

已审查，确认提交。

专业负责人签字：                    日期

院系负责人签字：                    日期

# 材料科学与工程专业本科人才培养方案

## (1+3 培养模式，2018 级)

### 一、专业介绍

材料科学与工程专业是以物理学与化学为基础，系统学习与材料相关的基础理论和实践技能，并将其应用于材料的合成、制备、结构、性能、应用等方面的学科。南方科技大学材料科学与工程专业重点发展材料加工与制造、能源与环境材料、功能材料、生物与医疗材料和电子信息材料等方向。材料科学与工程系制定的本科生培养方案体现以学生为中心，实现知识、素质、能力全方位一体化育人模式，推行研究型教学，形成师生互动、共同探求真理的教学过程。按照材料专业“学科基础、专业基础、专业方向”三级教学平台，分层次开展课程建设；以材料科学与工程基础、物理化学、材料化学等课程建设带动学科基础主干课程；以社会需求和人才培养目标引导专业核心课程建设，为扩大高年级本科生的专业知识开设全面的专业选修课程。

### 二、专业培养目标

本专业培养具有坚实的材料科学与工程理论知识，掌握前沿材料研发和表征技术，同时具备运用英语和计算机应用技术能力，从事高新材料研究开发和跨学科的复合型高素质科技人才。培养的学生不仅具有本学科及相关领域科学研究、新材料设计与开发、教学及管理的综合能力，同时应具有较强的创新意识、团队合作和领导能力。毕业生能够在本学科领域内从事传统材料工业生产，开展新材料，新技术，新工艺的设计与研发，也适宜继续攻读材料科学与工程及高新技术学科、交叉学科等相关领域的研究生，可到各大型企业、科研机构、高校及事业单位从事科研、开发、教学及管理工作。

毕业生应该获得以下几方面的知识和能力：

1. 掌握从事本专业工作所需的数理化知识；
2. 系统掌握材料科学与工程的基础理论和各种材料的专业基础知识；
3. 掌握材料设计、制备与加工、结构与性能表征的基本知识和技能；
4. 具有创新意识，关注和了解材料学科国际前沿领域的科技进展和发展趋势；
5. 了解与本专业相关的职业和行业的重要方针政策和法律法规；
6. 具有较强的人际交往能力、团队合作精神和一定的组织管理能力；
7. 具有一定的国际视野和跨文化交流、合作的能力，能够熟练使用英语进行沟通、交流并阅读本专业的英文材料。

8. 具有终生学习意识和习惯，能够运用现代信息技术持续提高自己的能力。

### 三、授予学位及毕业学分要求

- 1、学制：4 年。按照学分制管理机制，实行弹性学习年限，但不得低于 3 年或超过 6 年。
- 2、学位：对完成并符合本科培养方案学位要求的学生，授予工学学士学位。
- 3、最低学分要求：145 学分（不含英语课学分，细分要求见第七部分）。

### 四、主干学科

一级学科：材料科学与工程

### 五、专业主要（干）课程

本专业的基础课程为：CAD 与工程制图、工程电路与电子基础、模拟电路实验、材料科学基础、材料科学基础实验、晶体学、物理化学、物理化学实验、材料力学、材料化学、材料热力学、现代材料科学与技术前沿讲座 I、材料学综合实验 I/II、材料物理、材料测试分析技术、工业实习、科技创新项目、毕业设计（论文）或者综合设计 I/II。

本专业的核心课程为：基础有机化学、基础有机化学实验、高分子材料、金属材料、金属材料实验、陶瓷材料、电化学基础、能源材料学、能源材料学实验、半导体材料与器件、生物材料、生物材料实验。

### 六、主要实践性教学环节

主要实践性教学主要包括：实验课、工业实习（大三暑假），工厂参观实习，本科生创新实验（大二开始，成绩优异的本科生可跟随教授从事科研工作,包括暑假期间），以及各类国内外本科生学术竞赛，如 ASM International Metallographic Contest 等。

### 七、课程结构及最低学分要求分布

通识必修课 56 学分

包括理工通识基础类 32 学分；思想政治品德类 16 学分；军训体育类 6 学分；中文写作与交流类 2 学分。外语类课程根据分级测试结果修读相应学分课程，未包含在内。

