

材料科学与工程专业指导性培养计划

制定人： 刘延辉

审核人： 周细应

一、指导思想

为适应我国社会、经济和科学技术发展，适应上海市优先发展先进制造业对材料科学与工程领域高等工程技术人才培养的需求，体现教育“面向现代化，面向世界，面向未来”的思想，实践上海工程技术大学建设现代化特色大学的办学理念，本专业坚持加强材料科学基础理论、突出材料表面工程及新材料的专业特色，贯彻德智体美全面发展的教育方针，重视知识、能力、素质协调发展，强化创新能力的培养，提高学生综合运用知识的能力和实践能力，为社会不断输送有理想、有道德、有文化、有纪律的高等工程应用型人才。

二、培养目标

坚持社会主义办学方向，坚持以人才培养为中心，坚持立德树人的根本任务，培养能从事现代材料科学与工程及相关领域内的开发设计、加工制备、应用研究、分析检测和运行管理等方面工作的高等工程应用型人才。

预期在毕业五年左右，能达到以下目标：

(1) 能够适应材料科学与工程的技术发展，掌握扎实的工程数理基本知识和材料科学与工程专业知识，能对复杂工程项目提供解决方案。

(2) 能够跟踪材料科学与工程及相关领域的前沿技术，具备一定的工程创新能力，具有运用现代工具从事本领域相关产品的设计、研究、开发和生产的能力。

(3) 具备社会责任感，理解并坚守职业道德规范，综合考虑法律、环境与可持续发展等因素影响，在工程实践中能坚持公众利益优先。

(4) 具备健康的身心 and 良好的人文科学素养，拥有团队精神、有效的沟通、表达能力和工程项目管理的能力。

(5) 具有国际视野，能够积极主动适应不断变化的国内外形势和环境，拥有自主学习和终身学习的能力。

三、专业方向与特色

学习材料科学与工程的基础理论和基本知识，以先进制造业和新材料为专业背景，以金属材料 and 表面工程为重点，注意与化学、机械、微电子、信息等领域的交叉渗透，培养学生掌握材料成分、工艺、结构与性能之间关系的基本规律，发展学生针对材料科学与工程及相关领域内复杂工程问题进行开发设计、加工制备、应用研究、分析检测和运行管理的能力。

四、毕业要求

本专业学生主要学习材料科学的基础理论，掌握金属材料及其复合材料的成分、组织结构、生产工艺、环境与性能之间关系的基本规律。通过综合成分设计和工艺设计以及材料科学与工程的基本原理和技术，提高材料的性能、质量和寿命，并开发新的材料及工艺。

毕业生应获得以下几方面的知识和能力：

(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材料科学与工程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科学与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：能够设计针对材料科学与工程领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的材料制备、加工、分析、检测的系统或单元（部件）或

工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

(4) 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对材料科学与工程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：能够针对材料科学与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，包括对材料科学与工程领域复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

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

(7) 环境和可持续发展：能够理解和评价针对材料科学与工程领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

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

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

(10) 沟通：能够就材料科学与工程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。

五、主干学科和核心课程及课程体系

主干学科：材料科学与工程。

核心课程：材料科学基础（一）、材料科学基础（二）、固态相变原理、工程材料学、材料现代分析技术、材料性能及测试、材料工程基础、材料制备新技术、材料成形技术等。

本专业的系列课程为：

1. 材料科学与工程系列课程：材料科学基础（一）、材料科学基础（二）、固态相变原理、工程材料学、材料现代分析技术、材料性能及测试、材料工程基础、材料成形技术、表面工程基础、粉末冶金、材料检验、材料腐蚀与保护、纳米材料导论、材料热力学、材料制备新技术、陶瓷材料与高分子材料、复合材料与功能材料等。

