深港微电子学院

微电子科学与工程专业本科人才培养方案

（2022 级）

一、专业介绍

深港微电子学院主要目标在集成电路芯片设计制造学科方向，培养以国际化及产业化为导向的创新型领军人才。该学科是多个基础学科上发展起来的一门新兴工程学科，是 21 世纪电子科学技术与信息科学技术的先导和基础，也是发展现代高新技术和国民经济现代化的重要基础。主要研究半导体器件以及超大规模集成电路（VLSI）的设计与制造技术等方面的内容，与产业结合紧密，更加深入探索以国际化和产业化为导向的新工科建设，将成为现今新工科建设的排头兵专业。深港微电子学院将紧密与大湾区著名高校电子工程系在该方向合作教学，以及和众多深圳当地电子信息方向龙头企业合作实践，同时将配合 EDA，VLSI-SoC，宽禁带半导体，及未来通讯四大研究方向建设。

专业类：电子信息类（0807）；专业代码：080704

二、专业培养目标及培养要求

（一）培养目标

本专业拟在坚实的半导体物理知识，电路系统以及英语和计算机应用能力之上，以国际化和产业化为导向，培养可从事集成电路芯片制造和设计的创新型领军人才。其中学生可以参与由香港和澳门的大学教师在南方科技大学开设的微电子科学与工程方向的课程，以及参与深圳当地电子信息方向的龙头企业开设的实习课程。该专业学生毕业后既可以在各相关企业从事电子元器件制造、集成电路以及系统的设计的工作，也可以到大湾区或国际著名高校继续深造或从事科研工作。

（二）培养要求

微电子科学与工程专业本科毕业生应具有以下知识和能力：

1、运用数学、科学和微电子领域工程知识的能力；

2、设计集成电路、半导体器件、集成电路工艺实验并进行实施的能力并能够分析和解释实验过程中产生的数据；

3、考虑经济、环境、法律、健康、安全、伦理等现实约束条件下，设计集成电路、半导体器件、集成电路工艺的能力；

4、发现、提出和解决微电子领域工程问题的能力；

5、具备足够的知识面，能够在全球化、经济、环境和社会背景下认识工程解决方案的效果；

6、综合运用技术、技能和现代工程工具来进行微电子领域工程实践的能力。

三、学制、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：本专业毕业最低学分要求为163学分。具体要求如下：

<table>
<tr><th colspan="2">课程模块</th><th>课程类别</th><th>最低学分要求</th></tr>
<tr><td rowspan="16">通识课程</td><td>思想政治教育模块</td><td>思政类</td><td>17</td></tr>
<tr><td rowspan="4">基础素质培养模块</td><td>体育类</td><td>4</td></tr>
<tr><td>军训类</td><td>4</td></tr>
<tr><td>综合素质类</td><td>2</td></tr>
<tr><td>美育类</td><td>2</td></tr>
<tr><td rowspan="4">基础能力培养模块</td><td>计算机类</td><td>3</td></tr>
<tr><td>写作类</td><td>2</td></tr>
<tr><td>国学类</td><td>2</td></tr>
<tr><td>外语类</td><td>14</td></tr>
<tr><td rowspan="2">人文社科基础模块</td><td>人文类</td><td rowspan="2">6</td></tr>
<tr><td>社科类</td></tr>
<tr><td rowspan="4">自然科学基础模块</td><td>数学类</td><td>12</td></tr>
<tr><td>物理类</td><td>10</td></tr>
<tr><td>化学类</td><td>3</td></tr>
<tr><td>生命科学类</td><td>3</td></tr>
<tr><td>大类专业概论模块</td><td>专业导论类</td><td>2</td></tr>
<tr><td rowspan="3">专业课程</td><td rowspan="2">专业必修课程</td><td>专业基础课</td><td>22</td></tr>
<tr><td>专业核心课</td><td>22</td></tr>
<tr><td>集中实践
（毕业论文、实习）</td><td>14</td></tr>
<tr><td>专业选修课程</td><td>专业选修课</td><td>19</td></tr>
<tr><td colspan="3">合计学分</td><td>163</td></tr>
<tr><td colspan="4">注：思想政治教育模块、基础素质培养模块、基础能力培养模块（外语类&国学类&写作类）、人文社科基础模块、大类专业概论模块课程的修读要求详见通识培养方案。</td></tr>
</table>

