南方科技大学
学术学位硕博连读研究生培养方案

一级学科名称　　材料科学与工程

一级学科代码　　0805

南方科技大学研究生院制表

2023 年 6 月 20 日

一、培养目标

培养在材料科学与工程领域具有坚实的科学基础和创新科研能力的高水平人才，能够把握并引领材料科学前沿研究，服务材料产业国家战略，促进粤港澳大湾区高新技术产业升级，支撑深圳综合性国家科学中心建设：

（1）培养学风严谨、身心健康，具有社会责任感、家国情怀、国际视野和领导潜力的复合型人才；

（2）重视材料科学与工程的基础理论知识和实验技能，培养学生分析问题、解决问题、把握材料科学与工程领域国内外发展趋势和前沿动态的能力，能独立开展材料科学与工程领域的前沿科学研究；

（3）培养学生良好的逻辑思维能力，掌握本专业前沿进展，能熟练使用中英文进行科技论文撰写和学术交流。

二、主要学科方向

序号	学科方向	主要研究方向
1	新能源材料与器件	（1）能量捕获材料与器件； （2）电化学能源存储、转化与循环利用； （3）光/电催化材料； （4）环境友好材料。
2	信息材料与器件	（1）半导体材料与器件； （2）柔性电子材料与器件； （3）功能氧化物材料与器件； （4）量子拓扑材料与结构； （5）传感材料与器件。
3	材料先进加工与制造	（1）微纳加工技术和精密制造； （2）增材制造工艺和设备； （3）智能制造加工技术； （4）生物医学材料加工与制造。
4	材料学	（1）材料基因工程与计算材料学； （2）先进材料表征方法与技术； （3）生物医学材料； （4）结构材料、智能材料、纳米材料和复合材料。

三、基本修业年限

类型	基本修业年限
硕博连读生	5-6 （博士阶段一般不少于 3 年）

四、应修学分

类别		应修学分要求
公共课	思想政治理论课	3
	英语课	2
	通识课	4
专业课*		18（核心课 9）
学术活动		2
劳动教育		1
开题报告		1
中期考核		1
最终学术报告		1
总学分		33

*专业课包含附录一和附录二。
*转学科无需选修《实验室安全学》、《科学研究诚信与伦理》。

五、学术活动

研究生在读期间，定期参加课题组的学术讨论会，博士生应参加不少于 16 次学术讲座。其中必听讲座包括科学道德与学风建设类讲座、实验室安全教育类讲座、心理健康教育与咨询类讲座和职业素养与规划类讲座各 1 次。硕博连读研究生在硕士生阶段参加学术讲座的次数可与博士生阶段参加次数累计计算。

提交相关资料，导师认可后，提交培养单位审核。该环节审批通过后获得 2 学分。

六、劳动教育

劳动教育是研究生培养必修环节，以过程考核为主，考核方式为考查，考查结果为“通过”和“不通过”。

劳动教育环节可包括下列形式的一种或者多种：实习实训、专业服务、社会实践、创新创业、校内外志愿者服务、专门设计的劳育课程、劳育相关讲座、实验室卫生维护、实验室日常管理、实验室安全管理等。

研究生每参加劳动教育活动五十分钟记为一学时，累计完成不少于 32 学时劳动教育活动后，在研究生教务系统中提交《劳动教育活动记录表》,由培养单位审核通过后获得劳动教育环节学分。

七、开题报告

主要内容包括文献综述、选题背景及意义、研究内容、可行性分析、工作特色及难点、预期成果及可能的创新点等。硕博连读研究生应在博士阶段第二学期结束前完成。

方式：书面报告和答辩。

组织：答辩的时长不少于 40 分钟；开题考核答辩委员会由至少 5 名相关学科的博士研究生导师组成，其中包含至少 1 名非本系专家，委员总人数为奇数，可包括导师。答辩秘书可由获得过相关学科博士学位的人员担任。答辩秘书需对评议委员委员提出的修改意见和建议进行详实的记录、整理、在教务系统中填写考核结果、上传答辩过程材料。

结果：考核结果采取不记名投票方式，经全体考核委员三分之二或以上同意方可通过，通过后可获得 1 学分。考核通过的博士研究生应根据考核意见修改开题报告，并将开题报告和评审意见提交至院系备案。未按时参加开题报告的，成绩记为“不通过”。第一次开题报告未通过的(包括未按时参加第一次开题报告的)，应在 6 个月内进行第二次开题报告。第二次开题报告未通过的(包括未按时参加第二次开题报告的)，应按照学校相关规定予以分流或退学。