通识选修课 10 学分

包括人文类课程最低修读 4 学分；社科类课程最低修读 4 学分；艺术类课程最低修读 2 学分。

专业基础课 43 学分

专业核心课 14 学分

专业选修课 8 学分

实践课程 14 学分

最低毕业学分要求共 145 学分（不含英语课学分）

、

## 八、专业先修课程（进入专业前应修读完成课程）的要求

课程编号	课程名称	备注
MA101B	高等数学(上)A Calculus I A	第一学年至少完成其中5门课程,且成绩合格
MA102B	高等数学(下)A Calculus II A	
MA103B	线性代数I B Linear Algebra I B	
PHY103B	大学物理(上)B General Physics I B	
PHY105B	大学物理(下)B General Physics II B	
CH101A	化学原理 A General Chemistry A	
PHY104B	基础物理实验 Experiments of Fundamental Physics	

## 九、理工通识基础类修读要求

表 1 理工通识基础类教学安排一览表

课程编号	课程名称 (中英文)	学分	其中实 验学分	周 学时	开课 学期	建议修 课学期	先修 课程	开课院 系
MA101 B	高等数学(上)A Calculus I A	4		4	春秋	1/秋	无	数学
MA102 B	高等数学(下)A Calculus II A	4		4	春秋	1/春	MA101 B	数学
MA103 B	线性代数I B Linear Algebra I B	4		4	春秋	1/秋	无	数学
PHY103 B	大学物理(上)B General Physics I B	4		4	春秋	1/秋	无	物理
PHY105 B	大学物理(下)B General Physics II B	4		4	春秋	1/春	PHY103 B	物理
CH101A	化学原理 A General Chemistry A	4		4	春秋	1/春秋	无	化学
PHY104 B	基础物理实验 Experiments of Fundamental Physics	2	2	4	春秋	1/春秋	无	物理
CS102B	计算机程序设计基础 B Introduction to Programming B	3	1	4	春秋	1/2/春 秋	无	计算机
BIO102 B	生命科学概论 Introduction to Life Science	3		3	春秋	1/2/春 秋	无	生物
<b>总计</b>		<b>32</b>	<b>3</b>	<b>35</b>				

## 十、专业课程教学安排一览表

表 2 专业必修课（专业基础课与专业核心课）教学安排一览表

### 材料科学与工程专业

课程类别	课程编号	课程名称 (中英文)	学分	其中 实验 学分	周学时	开课 学期	建议修 课学期	授课 语言	先修课程	开课院 系
专业基础课	ME102	CAD 与工程制图 CAD Engineering Drawing	3	1.5	5	春	1/春	C	None	ME
	MSE205	工程电路与电子基础 Fundamentals of Circuits and Electronics	3		3	秋	2/秋	C	MA102B MA103B PHY105B	MSE
	EE201-1 7L	模拟电路实验 Analog Circuit Laboratory	1	1	2	秋	2/秋	C	None	EE
	MSE207	材料科学与工程基础* Fundamentals of Materials Science and Engineering	3		3	春秋	2/秋	E	PHY105B CH101A	MSE
	MSE209	材料科学与工程基础实验* Experiments for Fundamentals of Materials Science and Engineering	1	1	2	春秋	2/秋	E	PHY105B CH101A	MSE
	MSE203	晶体学 Crystallography	2		2	秋	2/秋	B	MA102B MA103B PHY105B	MSE
	MA212	概率论与数理统计 Probability and Statistics	3		3	春秋	2/秋	B	MA102B	MA
	MSE202	物理化学* Physical Chemistry	3		3	春	2/春	E	MA102B CH101A	MSE
	MSE204	物理化学实验* Physical Chemistry Experiments	1	1	2	春	2/春	E	MA102B CH101A	MSE
	MSE305	材料力学 Mechanics of Materials	2		2	春	2/春	E	MSE207	MSE
	MSE306	材料测试分析技术 Materials Characterization Techniques	3		3	春	2/春	E	MSE207	MSE
	MSE311	材料热力学 Thermodynamics of Materials	3		3	秋	3/秋	E	MA102B MA103B MSE207	MSE
	MSE301	材料化学 Materials Chemistry	3		3	秋	3/秋	E	MSE207	MSE
	MSE309	现代材料科学与技术前沿 讲座 Seminars Frontiers of Modern Materials Science and Technology	1		1	秋	3/秋	B	MSE207	MSE
	MSE307	材料学综合实验 I Comprehensive Experiments of Materials-1	4	4	8	秋	3/秋	E	MSE313 MSE203 MSE305	MSE
	MSE304	材料学综合实验 II Comprehensive	4	4	8	春	3/春	E	MSE307	MSE