2. 工程技术系列课程：工程力学、电工与电子技术、制图基础、机械原理及零件、制造技术基础实习 A、现代制造技术实习等。

3. 计算机系列课程：计算机应用基础、C 语言程序设计、计算机在材料科学中的应用等。

六、实践教学

1. 实验

本专业注重学生的实验技能训练，在培养计划中专业基础课程和专业课许多课程都开设了相关的实验，并另外开设了 1 门独立的实验课程：

(1) 基础物理实验：安排在第二学期，0.75 学分，14 学时。

(2) 综合物理实验：安排在第二学期，0.75 学分，14 学时。

(3) 设计创新性物理实验（一）：安排在第三学期，0.5 学分，12 学时。

(4) 设计创新性物理实验（二）：安排在第三学期，0.5 学分，12 学时。

(5) 材料科学综合实验：安排在第七学期，3 学分，3 周。

2. 实习

教学实习、生产实习是本专业学生理论联系实际、接触社会、了解生产设备和工艺、培养学生的实践观点、劳动观点和组织纪律性的必要教学环节。本专业安排如下实习环节：

- (1) 制造技术基础实习 A：安排在第一学期，3 周，3 学分。
- (2) 现代制造技术实习：安排在第三学期，2 周，2 学分。
- (3) 计算机在材料科学中的应用实习：安排在第五学期，1.5 周，1.5 学分。
- (4) 专业实习：第六学期，3 周，3 学分。

3. 课程设计

课程设计是先修课程的主要实践教学环节，通过课程设计达到基本掌握所学课程有关内容：

- 绘图课程设计，安排在第一学期，2 周，2 学分。
- 机械设计课程设计，安排在第四学期，2 周，2 学分。

4. 毕业设计（论文）

毕业设计（论文）是在完成本专业所学理论教学课程后进行的最后一个实践性环节，是最重要的教学环节。毕业设计（论文）训练学生在收集资料、调查研究的基础上分析与解决实际工程问题的能力，要求学生结合科研和生产实际需要，完成材料及相近行业的工程课题、研究课题或实验课题，使学生获得包括查阅收集文献资料、课题调研、分析计算、综合比较、计算机应用、撰写论文、论文答辩等工程师应具备的基本能力的训练。毕业设计（论文）安排在第八学期进行，共 16 周 16 学分。毕业设计（论文）结束后，学生需按学校有关规定要求撰写论文或设计说明书，并参加毕业设计（论文）答辩。

5. 军训

第一学期，安排 2 周。

七、第二课堂

第二课堂共 4 学分，由“创新创业类”和“素质拓展类”两大模块组成。“创新创业类”和“素质拓展类”各 2 学分。

八、学制及毕业规定

1. 本专业基本学制 4 年，学生可在 3 至 6 年内完成学业。
2. 学生在规定的学习年限内修满培养计划规定的各教学模块的学分，总学分达到 173 学分。其中必修学分达到 127 学分，选修学分达到 46 学分（含第二课堂模块 4 学分），方能毕业。

九、学位

符合《上海工程技术大学学士学位授予工作细则》规定的毕业生授予工学学士学位。

十、课程设置及学分要求(总共 173 学分)

(一) 通识教育课程

学生应在“[机械能源材料类](#)”通识教育课程中修满 67.5 学分。

课程组	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲课时	实验课时	上机课时	考核方式	建议修读学期	学分要求
思政、就业创业	229105	中国近现代史纲要	3	48	32	(16)			1 上	16
	229401	形势与政策 1	0.25	8	7	(1)			1 上	
	310108	大学生创业基础教育	(0.5)	(8)	8				1	
	310109	军事理论	(0.5)	(8)	8				1 上	