自开题报考通过后至学位论文答辩的时间一般不少于两学年。

八、中期考核

考查研究生的科研工作进展、科研投入和已取得的成果等情况。硕博连读研究生应在博士阶段第四学期结束前完成。

方式：向考核委员会提交中期考核报告（包括研究进展和工作计划），并进行答辩。

组织：答辩的时长不少于 40 分钟，中期考核考核委员会至少由 5 名相关学科的博士研究生导师组成，其中包含至少 1 名非本系专家，委员会总人数为奇数，可包括导师。答辩秘书可由获得过相关学科博士学位的人员担任。答辩秘书需对评议委员委员提出的修改意见和建议进行详实的记录、整理、在教务系统中填写考核结果、上传答辩过程材料。

结果：考核决议采取不记名投票的方式，经全体成员三分之二或以上同意方可通过。通过后记 1 学分。考核通过的博士研究生应根据考核意见修改中期报告，并将中期报告和评审意见提交至院系备案。未按时参加中期考核的，成绩记为“不通过”。第一次中期考核未通过的(包括未按时参加第一次中期考核的)，应在 6 个月内进行第二次中期考核。第二次中期考核未通过的(包括未按时参加第二次中期考核的)，应按照学校相关规定予以分流或退学。

备注：转学科博士研究生若已完成原学科培养方案年度考核环节，可认定完成中期考核环节。

九、最终学术报告

在学位论文工作基本完成后，距正式答辩至少三个月前，博士生须做论文工作总结报告。

组织：最终学术报告评议委员会由不少于 5 名本学科或者相关学科的博士生导师（可包含导师）组成，须含至少 1 名学位评定分委员会成员。最终学术报告内容涵盖多个学科领域的，应在每个相关学科聘请至少一位专家参加。

评议委员会委员应对博士生最终学术报告进行严格、认真的审查，着重检查博士学位论文中的创新成果及创新水平、报告工作量等，并详细指出报告中存在的不足和问题，提出改进意见。答辩秘书可由获得过相关学科博士学位的人员担任。

结果：评议委员会采取评议的方法做出通过最终学术报告、经修改后通过最终学术报告或未通过最终学术报告的决议。最终学术报告通过后方可提交学位论文送审，记 1 学分。对有争议者，可采用无记名投票方式做出决定。评议委员会应将评议意见填入博士学位论文最终学术报告情况表。

最终学术报告通过后，博士研究生应根据委员会意见和建议对论文进行认真修改，经导师签字同意后方可提交学位论文送审。未通过者应重新进行最终学术报告。

十、学位论文工作及要求

学术水平：博士学位论文要求作者对所研究的课题在科学研究或专门技术上做出创造性的成果，表明作者已经掌握本学科坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识，具有独立从事高水平科学研究工作的能力。

语言：论文摘要用中英文双语撰写，正文可用中文或者英文撰写。

查重：原则上“去除本人已发表文献复制比”（文献包含论文、专利、专著等）低于 5%，视为查重通过；复制比在 5%~10%之间，须填写说明，经导师和学位分委员会主任签字确认同意后，视为通过；复制比高于或等于 10%，视为不通过。

十一、申请学位创新成果要求

研读期间，在材料科学与工程领域做出创新成果，对材料研发、理论模型建立、机理认识、计算和实验方法发展或软件及仪器开发等方面做出重要贡献，或者所发表学术论文、授权发明专利体现出系统性和创新性，并经本学科学位委员会审议通过。

十二、学位论文评审

最终学术报告通过后方可申请学位论文评审。

组织：学位论文评审采用第三方平台至少两名专家匿名评审方式进行。

结果：专家评审意见及处理按照《南方科技大学材料科学与工程学科研究生学位论文评审意见及处理规定》执行。

若学校发布新版学位相关的规定，学位论文评审将根据具体政策进行相关调整。

十三、学位论文答辩

博士研究生通过学位论文评审后，可申请学位论文答辩。

组织：学位论文答辩委员会由不少于 5 名（奇数，含至少 1 名一级学科学位评定分委员会成员）相关学科的博士研究生导师组成，其中校外专家不少于 2 人；答辩委员会主席一般由教授或具有相当职称的专家担任，导师可以担任答辩委员，但不能担任答辩委员会主席。

