0190	线性代数(甲)	3.5	3.0-1.0	一(秋冬)
771T0090	普通化学(乙)	2.0	2.0-0.0	一(春)
761T0010	大学物理(甲)	4.0	4.0-0.0	一(春夏)
771T0100	普通化学实验(乙)	1.5	0.0-3.0	一(春夏)
821T0160	微积分(甲)	5.0	4.0-2.0	一(春夏)
761T0020	大学物理(甲)	4.0	4.0-0.0	二(秋冬)
761T0060	大学物理实验	1.5	0.0-3.0	二(秋冬)

## (8) 创新创业类 1.5学分

要求在创新创业类通识课程中选修一门。创新创业类通识课程现有《创业基础》、《创业启程》、《大学生KAB创业基础》、《职业生涯规划A》、《职业生涯规划B》等课程。

鼓励有兴趣的同学在完成创新创业类通识课程修读的基础上，进一步选修创新创业类专业课程（培养方案中标注“ ”的课程）。

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
031P0010	创业基础	2.0	2.0-0.0	
031P0020	创业启程	2.0	2.0-0.0	
361P0010	大学生KAB创业基础	1.5	1.5-0.0	
361P0020	职业生涯规划A	1.5	1.5-0.0	
361P0030	职业生涯规划B	1.5	1.5-0.0	
361P0040	职业生涯规划	1.5	1.5-0.0	
U71P0010	创业基础	1.5	1.5-0.0	

## (9) 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。

通识选修课程修读要求为：

1)至少修读通识核心课程 1门

2)至少修读“博雅技艺”类课程 1门

本专业要求在以下《大学写作》课程中必修一门

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
0417N006	大学写作——写作 人	1.5	1.0-1.0	一(秋冬)
0417N007	大学写作——写作 自然	1.5	1.0-1.0	一(秋冬)
0417N008	大学写作——写作 社会	1.5	1.0-1.0	一(秋冬)
0417N009	大学写作——创意写作	1.5	1.0-1.0	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

4)在通识选修课程中自行选择修读其余学分；

5)若上述1)项所修课程同时也属于上述第2)或3)项，则该课程也可同时满足第2)或3)项要求。

## 2. 专业基础课程 10学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
081C0130	工程图学	2.5	2.0-1.0	一(秋冬)
081C0251	工程训练	1.5	0.0-3.0	一(春夏)
061B0010	常微分方程	1.0	1.0-0.0	一(夏)
061B0030	概率论	1.5	1.5-0.0	二(秋)

101C0030 电工电子学及实验 3.5 3.0-1.0 二(秋冬)

### 3. 专业课程

71学分

#### (1) 专业必修课程

44学分

以下课程必修

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
80120060	材料科学基础	4.0	4.0-0.0	二(秋冬)
80120180	物理化学基础	4.0	4.0-0.0	二(秋冬)
63120130	材料物理	3.0	3.0-0.0	二(冬)
80120010	材料化学	2.0	2.0-0.0	二(春)
80120070	材料科学基础	4.0	4.0-0.0	二(春夏)
80120080	材料性能( I )	3.0	3.0-0.0	二(春夏)
80120100	材料表征	2.0	2.0-0.0	二(夏)
80120130	材料工艺学	2.0	2.0-0.0	二(夏)
80120110	材料表征	2.0	2.0-0.0	三(秋)
80120140	材料工艺学	2.0	2.0-0.0	三(秋)
63120100	材料工艺基础实验	2.0	0.0-4.0	三(秋冬)
80120090	材料性能( )	3.0	3.0-0.0	三(秋冬)
80120120	材料表征	2.0	2.0-0.0	三(冬)
80120150	材料工艺学	2.0	2.0-0.0	三(冬)
09120800	先进材料实验	2.0	0.0-4.0	三(春夏)
63120110	材料科学基础实验	2.0	0.0-4.0	三(春夏)
80120020	材料计算与设计	3.0	3.0-0.0	三(春夏)

