材料科学与工程专业培养方案

(2020 级执行)

一、招生对象

全日制普通高中毕业生

二、培养目标

本专业培养能适应国家经济和科技发展需要，德、智、体、美、劳全面发展的，掌握坚实的自然科学、人文社会科学和材料科学与工程基础理论，受到系统的工程技术以及材料实践技能训练，具有较强的国际化视野、创新意识、终身学习、合作与沟通交流等能力，能在材料制备与加工、分析表征、生产与应用领域从事研发、生产、经营与管理等方面工作，并能逐步成长为本领域的技术精英或中高层管理专家的高级应用型人才。

三、毕业要求

毕业生应具备以下几方面的知识、能力和素质：

1.具有扎实的数学、自然科学、工程基础和材料科学与工程专业知识和基本技能，并能够用于解决材料领域复杂工程问题的能力。

2.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复杂工程问题，以获得合理有效的解决方案。

3.能够设计针对材料领域复杂工程问题的解决方案，设计开发满足特定需求的材料、设备及工艺，并能够在设计开发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.能够基于材料科学基本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，包括设计与实施实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

5.能够针对材料领域的复杂工程问题，选择与使用材料领域相关模拟与计算工具，运用现代信息技术获取相关信息，对复杂工程问题进行预测与模拟，并能够了解其局限性。

6.能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价材料领域的工程实践和复

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.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.具有强烈的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。

9.具有团队意识和合作精神，以及一定的组织管理和人际交往能力。

10.具有较强的沟通、交流以及外语应用能力，具有一定的国际视野和跨文化交流能力。

11.理解并掌握工程管理原理与经济决策的基本知识和方法，并能够在多学科环境下的工程实践中应用；

12.能够关注和学习材料领域的新进展与发展趋势；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、学制与学位

1.基本学制：四年。

2.授予学位：工学学士。

五、课程设置

1.主干学科：材料科学与工程。

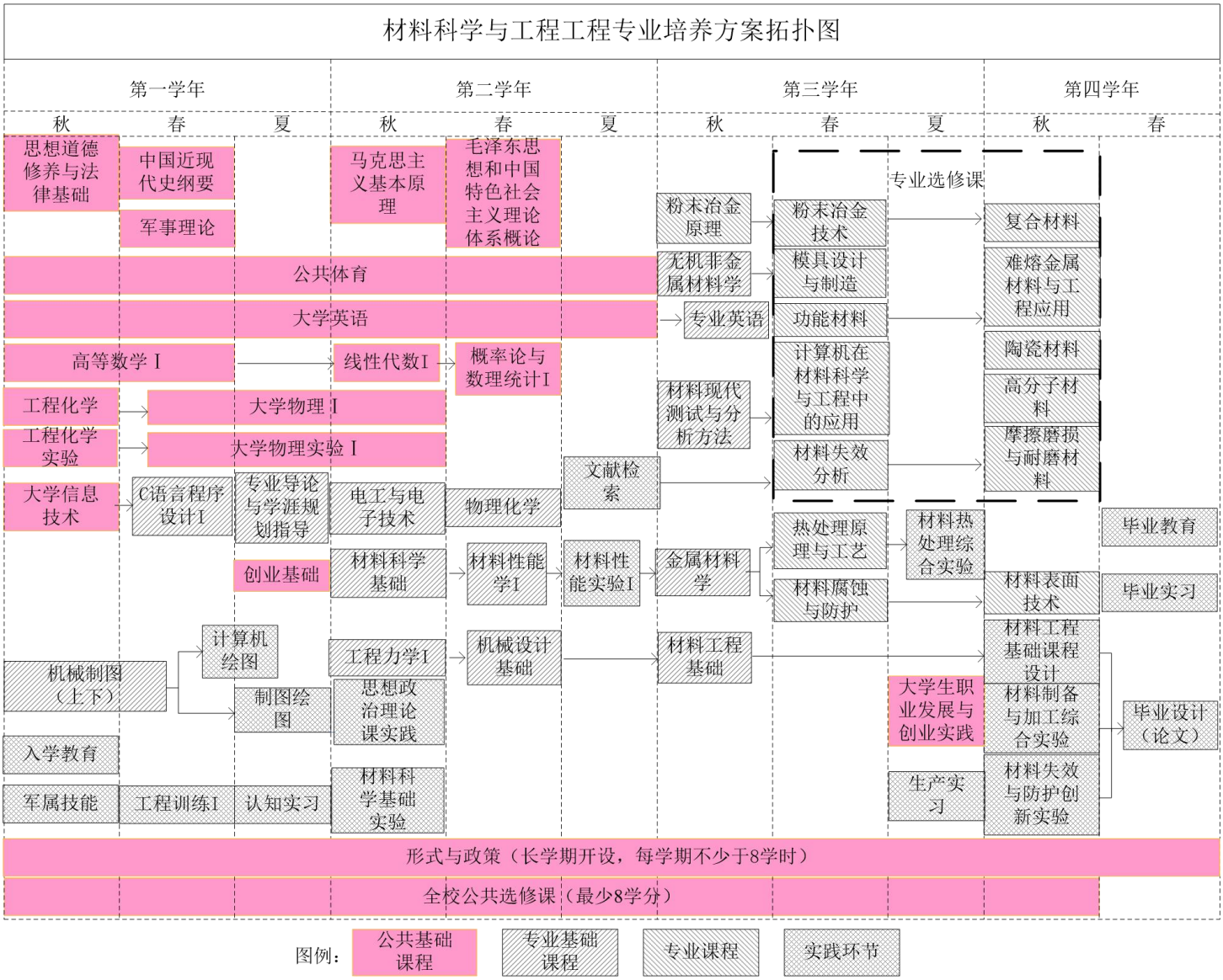
2.专业核心课程：材料科学基础、物理化学 I、材料性能学 I、金属材料学、无机非金属材料学、材料现代测试与分析方法、粉末冶金原理、热处理原理与工艺、材料腐蚀与防护、材料表面技术、材料失效与防护创新实验、材料制备与加工综合实验。