结果：答辩决议采取不记名投票方式，经全体成员三分之二或以上同意可通过。学位论文答辩未通过者，可在学校规定时间内修改论文，经导师同意，重新申请答辩。

十四、其他说明

如属二级学科，请二级学科负责人签署意见： 二级学科负责人签名： （签章） 2023 年　月　日
一级学科学位评定委员会意见： 经委员会表决，认为该培养方案符合材料科学与工程一级学科学术学位硕博连读研究生培养要求，给与一致通过。 负责人签名： （签章） 2023 年　月　日

材料科学与工程 培养方案附录

附录一：课程设置

课程类别		课程代码	课程名称	开课学期	学分	周学时/总学时	授课方式	面向专业
公共课	思政理论课	GGC5017	自然辩证法概论	春秋	1	1/16	课堂讲授	所有专业
		GGC5019	中国特色社会主义理论与实践研究	春秋	2	2/32	课堂讲授	所有专业
	英语课	GGC5046	南科大研究生英语	秋	2	2/32	课堂讲授	所有专业
	通识通修课	GGC5009	科技论文写作（或其他写作类英文授课通修课）	秋	2	2/32	课堂讲授	所有专业
		GGC5011	实验室安全学	秋	1	1/16	课堂讲授	所有专业
		GGC5055	科学研究诚信与伦理	秋	1	1/16	课堂讲授	所有专业
专业核心课：至少选修三门		MSE5001	应用量子力学	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业
		MSE5002	高等材料化学	春	3	3/48	课堂讲授	所有专业
		MSE5003	材料力学行为	春	3	3/48	课堂讲授	所有专业
		MSE5010	有机与生物材料	春	3	3/48	课堂讲授	所有专业
		MSE5018	先进材料表征技术	春	3	3/48	课堂讲授	所有专业
		MSE5021	计算材料学	春	3	4/64	讲授+实操	所有专业
		MSE5023	高等材料物理	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业
		MSE5024	高等热力学与动力学	春	3	3/48	课堂讲授	所有专业
		MSE5031	先进半导体材料	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业
		MSE5032	材料表面与界面	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业
		MSE5038	能源材料原理	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业
专业选修课		MSE5004	纳米材料学	春	2	2/32	课堂讲授	所有专业
		MSE5007	现代材料科学与技术前沿讲座 I	秋	1	1/16	讲座课	所有专业
		MSE5008	现代材料科学与技术前沿讲座 II	春	1	1/16	讲座课	所有专业
		MSE5011	电化学能量储存与转换	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业
		MSE5013	先进电池材料	春	3	3/48	课堂讲授	所有专业
		MSE5014	柔性电子材料	春	2	2/32	课堂讲授	所有专业
		MSE5016	胶体与界面系统	春	3	3/48	课堂讲授	所有专业
		MSE5017	晶体化学	春	3	3/48	课堂讲授	所有专业
		MSE5019	光学材料与超构材料	春	3	3/48	课堂讲授	所有专业
		MSE5022	电解质基础	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业
		MSE5025	材料科学与人工智能	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业
		MSE5026	先进光源导论	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业

	MSE5027	材料科学中的有限元模拟	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	MSE5028	光子科学在材料研究和交叉前沿的应用	春	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	MSE5029	声子学与热超结构材料	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	MSE5030	固体的磁性概论	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	MSE5033	晶体生长与表征导论	春	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	MSE5035	量子材料与量子传感	春	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	MSE5036	封装材料与技术	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	MSE5037	超快光谱学基础	春	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	MSE5039	粉末冶金与增材制造	春	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	MSE5040	现代材料分析测试实验	春秋	2	2/64	实验	所有专业
	MSE5041	二维电子材料及其电子器件应用	春	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	MSE5042	柔性电子材料与器件	春	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	待开课	固体相变	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	待开课	晶体结构与缺陷	春	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	待开课	聚合物成型加工原理	春	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	待开课	微纳制造技术	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	待开课	复合材料	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	待开课	先进薄膜制备技术	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业