四、自然科学基础模块及基础能力培养模块计算机类课程修读要求

课程类别	课程编号	课程名称	学分	建议修读学期	先修课程	开课单位
数学类	MA117	高等数学（上）	4	1 秋	无	数学系
	MA127	高等数学（下）	4	1 春	高等数学（上）	数学系
	MA113	线性代数	4	1 春秋	无	数学系
物理类	PHY105	大学物理（上）	4	1 秋	无	物理系
	PHY106	大学物理（下）	4	1 春	大学物理（上）	物理系
	PHY104B	基础物理实验	2	1-2 春秋	无	物理系
化学类	CH105	大学化学	3	1-2 春秋	无	化学系
生命科学类	BIO102B	生命科学概论	3	1-2 春秋	无	生物系
计算机类	CS111	C 程序设计基础	3	1-2 春秋	无	计算机系

注 1：高等数学（上）和（下）可由数学分析 I 和 II 替代；
注 2：线性代数可由高等代数 I 替代；
注 3：大学物理（上）和（下）可由普通物理学（上）和（下）替代；
注 4：大学化学可由化学原理替代；
注 5：生命科学概论可由生物学原理替代；
注 6：以上替代课程同样适用于进入专业前应修读完成课程的要求。

五、进入专业前应修读完成课程的要求

进入专业时间	课程编号	课程名称	先修课程
第一学年结束时申请进入专业	SME101	集成电路导论	无
	SME102	微电子及集成电路基础	无
	MA117	高等数学（上）	无
	MA127	高等数学（下）	高等数学（上）
	MA113	线性代数	无
	PHY105	大学物理（上）	无
	PHY106	大学物理（下）	大学物理（上）
	PHY104B	基础物理实验	无
	CS111	C 语言程序设计	无
注：1.第一年结束申请进入专业 SME101 和 SME102 可二选一； 2.第一年结束申请进入专业 MA113、PHY104B、CS111 可三选二。			
第二学年结束时申请进入专业	SME101	集成电路导论	无
	SME102	微电子及集成电路基础	无
	MA117	高等数学（上）	无
	MA127	高等数学（下）	高等数学（上）
	MA113	线性代数	无
	PHY105	大学物理（上）	无
	PHY106	大学物理（下）	大学物理（上）
	PHY104B	基础物理实验	无
	CS111	C 语言程序设计	无
	CH105	大学化学	无
	BIO102B	生命科学概论	无
注：第二年结束申请进入专业 SME101 和 SME102 可二选一。			

注：

1.如本院系所有专业第一学年结束时进专业的学生总人数大于等于该院系教研系列教师（PI）总人数*2*60%，则该院系所有专业可以针对第二学年结束时申请进专业的学生执行所设置的进专业课程要求；

2.如本院系所有专业第一学年结束时进专业的学生总人数小于该院系教研系列教师（PI）总人数*2*60%，则该院系所有专业针对第二学年结束时申请进专业的学生不执行所设置的进专业课程要求；

3.如第一学年结束时申请进专业的学生人数超过该院系教研系列教师（PI）总人数的 4 倍，则该院系可以按照事先确定的规则选拔学生。确定规则时原则上考察学生的专业适应性，不以学分绩为依据（具体规则由院系制定并提前公布）。

4.针对第二学年结束时进专业的学生不执行设置要求的院系，如果第二学年结束时申请进专业的学生人数和第一学年结束时已经进专业的学生人数累计超过该院系教研系列教师（PI）总人数的 4 倍，则该院系可以按照事先确定的规则在申请进专业的学生中进行选拔学生。确定规则时原则上考察学生的专业适应性，不以学分绩为依据（具体规则由院系制定并提前公布）。

六、专业课程教学安排一览表

表 1 专业必修课教学安排一览表

微电子科学与工程专业

课程类别	课程编号	课程名称	学分	其中实验/实践学分	建议修读学期	先修课程	开课单位
专业基础课	SME103	电路分析基础	2		1/春	MA127 MA113	微电子
	SME201	集成电路基础 I-模拟集成电路	4	1	2/秋春	SME103 PHY106	微电子
	SME202	集成电路基础 II-数字集成电路	4	1	2/秋春	SME103 PHY106	微电子
	SME203	微电子基础 I-半导体材料物理	3		2/秋春	SME103 PHY106	微电子
	SME204	微电子基础 II–半导体器件	3	1	2/秋春	SME203	微电子
	SME205	电磁场与电磁波	3		2/秋春	MA127 SME103	微电子
	SME206	电路与系统	3	1	2/秋春	MA127 MA113 SME103	微电子
	合计		22				
专业核心课	SME303	微电子学创新实验 I	1	1	2/秋春	无	微电子
	SME305	超大规模集成电路工艺原理	3	1	3/秋春	无	微电子
	SME306	先进数字 CMOS 集成电路设计	3	2	3/春	SME202 SME204	微电子
	SME307	CMOS 模拟集成电路设计	3	1	3/秋	SME201 SME204	微电子
	SME309	微型计算机处理器设计	3	1	3/秋	SME202	微电子
	SME318	微纳机电系统原理	3	1	3/春	PHY106	微电子
	SME319	半导体器件封装及基础	3		3/春	SME204	微电子
	SME321	氮化镓半导体材料与器件导论	3		3/秋	无	微电子
	合计		22				
集中实践课程	SME470	工业实习	2	2	3/夏	无	微电子
	SME491	毕业论文（设计）	12	12	4/春	无	微电子
	合计		14				
合计			58				