		Experiments of Materials-2								
MSE328	材料物理 Physics of Materials	3		3	春	3/春	E	MA102B MSE207 MSE203	MSE	
MSE470	工业实习 Industrial Practice	4	4	16	夏	3/夏	B	None	MSE	
MSE480	科技创新项目* Projects of Science and Technology	2	2	16	任一季节	任一学期	B	None	MSE	
COE491	综合设计 I Capstone Design-1	4	2	16	秋	4/秋	B	None	COE	
COE492	综合设计 II Capstone Design-2	4	2	16	春	4/春	B	None	COE	
MSE490	毕业设计(论文) Thesis (Graduation Project)	8	8	16	春	4/春	B	None	MSE	
<b>合计</b>		65	33.5	136						

\*注：

1. MSE207 和 MSE209 为同修课程，需要同时修读，请在同一学期同时修读这两门课程；  
MSE202 和 MSE204 为同修课程，需要同时修读，请在同一学期同时修读这两门课程；  
MSE301 和 MSE307 为同修课程，需要同时修读，请在同一学期同时修读这两门课程。
2. MSE480 可在任一学期修读，满足该两学分的最低学时要求为 64 学时。
3. MSE470、MSE480 和 MSE490 为实践课程。
4. MSE490 毕业设计和 COE491、COE492 综合设计 I/II，可任选一门修读。

专业核心课	MSE210	*基础有机化学 General Organic Chemistry	3		3	春	2/春	E	CH101A	MSE
	MSE212	*基础有机化学实验 Basic Experiments for Organic Chemistry	1	1	2	春	2/春	E	CH101A	MSE
	MSE313	*高分子材料 Polymer materials	3		3	春	2/春	E	MSE207	MSE
	MSE329	*金属材料 Physical Metallurgy	2		2	秋	3/秋	E	MSE207	MSE
	MSE331	*金属材料实验 Experiments for Metal Materials	1	1	2	秋	3/秋	E	MSE207	MSE
	MSE317	*陶瓷材料 Ceramic Materials	3		3	秋	3/秋	E	MSE207	MSE
	MSE332	电化学基础 Fundamentals of Electrochemistry	3		3	春	3/春	E	MSE202	MSE
	MSE334	*能源材料学 Introduction to Energy Materials	2		2	春	3/春	E	MSE207	MSE
	MSE336	*能源材料学实验 Experiments for Energy Materials	1	1	2	春	3/春	E	MSE207	MSE
	MSE310	半导体材料与器件 Semiconducting Materials, Devices and Technology	3		3	春	3/春	E	MSE207	MSE
	MSE338	*生物材料 Biomaterials	2		2	春	3/春	E	MSE207	MSE
	MSE340	*生物材料实验	2	2	4	春	3/春	E	MSE207	MSE

		Experiments for Biomaterials								
		<b>合计</b>	26	5	31					
<p>*注：</p> <p>1. 专业核心课每位学生至少选修 14 学分。</p> <p>2. MSE313, MSE329, MSE331, MSE317 为专业核心课中的必修课程。</p> <p>3. MSE210 和 MSE212 为同修课程，需要同时修读，请在同一学期同时修读这两门课程；  MSE329 和 MSE331 为同修课程，需要同时修读，请在同一学期同时修读这两门课程；  MSE334 和 MSE336 为同修课程，需要同时修读，请在同一学期同时修读这两门课程；  MSE338 和 MSE340 为同修课程，需要同时修读，请在同一学期同时修读这两门课程。'</p>										