类	229301	思想道德修养与法律基础	3	48	32	(16)		*	2下		
	229402	形势与政策 2	0.25	8	7	(1)			2上		
	229202	马克思主义基本原理	3	48	40	8		*	3		
	229404	形势与政策 3	0.25	8	7	(1)			3上		
	229405	形势与政策 4	0.25	8	7	(1)			4上		
	229102	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(一)	3	48	32	(16)			5		
	229406	形势与政策 5	0.25	8	7	(1)			5上		
	229106	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(二)	2	32	32			*	6		
	229407	形势与政策 6	0.25	8	7	(1)			6上		
	229408	形势与政策 7	0.25	8	7	(1)			7上		
	310102	大学生就业指导	(1)	(16)	16				7上		
	229409	形势与政策 8	0.25	8	7	(1)			8上		
小计			16								
数学类	219151	一元微积分 A (上)	3	48	48			*	1上	12	
	219152	一元微积分 A (下)	3	48	48			*	1下		
	219155	多元微积分 A (上)	3	48	48			*	2上		
	219156	多元微积分 A (下)	3	48	48			*	2下		
小计			12								
物理类	219251	力学	2	32	32			*	2上	10.5	
	219252	电磁学	2	32	32			*	2下		
	219751	基础物理实验	0.75	14	4	10			2上		
	219752	综合物理实验	0.75	14		14			2下		
	219253	波动和光学	2	32	32			*	3上		
	219254	热学和近代物理	2	32	32			*	3下		
	219753	设计创新性物理实验 (一)	0.5	12	2	10			3上		
219754	设计创新性物理实验 (二)	0.5	12		12			3下			
小计			10.5								
专业导论类	010625	机械电子工程专业导论	(1)	(16)	16				1上	(1)	
	011135	机械工程专业导论	(1)	(16)	16				1上		
	011136	机械设计制造及其自动化专业导论	(1)	(16)	16				1上		
	011138	能源与动力工程专业导论	(1)	(16)	16				1上		
	061674	汽车服务工程专业导论	(1)	(16)	16				1上		
	069197	新能源汽车技术导论	(1)	(16)	16				1上		
	100842	轨道交通专业导论	(1)	(16)	16				1上		
	051903	材料科学与工程导论	(1)	(16)	16				2下		
051904	焊接技术与工程专业导论课	(1)	(16)	16				2下			
小计			(9)								
计算机类	I	259104	计算机应用基础	2	32	16	16			1上	2
		小计			2						
	II	259105	VB 程序设计	3	48	24	24			2	3
		259106	C 语言程序设计	3	48	24	24			2	
小计			6								
英语类	基础阶段	219402	大学英语综合(二)	2	32	32			*	1	12
		219406	大学英语听力(二)	1	16	16			*	1	
		219410	大学英语口语(二)	1	16	16				1	
		219403	大学英语综合(三)	2	32	32			*	2	
		219407	大学英语听力(三)	1	16	16			*	2	

	219411	大学英语口语(三)	1	16	16				2		
	219404	大学英语综合(四)	2	32	32			*	3		
	219408	大学英语听力(四)	1	16	16			*	3		
	219412	大学英语口语(四)	1	16	16				3		
	小计		12								
拓展阶段	180301	美国社会与文化	2	32	32			*	4	2	
	180302	中国文化概览	2	32	32			*	4		
	180303	高级英语精读	2	32	32			*	4		
	180304	商务口译	2	32	32				4		
	180305	新闻英语听力	2	32	30				4		
	180306	英汉互译	2	32	32				4		
	180307	中华文化赏析	2	32	32				4		
	219556	高级英语演讲	2	32	32				4		
	219558	科技英语阅读	2	32	32				4		
	219559	科技英语翻译	2	32	32				4		
	219560	英语报刊选读	2	32	32				4		
	219561	英美文学选读	2	32	32				4		
	219562	跨文化交际学	2	32	32				4		
	219563	商务英语	2	32	32				4		
	219564	外贸函电	2	32	32				4		
	219566	英美概况	2	32	32				4		
	219567	英语词汇拓展	2	32	32				4		
	219568	高级英语阅读	2	32	32				4		
	219569	高级英语视听	2	32	32				4		
219571	英语写作	2	32	32				4			
219574	商务英语视听说	2	32	32				4			
	小计		42								
体育类	230100	体育(一)	1	32	32				1	4	
	230200	体育(二)	1	32	32				2		
	231300	体育(三)	1	32	32				3		
	231400	体育(四)	1	32	32				4		
	小计		4								
通识选修课	自然科学类		2	1. 通识选修课程学分要求为6学分; 2. 理工类专业可免“自然科学类”课程2学分要求; 3. 经管类专业可免“经济管理类”课程2学分要求; 4. 人文类专业可免“人文哲社类”课程2学分要求; 5. 艺术类专业可免“艺术审美类”课程2学分要求。							6
	经济管理类		2								
	人文哲社类		2								
	艺术审美类		2								
	小计		8								