3.主要实践教学环节：制图测绘、计算机绘图、工程训练 I、材料科学基础实验、材料性能实验 I、材料热处理综合实验、材料工程基础课程设计、材料失效与防护创新实验、材料制备与加工综合实验、专业认知实习、生产实习、毕业实习以及毕业设计（论文）。

4.主要专业实验：金相样品的制备与显微组织的观察、金属变形与再结晶实验、铁碳合金平衡组织观察、晶粒度测定实验、材料力学性能实验、材料物理性能实验、X 射线衍射实验、扫描电子显微分析实验、透射电子显微分析实验、钢

的综合热处理、钢的淬透性测定实验、钢的表面淬火实验、金属阳极极化曲线测定实验、电偶腐蚀速度测定实验、表面转化膜与耐蚀性能实验、粉末粒度测试实验、粉末密度及孔隙率测试实验、铁基粉末冶金材料及磁学性能、硬质合金制备及力学性能等综合实验。

5.课程体系结构图（拓扑图）



六、知识、能力和素质结构目标实现矩阵

序号	基本素质、通用能力、创新创业能力、专业基础能力、专业核心能力、专业拓展能力、实践能力等名称（含相关执（职）业资格证书 2-4 种）			主要相关课程、环节来实现（按相关强弱度排序）	备注
1	素质	思 想 道 德	具有较高的思想觉悟、强烈的责任意识、正确的是非观念、	马克思主义基本原理概论、毛泽	