注:
1.微电子创新实验 I/II/III 可选一门认定必修学分，其余为选修学分;
2.综合设计 I&综合设计 II 可替代 SME491 毕业论文（设计）。

表 2 专业选修课教学安排一览表

微电子科学与工程专业

课程编号	课程名称	学分	其中实验/实践学分	建议修读学期	先修课程	开课单位
SME301	微电子前沿讲座 I	1		3/秋		微电子
SME302	微电子前沿讲座 II	1		3/春		微电子
SME304	微电子学创新实验 II	1	1	2 秋春	无	微电子
SME308	先进半导体工艺实践	3	1.5	3/秋春	SME204	微电子
SME310	深度学习芯片设计	3	1	3/春	SME202	微电子
SME311	集成电路版图设计基础	1	1	3/春	SME306	微电子
SME312	电子设计自动化 EDA 基础	3	1	3/春	SME103	微电子
SME313	CMOS 射频集成电路设计	3	1	3/春	SME307	微电子
SME314	生物传感基础及 DNA 测序应用	3		3/春	SME204 或 CH105	微电子
SME315	微纳传感器设计	3		3/秋	PHY106	微电子
SME316	纳机电系统器件与设计	3		3/春	SME204	微电子
SME317	片上系统集成电路设计	3	1	3/秋	SME202	微电子
SME323	微纳光学	3		3/秋	无	微电子
SME325	功率电子基础	3		3/秋	SME201	微电子
SME327	量子计算硅基工艺器件入门	1		3/秋	PHY206-15 或 SME204	微电子
SME401	微电子前沿讲座 III	1		4/秋	无	微电子
SME402	微电子前沿讲座 IV	1		4/春	无	微电子
SME403	微电子学创新实验 III	1	1	4/秋	无	微电子
SME405	微能源与微传感技术前沿	2	1	3/秋	无	微电子
SME480	科技创新项目	2	2	4/秋	无	微电子
SMES201	机器学习及电子设计自动化概论	2		2/夏	无	微电子
SMES202	科学与工程类专利基础	1		2/秋	无	微电子
SMES203	电源芯片设计基础	3		2/夏	无	微电子
SMES204	纳米电子学	2		2/夏	无	微电子
SMES205	半导体材料基础	2		2/夏	无	微电子
SMES206	小尺寸集成电路器件选讲	1		2/夏	SME204	微电子
SMES207	微电子科技、产业与博弈	1		2/夏	无	微电子
SME5018	高级微纳光学	3		4/秋	SME205 或 PHY207	微电子
SME5019	微电子前沿创新与技术领导力	3		4/春	无	微电子
SME5025	高阶微波电路与系统设计	3	1	4/秋	SME201	微电子
SME5027	硅基量子计算低温 CMOS	2		4/秋	无	微电子
SME5029	射频与微波系统设计	4	1	4/秋	SME205	微电子
EE313	无线通信	3	1	3/秋	EE206	电子
EE316	微波工程	3	1	3/秋	EE104 EE201-17 EE208	电子
EE322	光电器件工艺实践	2	1	3/春	EE204	电子
EE323	数字信号处理	3	1	3/秋	EE205	电子
EE326	数字图像处理	3	1	3/春	EE205	电子
EE332	数字系统设计	3	1	3/春	EE202-17	电子
EE345	第三代半导体基础导论	3		3/秋	EE203 或 EE204	电子
EE404	有机电子学	2		4/春	无	电子
EE411	信息论和编码	2		4/秋	MA212	电子