(二) 学科基础平台课程

学生应在“机械能源材料类”学科基础平台课中修满41学分。

必选课程：制造技术基础A、信息检索、工程力学(二)、概率论与数理统计、线性代数、工程力学(一)、制图基础、固态相变原理、材料科学基础(一)、材料热力学、大学化学、材料工程基础、机械原理及零件、材料科学基础(二)、物理化学、电工与电子技术

课程组	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲课时	实验课时	上机课时	考核方式	建议修读学期	学分要求
1 必修课程	219161	线性代数	2	32	32				2 上	15
	019503	工程力学(一)	3	48	48				3	
	219163	概率论与数理统计	3	48	48				3	
	260110	信息检索	1	16	8		8		3	
	249101	制造技术基础 A	3	48	48				3, 4	
	019504	工程力学(二)	3	48	42	6		*	4	
	小计			15						
2	019611	现代工程图学(一)	3	48	48			*	1	5
	070760	机械制图	2	32	32				1 上	
	219604	制图基础	3	48	48				1	
	019612	现代工程图学(二)	2	32	32				2	
	071722	构成(一)	2	32	16		16		2 上	
	071746	构成(二)	3	48	24		24		2 下	
	071790	计算机辅助工业设计(一)	3	48	20		28		2 下	
	012096	流体输配管网	2	32	32				4 下	
	050304	固态相变原理	2	32	28	4			4 下	
	061620	热流体	2	32	32				4 上	
	109149	电力电子技术	2	32	26	6			4 下	
	小计			26						
3	040117	大学化学	2	32	32				1	15
	010201	流体力学	3.5	56	54	2		*	3	
	071791	计算机辅助工业设计(二)	3	48	20		28		3 上	
	010202	工程热力学	3.5	56	54	2		*	4	
	011130	工程流体力学	2	32	30	2		*	4 上	
	011131	工程热力学 B	2	32	30	2		*	4 上	
	011501	工业工程软件 PRO/E	2	32	16		16		4 上	
	011502	热工学基础	3	48	44	4		*	4 下	
	012289	传热学	3	48	46	2		*	4	
	019310	机械原理	3	48	44	4		*	4	
	019311	机械原理及零件	4	64	60	4		*	4	
	019510	有限元分析基础	3	48	42	6		*	4	
	051304	材料科学基础(一)	3	48	44	4		*	4 上	
	051420	材料科学基础(二)	2	32	28	4		*	4 下	
	051421	材料科学基础	4	64	56	8		*	4	
	069201	流体力学基础	2	32	32				4 上	
	069240	热力学基础	2	32	32				4 上	
	071714	功能性造型设计	2	32	32				4 上	
	071723	施工标准	2	32	32				4 下	
	109139	检测与传感技术	2	32	30	2		*	4 下	
	109150	电气制图	2	32	16		16		4 下	
	210111	计算方法	2	32	32				4 下	
	010401	控制理论基础	3	48	46	2			5	
	019101	互换性与技术测量 A	2	32	28	4			5 上	
	019302	机械设计 A	4	64	60	4		*	5	
	050306	材料热力学	2	32	32				5 下	
050325	工程材料	2	32	28	4			5 上		
051511	材料工程基础	2	32	32				5 上		
051811	材料科学基础 B	3	48	42	6			5		

	069187	控制理论基础	2	32	32				5 上	
	071724	施工管理预算	2	32	32				5 下	
	071725	厨房智能应用设计	2	32	32				5 下	
	071726	厨房水暖设计	2	32	32				5 下	
	小计		83							
4	071721	工业设计史	1	16	16				1 上	6
	071728	邮轮概论	1	16	16				1 上	
	071729	食品安全及风险管理	1	16	16				1 上	
	040118	物理化学	3	48	48				3	
	071727	商用智能电子技术	3	48	48				3	
	071730	设计与投资	1	16	16				3 上	
	071B42	设计心理学	2	32	24		8		3 下	
	249205	电工技术	3	48	44	4			3	
	249211	电工与电子技术	3	48	44	4			3	
	241008	材料工程导论	1	16	16				4 下	
	241009	现代制造技术概论	1	16	16				4 下	
	242009	可编程控制器（PLC）原理及应用	2	32	20	12			4 下	
	249206	电子技术	3	48	44	4		*	4	
	小计		25							