	结构	素质	道德观、具有崇高的理想信念；具有正确的人生观、价值观、强烈的公德意识、甘于吃苦、乐于奉献的精神。	东思想和中国特色社会主义理论体系概论、形势与政策	
2		文化素质	具有良好的民族文化素养、良好的科学文化素养、良好的职业文化和技术文化素养。	中国近现代史纲要、人文类公共选修课	
3		身体素质	具有健康的体魄和良好的体育运动习惯与技巧、具有满足职业工作的身体条件。	体育、军事技能、军事理论	
4		心理素质	具有坚定合理的信念追求和积极乐观的人生态度、能正确评价自己和客观评价他人、正确对待成功和挫折、恰到好处地处理人际关系和适应社会环境的能力。	思想道德修养与法律基础、 思想政治理论课实践	
5		职业素质	具有较强的安全生产意识、良好的职业道德；认同企业文化。	专业导论与学涯规划指导、专业认知实习、毕业教育	
6	能力结构	专业拓展能力	材料设计、制备、成形、烧结、测试与分析能力；材料腐蚀、磨损、氧化、断裂失效分析与防护工艺选择能力。	粉末冶金技术、模具设计与制造、功能材料、陶瓷材料、难熔金属材料与工程应用；材料失效分析、摩擦磨损与耐磨材料、复合材料、高分子材料	
7		专业核心能力	粉末冶金原理与工程应用；金属材料制备及材料热处理工艺设计能力；材料腐蚀与表面防护技术。	粉末冶金原理、热处理原理与工艺、材料腐蚀与防护、材料表面技术	
8		专业基础能力	机械制图及设计能力、材料科学应用能力；工程材料的选择能力；材料制备工艺设计能力；材料性能测试与分析能力。	机械制图、机械设计基础、工程力学、电工与电子技术、物理化学、材料科学基础、金属材料学、无机非金属材料学、材料工程基础、材料性能学 I、材料现代测试与分析方法	
9		创新创业能力	创新实践能力、创业实践能力。	大学生职业发展与创业实践、创业基础、创新创业实践与素质拓展、公共选修类创新创业课程	
10		通用能力	交流与表达能力；英语阅读、翻译与写作能力；计算机操作和专业软件应用能力。	大学信息技术、C 语言程序设计 1、大学英语、专业英语、计算机在材料科学与工程中的应用、制图绘图、计算机绘图、文献检索	
11	实践结构	职业技能	冶金助理工程师、金属材料热处理助理工程师、复合材料助理工程师等	工程训练 I、毕业实习、生产实习	
12		职业实践（验）	材料科学基础实践、材料性能测试及结构分析实践、材料热处理实践、材料失效与防护实践、材料制备与加工实践	材料科学基础实验、材料性能实验 I、材料热处理综合实验、材料工程基础课程设计、材料失效与防护创新实验、材料制备与加工综合实验	

七、毕业规定

本专业学生修满 175 学分，其中必修课程修满 151 学分（含公共必修课 58.5 学分、专业必修课 56.5 学分、独立设置实践 36 学分），且选修课程修满 18 学分（含专业选修课 10 学分、公共选修课 8 学分），取得至少 6 个第二课堂学分，毕业设计（论文）答辩合格，同时国家体质测试达标（50 分以上），方准予毕业。

八、各学期教学计划总体安排表

单位：周

学年	项目 / 学期	课堂教学	入学教育	军事技能	实验	课程设计	机动与考试	社会实践	实习	毕业论文设计	毕业教育	合计
一	秋季学期	15	1	2-3			2					20
	春季学期	15			1		1		(4)			17
	夏季学期	1			1				1			3
二	秋季学期	17			1		2	(2)				20
	春季学期	16					1					17
	夏季学期	0			3							3
三	秋季学期	18					2					20
	春季学期	16					1					17
	夏季学期	0			1				2			3
四	秋季学期	14			4		2					20
	春季学期								4	10	2	16
总　计		111	1	2-3	12		11	(2)	7+(4)	10	2	156