MSE334	能源材料学	2		3/春	PHY106 PHY104B MSE001	材料
MSE320	光伏光热技术导论	3		3/春	PHY106 EE201-17 EE204	材料
MSE413	3D 打印及激光先进制造	3		3/秋	无	材料
CH212-16	高级仪器系统的研发 I	4	2	2/3 春	CH103	化学
CH304	纳米材料合成与技术	2		3/春	CH202 CH302	化学
CH306	微纳合成、技术与应用实验	2	2	3/春	CH202 CH302	化学
ESE212	环境监测	2		2/春	无	环境
ME102	CAD 与工程制图	3	1.5	1/秋春	无	机械
ME310	测试与检测技术基础	3		3/春	EE205 ME307	机械
CS205	C/C++程序设计	3	1	2/秋	无	计算机
CS203B	数据结构与算法分析 B	3	1	2/秋	CS109 或 CS110	计算机
CS401	智能机器人	3	1	3/春	CS109 CS203BB MA212	计算机
MAE202	材料力学	3		2/春	MAE203	力学
MAE303	流体力学	4		3/秋	MAE204	力学
MAE305	工程热力学	3		3/秋	无	力学
BMEB131	生物医学工程概论	2		1/秋	无	生医工
MA233	MATLAB 语言基础	4	1	1/春	MA113	数学
MA201b	常微分方程 B	4		2/秋	MA102B	数学
MA202	复变函数	3		2/春	MA203a 或 MA213	数学
MA206	数学建模	3	1	2/春	MA203a 或 MA213	数学
MA212	概率论与数理统计	3		2/春	MA127 或 MA117	数学
MA303	偏微分方程	3		3/秋	MA201A	数学
MA305	数值分析	3		3/秋	MA203a 或 MA213	数学
PHY206-15	量子力学 I	3		2/春	PHY205-15 PHY203-15	物理
	合计	153	26			

注:
1.以上课程至少选修 19 学分。
2. 培养方案外新开 SME 课程均可认定为专业选修课。

表 3 实践性教学环节安排一览表

微电子科学与工程专业

课程编号	课程名称	学分	其中实验/实践学分	建议修读学期	先修课程	开课单位
SME201	集成电路基础 I-模拟集成电路	4	1	2 秋春	SME103 PHY106	微电子
SME202	集成电路基础 II-数字集成电路	4	1	2 秋春	SME103 PHY106	微电子
SME203	微电子基础 I-半导体材料物理	3		2 秋春	SME103 PHY106	微电子
SME204	微电子基础 II–半导体器件	3	1	2 秋春	SME203	微电子

SME206	电路与系统	3	1	2/秋春	MA127 MA113 SME103	微电子
SME303	微电子学创新实验 I	1	1	2 秋春	无	微电子
SME304	微电子学创新实验 II	1	1	2 秋春	无	微电子
SME305	超大规模集成电路工艺原理	3	1	3 秋春	无	微电子
SME306	先进数字 CMOS 集成电路设计	3	1	3 春	SME202 SME204	微电子
SME307	CMOS 模拟集成电路设计	3	1	3 秋	SME201 SME204	微电子
SME308	先进半导体工艺实践	3	1.5	3/秋春	SME204	微电子
SME309	微型计算机处理器设计	3	1	3 秋	SME202	微电子
SME310	深度学习芯片设计	3	1	3/春	SME202	微电子
SME311	集成电路版图设计基础	1	1	3/春	SME306	微电子
SME312	电子设计自动化 EDA 基础	3	1	3/春	SME103	微电子
SME313	CMOS 射频集成电路设计	3	1	3/秋	SME307	微电子
SME317	片上系统集成电路设计	3	1	3/秋	SME202	微电子
SME318	微纳机电系统原理	3	1	3/春	PHY106	微电子
SME403	微电子学创新实验 III	1	1	4/秋	无	微电子
SME405	微能源与微传感技术前沿	2	1	3/秋	无	微电子
SME470	工业实习	2	2	3/夏	无	微电子
SME480	科技创新项目	2	2	4	无	微电子
SME491	毕业论文（设计）	12	12	4/春	无	微电子
SME5025	高阶微波电路与系统设计	3	1	4 秋	SME201	微电子
SME5029	射频与微波系统设计	4	1	4 秋	SME205	微电子
EE313	无线通信	3	1	3/秋	EE206	电子
EE316	微波工程	3	1	3/秋	EE104 EE201-17 EE208	电子
EE322	光电器件工艺实践	2	1	3/春	EE204	电子
EE323	数字信号处理	3	1	3/秋	EE205	电子
EE326	数字图像处理	3	1	3/春	EE205	电子
EE332	数字系统设计	3	1	3/春	EE202-17	电子
EES202	基于 LabVIEW 的通信电子设计	1	1	2/夏	无	电子
CH212-16	高级仪器系统的研发 I	4	2	2/3 春	CH101A	化学
ME102	CAD 与工程制图	3	1.5	1/秋春	无	机械
CS205	C/C++程序设计	3	1	2/秋	无	计算机
CS203B	数据结构与算法分析 B	3	1	2/秋	CS109 或 CS110	计算机
CS401	智能机器人	3	1	3/春	CS109 CS203BB MA212	计算机
MA233	MATLAB 语言基础	4	1	1/春	MA107A	数学
MA206	数学建模	3	1	2/春	MA203a 或 MA213	数学
合计		117	53			
注:						

微电子科学与工程专业课程结构图