表 3 专业选修课教学安排一览表

## 材料科学与工程专业

课程编号	课程名称 (中英文)	学分	其中 实验 学分	周学 时	开课 学期	建议 修课 学期	授课 语言	先修课程	开课院 系
MSE102	*材料科学进展 Frontier Seminars in Materials Science and Engineering	1		1	春	1/春	B	None	MSE
MSE460	材料学导论 Introduction of Materials Science and Engineering	1	0.5	1.5	夏	1/2/ 夏	E	None	MSE
MSES101	纳米材料及其新型加工方法 Nanomaterials and its fabrication methods	1		1	夏	1/2/ 夏	B	None	MSE
MSES102	软物质导论 Introduction to Soft Matter	1		1	夏	1/2/ 夏	E	None	MSE
MSES104	材料表征技术 Materials Characterization	1		1	夏	1/2/ 夏	E	PHY105B	MSE
EE203	固态电子学 Solid-State Electronics	3		3	秋	2/秋	B	None	EE
MSE321	*材料科学创新实验 I Advanced Materials Research 1	1	1	2	秋	2/春	B	MSE207 MSE209	MSE
EE202-17	数字电路 Digital Circuit	3		3	春	2/春	C	PHY105B	EE
EE202-17L	数字电路实验 Digital Circuit Laboratory	1	1	2	春	2/春	C	EE202-17	EE
MSE450	材料科学创新创客名家讲座 Distinguish Lectures for Innovation and Entrepreneurship in Materials Science and Engineering	1		1	夏	2/夏	B	None	MSE
GET003	纳米探针在化学、物理及材料科学中的 应用 Nanoprobes in material science, physics and chemistry	2		2	夏	2/夏	E	None	GE
MSES103	纳米技术导论 Introduction to Nanotechnology	1		1	夏	2/夏	E	None	MSE
PHY321-1 5	固体物理 Introduction to Solid State Physics	4		4	秋	3/秋	B	PHY206-15	PHY
MSE325	有机功能材料 Functional Polymers	3		3	秋	3/秋	E	None	MSE
MSE327	光学材料与超构材料 Photonic Materials and Metamaterials	3		3	秋	3/秋	E	PHY105B	MSE
MSE413	3D 打印及激光先进制造 3D Printing and Lase-based Additive Manufacturing	3		3	秋	3/秋	E	None	MSE
MSE318	*材料科学创新实验 II Advanced Materials Research 2	1	1	2	春	3/春	B	MSE321	MSE
MSE320	光伏光热技术导论 Introduction to Photovoltaics and Photo-thermal	3		3	春	3/春	B	PHY105B MSE205(or EE201)	MSE
MSE330	金属材料粉末冶金及其 3D 打印 Powder metallurgy an 3D printing of metallic materials	3		3	春	3/春	E	MSE207 MSE209 MSE329 MSE331	MSE
MSE342	晶体化学 Crystal Chemistry	3		3	春	3/春	E	MSE207	MSE



MSE341	材料基因组学 Materials Genomics	3		3	春	3/春	E	PHY105B	MSE
MSE343	计算材料科学 Computational Materials Science	3	1	4	春	3/春	E	MSE203	MSE
MSE401	*材料科学创新实验 III Advanced Materials Research 3	1	1	2	秋	4/秋	B	MSE328	MSE
MSE407	先进薄膜制备技术 Advanced Thin Film Technology	3		3	秋	4/秋	E	PHY105B MSE207 MSE209	MSE
EE419	生物传感器 Biosensors	3	1	4	秋	4/秋	E	None	EE
MSE403	先进材料表征技术 Advanced Materials Characterization Techniques	3		3	春	4/春	E	None	MSE
<b>合计</b>		56	6.5	62.5					