注：1. 学校运动会安排在每年的秋季学期。2.社会实践如安排在寒暑假，请用（）标注，不占计划教学周数。

九、材料科学与工程专业教学进程安排表

说明：1、考核方式代码：考试 1，考查 2

2、课程标识：专业核心课程“▲”，　校企共建课程“◎”，　双语课“★”，专业课程与创新创业教育融合课程“☆”。

（一）公共基础课

序号	课程名称	课程标识	主要对应毕业要求	学分	考核方式	学时	理论学时	实验学时	周学时	开课学年	开课学期	备注
1	马克思主义基本原理概论		1, 2	3	1	48	48		3	二	1	
2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论		6, 7	3	1	48	48		3	二	2	
3	中国近现代史纲要		3, 6	3	1	48	48		3	一	2	
4	思想道德修养与法律基础		3, 6, 8	3	1	48	48		3	一	1	
5	形势与政策 1		3, 6, 8	0.25	2	8	8			一	1	
6	形势与政策 2		3, 6, 8	0.25	2	8	8			一	2	
7	形势与政策 3		3, 6, 8	0.25	2	8	8			二	1	
8	形势与政策 4		3, 6, 8	0.25	2	8	8			二	2	
9	形势与政策 5		3, 6, 8	0.25	2	8	8			三	1	
10	形势与政策 6		3, 6, 8	0.25	2	8	8			三	2	
11	形势与政策 7		3, 6, 8	0.25	2	8	8			四	1	
12	形势与政策 8		3, 6, 8	0.25	2	8	8			四	2	
9	公共体育 1		9	1	1	32	2	30	2	一	1	
10	公共体育 2		9	1	1	32	2	30	2	一	2	
11	公共体育 3		9	1	1	32	2	30	2	二	1	
12	公共体育 4		9	1	1	32	2	30	2	二	2	
13	军事理论		8, 9	2	2	36	36		3	一	2	
14	创业基础		9, 12	1	2	16	16		4	一	3	
15	大学生职业发展与创业实践		8, 12	1	2	16	16		4	三	3	
16	大学英语 1		10	3	1	48	24	24	4	一	1	
17	大学英语 2		10	3	1	48	48		4	一	2	
18	大学英语 3		10	2	1	32	32		2	二	1	
19	大学英语 4		10	2	1	32	32		2	二	2	
20	大学信息技术		5, 10	1	1	24	8	16	2	一	1	
21	高等数学I（上）		1, 2	5	1	80	80		6	一	1	
22	高等数学I（下）		1, 2	5	1	80	80		5	一	2	

23	线性代数I		1, 2	2	1	32	32		2	二	1	
24	概率论与数理统计I		1, 2	3	1	48	48		3	二	2	
25	大学物理I（上）		1, 2	3	1	48	48		3	一	2	
26	大学物理I（下）		1, 2	3	1	48	48		3	二	1	
27	大学物理实验I（上）		1, 2	1	2	20		20	2	一	2	
28	大学物理实验I（下）		1, 2	0.5	2	16		16	2	二	1	
29	工程化学		1, 2, 6	2.5	1	40	40		3	一	1	
30	工程化学实验		1, 2, 6	0.5	2	12		12	3	一	1	
小计				58.5		1028	820	208				

（二）学科专业基础课

序号	课程名称	课程标识	主要对应毕业要求	学分	考核方式	学时	理论学时	实验学时	周学时	开课学年	开课学期	备注
1	专业导论与学涯规划指导		6, 8, 12	1	2	16	14	2	16	一	3	
2	C 语言程序设计 1		1, 2, 5	2	1	32	16	16	2	一	2	
3	工程力学 I		1, 2	5	1	80	74	6	5	二	1	
4	机械制图（上）		1, 2, 5	3	1	48	48		4	一	1	
5	机械制图（下）		1, 2, 5	3	1	48	24	24	4	一	2	
6	物理化学I	▲	1, 2	4	1	64	64		4	二	2	
7	电工与电子技术		1, 2	4	1	64	48	16	4	二	1	
8	材料科学基础	▲	1, 2	4	1	64	56	8	4	二	1	
9	机械设计基础		1, 2	5	1	80	72	8	5	二	2	
10	材料性能学I	▲	1, 2	3	1	48	44	4	4	二	2	
11	专业英语	★	10, 12	2	2	32	32		3	三	1	
12	金属材料学	▲	1, 2	3	1	48	48		4	三	1	
13	材料现代测试与分析方法	★▲	1, 2	2	1	32	24	8	4	三	1	
14	材料工程基础		1, 2	2.5	1	40	36	4	4	三	1	
15	无机非金属材料学	▲	1, 2	3	1	48	48		4	三	1	
小计				46.5		744	648	96				