备注：

1. 专业核心课：须至少选修两门附录一中的核心课。

附录一中核心课开课单位均是材料科学与工程系；附录二中核心课 ESE5014 环境材料性能与表征开课单位是环境科学与工程学院、MEE5217 工程材料：力学性能与测试和 MEE5406 储能原理与技术开课单位是机械能源与工程系；SME5002 集成电路材料与工艺和 SME5010 高阶 CMOS 超大规模集成电路设计开课单位是深港微电子学院。

2.在满足总学分要求的前提下，可以用专业核心课学分代替专业选修课学分。

3.高等材料化学=CHE5042 高等材料化学 B（化学系）

4.有机与生物材料=CHE5040 高等有机化学 B（化学系）

5.高等量子力学=PHY5033 高等量子力学 B（物理系）

6.先进材料表征技术=PHY5041 现代物理实验 D（物理系）

7.转学科博士生专业核心课可在附录一、二、三中任选。

附录二：相近研究方向推荐课程

课程类别	课程代码	课程名称	开课学期	学分	周学时/总学时	授课方式	面向专业

专业核心课：在附录一的核心课中至少选修两门。	ESE5021	环境纳米技术	春	2	2/32	课堂讲授	所有专业
	ESE5014	环境材料性能与表征	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	MEE5217	工程材料：力学性能与测试	春	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	MEE5406	储能原理与技术	春	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	SME5002	集成电路材料与工艺	秋	3	4/64	课堂讲授+实验	所有专业
	SME5010	高阶 CMOS 超大规模集成电路设计	春	3	4/64	课堂讲授+实验	所有专业
	CHE5022	理论与计算化学	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	CHE5038	高分子化学	春	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	EEE5051	电子科学与技术前沿	秋	1	1/16	讲座课	所有专业
	EEE5053	高等固体物理	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	EEE5055	现代半导体器件物理	春	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	EEE5057	电子功能材料与元器件	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	EEE5058	信息技术基础	春	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	EEE5059	集成电路制造技术	春	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	EEE5062	计算方法	春	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	EEE5066	薄膜材料及技术	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	MAE5008	连续介质力学 A	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	MAE5029	高等实验力学	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	MAE5002	高等数值分析	春	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	MAT5002	数值分析	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	PHY5020	量子光学	春	3	3/48	课堂讲授	所有专业
专业选修课	ESE5016	环境仪器分析	秋	2	2/40	课堂讲授+实验	所有专业
	ESE5002	环境科学与工程前沿	春	2	2/32	课堂讲授	所有专业
	ESE5010	高等环境化学	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	ESE5013	生物信息学在环境科学中的应用	春	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	ESE5017	空间统计学	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	ESE5018	痕量有机污染物的控制技术与管理	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	ESE5022	环境生物技术	春	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	ESE5023	环境科学研究中的计算与编程	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	ESE5056	污染物环境行为与风险评估	春	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	ESE5058	土壤与地下水污染修复	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	ESE5091	环境电化学技术	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	ESE5093	反应性运移	春	3	3/48	课堂讲授	所有专业

	ESE5094	遥感水文学	春	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	ESE5095	大气化学	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	ESE5096	环境生物分析化学	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	ESE5097	质谱技术在环境领域的应用	春	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	ESE5098	持久性有机污染物与环境健康效应	秋	2	2/32	课堂讲授	所有专业
	ESE5099	生态毒理学	春	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	CHE5009	有机全合成化学	秋	2	2/32	课堂讲授	所有专业
	CHE5013	高分子物理	春	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	CHE5028	纳米材料与纳米技术	春	2	2/32	课堂讲授	所有专业
	CHE5030	催化基础与理论	秋	2	2/32	课堂讲授	所有专业
	BME5101	高级显微镜：基础与应用	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	EEE5011	BioMEMS And Lab-on-a-Chip	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	EEE5022	图像与视频处理	秋	3	4/64	课堂讲授	所有专业
	PHY5031	微纳结构加工	秋	2	2/32	课堂讲授	所有专业
	GGC5040	社会学研究方法与伦理	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	MEE5002	项目管理基础与实践	~~秋~~/春	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	MEE5003	矩阵分析及其应用	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	MEE5107	微加工与微系统	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	MEE5110	软体机器人	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	MEE5201	创新设计理论与应用	春	3	3/64	讲授+实验	所有专业
	MEE5205	断裂力学与失效分析	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	MEE5207	先进激光加工及检测技术	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	MEE5210	微观组织表征与分析	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	MEE5213	软材料学科前沿	春	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	MEE5214	软物质物理基础	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	MEE5215	柔性电子制造：材料、器件与工艺	春	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	MEE5216	功能软材料与 4D 打印	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	MEE5218	工程结构分析与性能	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	MEE5301	先进制造基础	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	MEE5304	复合制造技术前沿	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	MEE5305	等离子体原理与应用	春	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	MEE5307	精密加工技术	春	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	MEE5401	电化学能源工程技术研究	春	3	3/48	课堂讲授	所有专业