\*注：

1. 专业选修课程每生至少选修 8 学分。
2. MSE102、MSE321、MSE318、MSE401 为选修课中的必修课。

表 4 实践性教学环节安排表

材料科学与工程专业

课程编号	课程名称 (中英文)	学分	其中实验学分	周学时	开课学期	建议修课学期	授课语言	先修课程	开课院系
ME102	CAD 与工程制图 CAD Engineering Drawing	3	1.5	5	春	1/春	C	None	ME
EE201-1 7L	模拟电路实验 Analog Circuit Laboratory	1	1	2	秋	2/秋	C	MSE205	EE
MSE209	材料科学与工程基础实验 Experiments for Fundamentals of Materials Science	1	1	2	春秋	2/秋	E	PHY105B CH101A	MSE
MSE204	物理化学实验 Physical Chemistry Experiments	1	1	2	春	2/春	E	None	MSE
MSE321	材料科学创新实验 I Advanced Materials Research 1	1	1	2	春	2/春	B	MSE207 MSE209	MSE
EE202-1 7L	数字电路实验 Digital Circuit Laboratory	1	1	2	春	2/春	C	EE202-17	EE
MSE212	基础有机化学实验 Basic Experiments for Organic Chemistry	1	1	2	春	2/春	E	CH101A	MSE
MSE460	材料学导论 Introduction of Materials Science and Engineering	1	0.5	1.5	夏	1/2/夏	E	None	MSE
MSE307	材料学综合实验 I Comprehensive Experiments of Materials-1	4	4	8	秋	3/秋	E	MSE313 MSE203 MSE305	MSE
MSE331	金属材料实验 Experiments for Metal Materials	1	1	2	秋	3/秋	E	CH101A PHY105B MSE207 MSE209	MSE
MSE336	能源材料学实验 Experiments for Energy Materials	1	1	2	春	3/春	E	MSE207	MSE
MSE340	生物材料实验 Experiments for Biomaterials	2	2	4	春	3/春	E	MSE207 MSE209	MSE
MSE318	材料科学创新实 II Advanced Materials Research 2	1	1	2	春	3/春	B	MSE321	MSE
MSE304	材料学综合实验 II Comprehensive Experiments of Materials-2	4	4	8	春	3/春	E	MSE307	MSE
MSE470	工业实习 Industrial Practice	4	4	16	夏	3/夏	B	None	MSE
MSE343	计算材料科学 Computational Materials Science	3	1	4	春	3/春	E	MSE203	MSE
MSE401	材料科学创新实验 III Advanced Materials Research 3	1	1	2	秋	4/秋	B	MSE328	MSE
EE419	生物传感器 Biosensors	3	1	4	秋	4/秋	E	None	EE
MSE480	科技创新项目 Projects of Science and	2	2	16	任一	任一学期	B	None	MSE

	Technology				季节				
COE491	综合设计 I Capstone Design-1	4	2	16	秋	4/秋	B	None	COE
COE492	综合设计 II Capstone Design-2	4	2	16	春	4/春	B	None	COE
MSE490	毕业设计 (论文) Thesis (Graduation Project)	8	8	16	春	4	B	None	MSE
<b>合计</b>		52	42	134.5					

表 5 学时、学分汇总表

材料科学与工程专业

	总学时	总学分	最低学分要求	占总学分比例
通识必修课程 (不含英语课学分)	1056	56	56	38.62%
通识选修课程			10	6.90%
专业基础课	896	43	43	29.66%
专业核心课	496	26	14	9.65%
专业选修课	1000	56	8	5.52%
毕业论文/设计、综合设计、科技创新 项目、 专业实习	1280	22	14	9.65%
合计(不含英语课学分)	4728	203	145	100%

## 十一、材料科学与工程专业指导性学习计划

说明：1、思想政治品德类理论课共 5 门（合计 12 学分），建议大学三年级结束以前修读完成；实践课共

3 门（合计 5 学分）可以在任何学期，或者寒暑假修读。

2、体育类课程 4 门（合计 4 学分），在大学二年级结束以前修读完成。

3、外语类课程根据分级测试结果修读相应学分课程，未包含在内。

### 材料科学与工程专业

一年级							
秋 3 门必修课， 12 必修学分							
课程编号	课程名称	学分	周学时	课程编号	课程名称	学分	周学时
MA101B	高等数学（上）A	4	4	PHY103B	大学物理（上）B	4	4
MA103B	线性代数 I B	4	4				
春 4 门必修课， 12 必修学分							
MA102B	高等数学（下）A	4	4	PHY105B	大学物理（下）B	4	4
ME102	CAD 与工程制图	3	5	MSE102	材料科学进展	1	1
春/秋 2 门必修课， 6 必修学分							
CH101A	化学原理 A	4	4	PHY104B	基础物理实验	2	4

二年级							
秋 6 门必修课， 13 必修学分							
课程编号	课程名称	学分	周学时	课程编号	课程名称	学分	周学时
MSE205	工程电路与电子基础	3	3	EE201-17L	模拟电路实验	1	2
MSE207	材料科学与工程基础	3	3	MSE209	材料科学与工程基础实验	1	2
MSE203	晶体学	2	2	MA212	概率论与数理统计	3	3
春 6 门必修课+2 门选修课， 13 必修学分+4 选修学分							
MSE202	物理化学	3	3	MSE204	物理化学实验	1	2
MSE305	材料力学	2	2	MSE306	材料测试分析技术	3	3
MSE313	高分子材料	3	3	MSE212	基础有机化学实验	1	2
MSE210	基础有机化学	3	3	MSE321	材料科学创新实验 I	1	2
春/秋 2 门必修课， 6 必修学分							
CS102B	计算机程序设计基础 B	3	4	BIO102B	生命科学概论	3	3