（三）专业课

序号	课程名称	课程	主要对应	学分	考核	学时	理论	实验	周学	开课	开课	备注

		标识	毕业要求		方式		学时	学时	时	学年	学期	
1	粉末冶金原理	▲	1, 2	3	1	48	44	4	4	三	1	
2	热处理原理与工艺	▲	1, 2	3	1	48	44	4	4	三	2	
3	材料腐蚀与防护	▲	1, 2	2	1	32	28	4	4	三	2	
4	材料表面技术	▲	1, 2	2	1	32	28	4	3	四	1	
小计				10		160	144	16				

（四）专业选修课（至少选修 10 学分）

序号	课程名称	课程标识	主要对应毕业要求	学分	考核方式	学时	理论学时	实验学时	周学时	开课学年	开课学期	备注
1	粉末冶金技术	◎	1, 2, 3	2	1	32	28	4	3	三	2	
2	模具设计与制造		1, 2	2	1	32	28	4	3	三	2	
3	功能材料		1, 2	2	1	32	28	4	3	三	2	
4	材料失效分析		1, 2	2	2	32	28	4	3	三	2	
5	计算机在材料科学与工程中的应用		2, 5	2	2	32	20	12	3	三	2	
6	复合材料	◎	1, 2	2	1	32	28	4	3	四	1	
7	陶瓷材料		1, 2	2	1	32	28	4	3	四	1	
8	难熔金属材料与工程应用	◎	1, 2	2	2	32	28	4	3	四	1	
9	高分子材料		1, 2	2	1	32	28	4	3	四	1	
10	摩擦磨损与耐磨材料	◎	1, 2	2	2	32	28	4	3	四	1	
（分方向）小计				20		320	272	48				
应修学分与学时				10		160						

（五）独立设置实践教学环节

序号	课程名称	课程标识	主要对应毕业要求	学分	考核方式	学时	理论学时	实验学时	周学时	开课学年	开课学期	备注
1	军事技能		10	2	2	2-3 周				一	1	
2	“思想政治理论课”实践		6, 8	2	2	2 周			(2)	二	1	
3	制图绘图		3, 6, 7	1	2	1 周				一	3	
4	计算机绘图		5, 6, 7	1	2	1 周				一	2	
5	专业认知实习		8, 11	1	2	1 周				一	3	

6	工程训练 I		3, 5	4	2	4 周				一	2	
7	材料科学基础实验		4, 5	1	2	1 周				二	1	
8	文献检索		5, 12	1	2	1 周				二	3	
9	材料性能实验I		3, 5	2	2	2 周				二	3	
10	材料热处理综合实验		3, 5	1	2	1 周				三	3	
11	生产实习		9, 10	2	2	2 周				三	3	
12	材料工程基础课程设计		3, 5	1	2	1 周				四	1	
13	材料失效与防护创新实验	▲	3, 6, 7	1	2	1 周				四	1	
14	材料制备与加工综合实验	▲☆	3, 6, 7	2	2	2 周				四	1	
15	毕业教育		8, 12	0	2	2 周				四	2	
16	毕业实习		8, 9, 12	4	2	4 周				四	2	
17	毕业设计（论文）		3, 4, 6, 7	10	2	10 周				四	2	
小计				36								

按学校工训中心的三大类（4-2-1）六个项目组安排。**注：毕业学期要举行毕业生学习成果展示。**

（六）公共选修课程

	公共选修课程模块	**主要对应毕业要求**	**学分**	**学时**
建议选修课程	分人文社会科学类、经济与管理类、自然科学类、外国文学与文化类、艺术类与体育类等六类，学生跨学科选修至少 2 类 8 学分（非艺术类学生至少要获得人文社会科学类或艺术类或体育类等选修课程 2 个学分）。有创业或考研公考志向等特殊需求的学生，可按照学校相关文件通过选修创新创业学分或职业资格证书等方式获得公共选修课学分。	3, 5, 6, 8, 11	8	128