#### (2) 专业方向课程

8学分

本班级实行专业导师制，学生可以根据导师推荐意见，结合自身感兴趣的研究方向，在以下课程中选择制定个性化修读方案。

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
09192330	磁性材料	2.0	2.0-0.0	三(秋)
09192340	复合材料	2.0	2.0-0.0	三(夏)
09192350	金属与合金	2.0	2.0-0.0	三(春)
09192360	结构陶瓷	2.0	2.0-0.0	三(秋)
80190020	电介质物理与材料	2.0	2.0-0.0	三(秋)
80190030	能源与环境材料概论	2.0	2.0-0.0	三(秋)
80190040	能量转换材料	2.0	2.0-0.0	三(秋)
80190050	能量储存材料	2.0	2.0-0.0	三(秋)

80190070	生物材料基础	2.0	2.0-0.0	三(秋)
80190080	生物医用材料	2.0	2.0-0.0	三(秋)
80190090	仿生材料学	2.0	2.0-0.0	三(秋)
09192080	材料电化学	2.0	2.0-0.0	三(冬)
09192170	材料表面工程	2.0	2.0-0.0	三(冬)
80190060	能源材料应用	2.0	2.0-0.0	三(冬)
80190110	非晶材料	2.0	2.0-0.0	三(冬)
09192250	半导体材料	2.0	2.0-0.0	三(春)
80190010	电子元器件基础	2.0	2.0-0.0	三(春)
09192280	光电材料与器件	2.0	2.0-0.0	三(夏)
63120010	薄膜材料技术与物理	2.0	2.0-0.0	三(夏)
63120020	太阳电池材料	2.0	2.0-0.0	三(夏)
80190100	纳米生物材料	2.0	2.0-0.0	三(夏)

### (3) 实践教学环节 8学分

在认识实习的基础上，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，实现一、二课堂的有机融合。“创新实践”课程学分在大三短学期末进行认定。

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
63188030	实验安全教育	1.0	+1	一(短)
63188050	认识实习	2.0	+2	一(短)
80188020	创新实践	5.0	+10.0	三(短)

### (4) 毕业论文（设计） 11学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
80188030	论文写作指导	1.0	+1	四(秋)
63189010	毕业设计（论文）	10.0	+15	四(秋冬)+四(春夏)

### 4. 个性修读课程 7学分

个性修读课程学分是学校为学生设置的自主发展学分。学生可利用个性修读课程学分，自主选择修读感兴趣的本科课程（通识选修课程认定不得多于2学分）或经认定的境内、外交流的课程。本专业推荐下列选修课程供修读：

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
631B0010	工程材料	2.0	2.0-0.0	二(秋冬)
09192370	智能材料与智能系统	2.0	2.0-0.0	三(春)
09193480	新型功能玻璃	2.0	2.0-0.0	三(春)
63120040	压电铁电材料与器件	2.0	2.0-0.0	三(春)
63120050	燃料电池原理与技术	2.0	2.0-0.0	三(春)

63120070	半导体发光材料与器件	2.0	2.0-0.0	三(春)
09192090	材料结晶化学	2.0	2.0-0.0	三(夏)
09192290	功能陶瓷材料与器件	2.0	2.0-0.0	三(夏)
09192320	储氢材料	2.0	2.0-0.0	三(夏)
63120060	固态照明材料	2.0	2.0-0.0	三(夏)
80120190	材料科学与工程专业英语	1.0	1.0-0.0	三(夏)

## 5. 跨专业模块 +3学分

跨专业模块是学校为鼓励学生跨学科跨专业交叉修读、多样学习而设置的学分。学生修读辅修课程或外专业的其他专业课程或经认定的跨学院(系)完成过程性的教学环节等,可认定为该模块学分,同时可根据修读情况计入相应的辅修学分或个性修读课程学分或第二课堂。

## 6. 国际化模块 +3学分

学生完成以下经学校认定的国际化环节可作为国际化模块学分,并可同时替换其它相近课程学分或作为其它修读要求中的课程。

- (1) 参加浙大与境外高校的2+2、3+1等联合培养项目,如工学部的ZJU-UIUC3+2项目等;
- (2) 在境外交流学习并获得学分的课程;
- (3) 在境外参加2个月以上的实习实践、科学研究、毕业设计(论文)等交流项目;
- (4) 修读经学校认定的其它高水平的国际化课程。

- |         |      |
|---------|------|
| 7. 第二课堂 | +4学分 |
| 8. 第三课堂 | +2学分 |
| 9. 第四课堂 | +2学分 |