必修课程：线性代数、工程力学（一）、工程力学（二）、概率论与数理统计、制造技术基础 A、信息检索

限定性选修课程：制图基础、固态相变原理、大学化学、机械原理及零件、材料科学基础（一）、材料科学基础（二）、材料热力学、材料工程基础、电工与电子技术、物理化学

（三）专业课程（应修 28 学分）

课程组	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲课课时	实验课时	上机课时	考核方式	建议修读学期	学分要求
1 必修课程	050308	材料制备新技术	2	32	30	2			5 下	18
	051302	工程材料学	2	32	28	4			5 上	
	051309	材料性能及测试	3	48	42	6		*	5 下	
	051509	计算机在材料科学中的应用	2	32	32				5 上	
	050311	材料现代分析技术	4	64	58	6		*	6	
	051510	粉末冶金	2	32	28	4			6 上	
	051813	材料成形技术	2	32	32				6 上	
	050315	材料科学专业英语	1	16	16				7 上	
	小计		18							
2 专业选修课程	050335	陶瓷材料与高分子材料	2	32	32				5 上	10
	050362	复合材料与功能材料	2	32	32				5 上	
	050305	表面工程基础	2	32	28	4			6 下	
	050365	热处理工艺及设备	2	32	32				6 上	
	050502	材料检验	2	32	26	6			6 上	
	051424	材料腐蚀与保护	2	32	28	4			6 上	
	050309	材料失效分析	2	32	30	2			7 上	
	050370	纳米材料导论	2	32	32				7 下	
	小计		16							

(四) 集中实践教学环节 (应修 32.5 学分)

课程组	课程代码	课程名称	学分	总学时	考核方式	建议修读学期	学分要求
1 必修	019901	绘图课程设计	2	2 周		1 下	32.5
	249301	制造技术基础实习 A	3	3 周		1 下	
	310107	军训	(1)	(2)周		1 上	
	249303	现代制造技术实习	2	2 周		3 上	
	019309	机械设计课程设计	2	2 周		4 下	
	050336	计算机在材料科学中的应用实习	1.5	1.5 周		5 下	
	050350	专业实习	3	3 周		6 下	
	050353	材料科学综合实验	3	3 周		7 下	
	051428	毕业设计 (论文)	16	16 周		8	
	小计			32.5			

(五) 第二课堂 (应修 4 学分)

模块	类别	学分	建议修读学期	要求学分
第二课堂	创新创业类	2	1-8	4
	素质拓展类	2	1-8	

材料科学与工程专业教学安排表

课程类别		统计量	必修 A	选修 B	小计 C=A+B	选修学分比例 B/C	占总学分比例 C/D	
理论 教学 环节	通识 教育 课	学时	1092	96	1188	=====	=====	
		学分	61.5	6	67.5	8.89%	39.02%	
	学科 基础 课	学时	240	416	656	=====	=====	
		学分	15	26	41	63.41%	23.7%	
	专业 课	学时	288	160	448	=====	=====	
		学分	18	10	28	35.71%	16.18%	
	小计	学时	1620	672	2292	=====	=====	
		学分	94.5	42	136.5	30.77%	78.9%	
实践 教学 环节	课内 实验	学时	146+(56)	116	262 + (56)	=====	=====	
		学分	12.62	7.25	=====	=====	A/D=7.29%	
	集中 实践	周数	32.5周+(2)	0	32.5周+(2)	=====	=====	
		学分	32.5+(1)	0	32.5+(1)	0.00%	A/D=18.79%	
	小计	学分	45.12	7.25	=====	=====	A/D=26.08%	
第二课堂	学分	=====	4	=====	=====	2.31%		
总计	学分	127	46	D=173	26.59%	=====		
	学时	2595	736	3331	=====	=====		
各学期课程资源分配表								
学期	1	2	3	4	5	6	7	8
必修课学分	21.25	27.75	25.25	51.25	13.75	13.25	4.25	16.25
选修课学分	13.0	10.0	21.5	63.5	30.0	8.0	4.0	0