最少选修学分与学时			8	128

（七）创新创业与素质拓展模块（≥ **10** 学分）

课程类“创新创业教育”（≥ 4 学分）				**第二课堂类（≥ 6 学分）**				
创业基础	大学生职业发展与创业实践	专业与创新创业教育融合课程	公共选修类创新创业课程	思想政治	劳动	体育	美育	创新创业
1 学分	1 学分	≥2 学分	不设上限	≥1 学分	≥1 学分	≥1 学分	≥1 学分	≥2 学分
公共必修课	公共必修课	专业必修课	公共选修课	项目认定				
由创业学院组织开课及管理。	课程大纲由学工处和创业学院联合组织制定，内容包括职业发展、就业和创业实践相结合。	遴选专业课程与创新创业教育融合，重构教学内容与教学组织大纲，并在课程类别进行标识	培养学生的创新精神、创业意识和创新创业能力。	以上项目可以通过参加各类学术科技活动、学生社团活动、文体活动、投身社会实践及公益工作等获得第二课堂学分。参照《厦门理工学院“第二课堂学分”评定和管理办法（试行）》进行学分认定。				

十、各课程模块学时学分结构表

课程类别与性质			**学 时 数**				**学 分**
			讲课	**实践**	**其他**	**合计**	
课内教学	必修	公共基础课	820	208		1028	58.5
		学科专业基础课	648	96		744	46.5
		专业课	144	16		160	10
	选修	专业选修课	140	20		160	10
		公共选修课	128			128	8
	小 计		1880	**A**=340		2220	133
独立设置实践教学环节			共 36 周				**B**=36
第二课堂类							**C**≥6
实践教学学分占总学分百分比=【（**A**/16+**B**+**C**）/总学分】*100%=36.14%							

十一、辅修专业教学计划（面向其他专业学生，另行制定）

序号	课 程 名 称	学分	学时	开课学期	备注（必修、选修）
1	材料科学基础	4	64	4	必修
2	物理化学I	4	64	5	必修
3	材料性能学I	3	48	5	必修
4	专业英语	2	32	5	必修
5	金属材料学	3	48	7	必修
6	材料现代测试与分析方法	2	32	7	必修
7	无机非金属材料学	3	48	7	必修
8	粉末冶金原理	3	48	7	必须
9	热处理原理与工艺	3	48	8	必修
10	材料表面技术	2	32	10	必修
11	粉末冶金技术	2	32	8	选修
12	模具设计与制造	2	32	8	选修
13	材料失效分析	2	32	8	选修
14	功能材料	2	32	8	选修
15	陶瓷材料	2	32	10	选修
16	高分子材料	2	32	10	选修
17	复合材料	2	32	10	选修
18	材料科学基础实验	1	1 周	4	必修
19	材料性能实验I	2	2 周	6	必修
20	材料热处理综合实验	1	1 周	9	选修
21	材料工程基础课程设计	1	1 周	10	选修
22	材料失效与防护创新实验	1	1 周	10	选修
23	材料制备与加工综合实验	2	2 周	10	选修
24	毕业设计（论文）	10	10 周	11	必修

注：修满主要课程 35 学分可获得辅修专业证书，修满 60 分（含毕业设计或论文）且达到规定的学分绩点可申请辅修专业学位证书。

专业培养方案制订程序信息

专业指导委员会意见	本专业培养方案呼应学校亲产业大学办学方向和地方经济与社会发展的需要。在充分调研与分析国内外同类型高校相近专业培养方案基础上并经过专业建设委员会专家研讨，制定了材料科学与工程专业2020级培养方案。该方案中专业定位清楚，培养目标明确，培养规格适当，专业特色明显，课程设置科学，专业核心知识与能力明晰，教学计划正确可行。 主任（签字）： 年　月　日
学院审查意见	学院（公章）：　　分管院长（签字）： 年　月　日
教务处审核意见	单位（公章）：　　处长（签字）： 年　月　日
学校教学指导委员会审批意见	主管校长（签字）： 年　月　日