三年级							
秋 7门必修课, 17必修学分							
课程编号	课程名称	学分	周学时	课程编号	课程名称	学分	周学时
MSE311	材料热力学	3	3	MSE309	现代材料科学与技术前沿讲座	1	1
MSE329	金属材料	2	2	MSE301	材料化学	3	3
MSE331	金属材料实验	1	2	MSE307	材料学综合实验 I	4	8
MSE317	陶瓷材料	3	3				
春 3门必修课+6门选修课, 8必修学分+12选修学分							
MSE304	材料学综合实验 II	4	8	MSE328	材料物理	3	3
MSE318	材料科学创新实验 II	1	2	MSE332	电化学基础	3	3
MSE334	能源材料学	2	2	MSE310	半导体材料与器件	3	3
MSE336	能源材料学实验	1	2	MSE338	生物材料	2	2
MSE340	生物材料实验	1	2				
夏 1门课必修课, 4学分							
MSE470	工业实习	4	16				

四年级							
秋 1门必修课+1选修课, 1必修学分+4选修学分							
课程编号	课程名称	学分	周学时	课程编号	课程名称	学分	周学时
MSE401	材料科学创新实验 III	1	2	COE491	综合设计 I	4	8
春 2选修课, 12选修学分							
MSE490	毕业设计(论文)	8	16	COE492	综合设计 II	4	8

说明:

- 1.MSE480 科技创新项目,任何学期修读都可;
- 2.MSE490 毕业设计和 COE491、COE492 综合设计 I/II,可任选一门修读;
- 3.以上课程中的选修课程均为专业核心课,每位学生需选修至少 5 学分;
- 4.以上课程不包含专业选修课(专业选修课中的必修课除外),学生进入专业后根据科研导师建议在毕业前修满 4 学分即可。

## 十二、材料科学与工程专业课程

专业必修课			专业核心			专业选修课			实习实践		
课程	学分	学期	课程	学分	学期	课程	学分	学期	(修读15学分, 毕业论文与综合设计I/II可任选一门修读)		
									课程	学分	学期
工程制图	3	2	基础有机化学	3	5	材料科学进展	1	2	工业实习	5	9
工程电路与电子基础	3	4	基础有机化学实验	1	5	材料学导论	1	3,6	毕业论文	8	11
模拟电路实验	1	4	高分子材料	3	5	纳米材料及其新型加工方法	1	3,6	综合设计I	4	10
材料科学与工程基础	3	4	陶瓷材料	3	7	软物质导论	1	3,6	综合设计II	4	11
材料科学与工程基础实验	1	4	金属材料	2	7	材料表征技术	1	3,6	科技创新项目	2	任一学期
晶体学	2	4	金属材料实验	1	7	固态电子学	3	4			
概率论与数理统计	3	4	电化学基础	3	8	数字电路	3	5			
物理化学	3	5	生物材料	2	8	数字电路实验	1	5			
物理化学实验	1	5	生物材料实验	2	8	材料科学创新实验I	1	5			
材料力学	2	5	半导体材料与器件	3	8	材料科学创新创客名家讲座	1	6			
材料测试分析技术	3	5	能源材料学	2	8	纳米探针在化学、物理及材料科学中的应用	2	6			
材料热力学	3	7	能源材料学实验	1	8	纳米技术导论	1	6			
现代材料科学与前沿技术讲座	1	7				固体物理	4	7			
材料综合实验I	4	7				有机功能材料	3	7			
材料化学	3	7				光学材料与超构材料	3	7			
材料综合实验II	4	8				3D打印及激光先进制造	3	7			
材料物理	3	8				材料科学创新实验II	1	8			
						光伏光热技术导论	3	8			
						金属材料粉末冶金及其3D打印	3	8			
						晶体化学	3	8			
						计算材料学	3	8			
						材料基因组学	3	8			
						先进薄膜制备技术	3	10			
						生物传感器	3	10			
						材料科学创新实验III	1	10			
						先进材料表征技术	3	11			