	MEE5402	新能源技术：氢能与燃料电池技术	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	MEE5405	太阳能热利用技术	春	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	MEE5407	光电与光化学转化原理	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	MEE5411	新能源转化与利用技术	春	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	SME5001	先进电子设计自动化 EDA	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	SME5008	先进微纳半导体器件物理	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	SME5009	半导体芯片封装测试与可靠性	春	2	3/48	课堂讲授+实验	所有专业
	SME5011	射频集成电路与系统设计	春	3	4/64	课堂讲授+实验	所有专业
	SME5013	先进电源转换器分析与设计	春	3	4/64	课堂讲授+实验	所有专业
	SME5014	氮化镓半导体材料与器件	春	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	SME5015	微电子研究及应用报告	春	1	1/16	课堂讲授	所有专业
	SME5016	电源管理集成电路设计	秋	3	4/64	课堂讲授+实验	所有专业
	SME5017	微机电系统设计	春	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	SME5018	高级微纳光学	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	SME5019	微电子前沿创新与技术领导力	春	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	SME5020	超低功耗数字电路设计	春	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	SME5021	生物传感技术及应用	春	2	2/16	课堂讲授	所有专业
	SME5022	集成电路前沿讲座	春	1	1/16	课堂讲授	所有专业
	SME5023	忆阻器导论及神经形态计算应用	春	2	2/32	课堂讲授	所有专业
	SME5024	存算一体导论 - 从材料到系统	春	1	1/16	课堂讲授	所有专业
	SME5025	高阶微波电路与系统设计	秋	3	4/64	课堂讲授+实验	所有专业
	SME5026	高级模拟集成电路设计	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	SME5027	硅基量子计算低温 CMOS	秋	2	2/32	课堂讲授	所有专业
	SME5028	电子薄膜与器件简介	秋	4	4/64	课堂讲授	所有专业
	SME5029	射频与微波系统设计	秋	4	5/80	课堂讲授+实验	所有专业
	SME5030	专利基础与撰写	秋	1	1/16	课堂讲授	所有专业
	BME5002	先进生物材料	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	BME5003	细胞与组织工程	春	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	BME5005	纳米生物医学	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业

	BME5011	骨骼组织工程	春	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	BME5015	生物医用高分子前沿进展	春	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	BME5205	生物技术的应用与产业转化	春	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	BME5206	药物递送前沿进展	春	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	SDM5001	电子封装结构中的高分子材料失效行为	春	3	4/64	课堂讲授+实验	所有专业
	SDM5002	移动机器人的智能感知系统	春	3	4/64	课堂讲授+实验	所有专业
	SDM5003	工程复合材料结构及功能化技术	春	3	4/64	课堂讲授+实验	所有专业
	SDM5004	产品可靠性设计与分析	秋	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	SDM5018	逻辑思维与人工智能	春	3	3/48	课堂讲授	所有专业
	SDM5021	柔性储能材料与器件	秋	2	3/48	课堂讲授+实验	所有专业
	待开课	聚合物多相体系结构与性能	春	3	3/48	课堂讲授	所有专业

附录三：仅适用于转学科

课程 类别	课程 代码	课程 名称	开课学期	学分	周学时/ 总学时
专业核心课	PHY5036	前沿物理选讲 C	秋	3	3/48
专业选修课	CHE5005	高等分析化学	秋	3	3/48
	ESE5019	生态气候学	秋	3	3/48
	ESE5090	全球水文与环境前沿	秋	3	3/48
	ESE5092	能源与环境	秋	3	3/48
	PHY5043	前沿物理宣讲 E	秋	3	3/48

附录修订日期 2023 年 11 月 27 日