

## 微电子与纳电子学系

### 微电子科学与工程本科专业培养方案

#### 一、培养目标

本专业致力于培养：掌握坚实的微电子科学与工程领域基础理论、具有发现科学问题和解决工程问题的能力、勇于创新探索、善于沟通、具有良好的团队协作能力、国际视野和优秀的人文与科学素养，能胜任教育教学、科学研究、工程技术、管理等工作的未来的杰出人才，满足社会对微电子工程及相关领域的高层次人才需求。

#### 二、培养成效

微电子科学与工程本科专业毕业生应具有以下知识和能力：

运用数学、科学和微电子领域工程知识的能力；

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；

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；

在团队中从不同学科角度发挥作用的能力；

发现、提出和解决微电子领域工程问题的能力；

对微电子科学与工程专业的职业责任和职业道德的理解；

有效沟通的能力；

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；

对于终生学习的认识和实施能力；

具备从专业角度理解当代社会和科技热点问题的知识；

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、学制与学位授予

学制：按本科四年学制进行课程设置及学分分配。本科最长学习年限为专业学制加两年。

授予学位：工学学士学位。

#### 四、基本学分学时

本科培养总学分 162 学分，其中校级通识教育课程 46 学分，专业教育课程 111 学分，自由发展课程学分 5 学分。

#### 五、课程设置与学分分布

##### 1. 校级通识教育 46学分

###### (1) 思想政治理论课 必修 17学分

10610183 思想道德修养与法律基础 3学分

10680011 形势与政策 1学分

10610193	中国近现代史纲要	3学分
10610204	马克思主义基本原理	4学分
10680032	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 (1)	2学分
10680042	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 (2)	2学分
10680022	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2学分

## (2) 体育 4学分

第 1-4 学期的体育(1)-(4)为必修,每学期 1 学分;第 5-8 学期的体育专项不设学分,其中第 5-6 学期为限选,第 7-8 学期为任选。学生大三结束申请推荐免试攻读研究生需完成第 1-4 学期的体育必修课程并取得学分。

本科毕业必须通过学校体育部组织的游泳测试。

体育课的选课、退课、游泳测试及境外交换学生的体育课程认定等请详见 2019 级学生手册《清华大学本科体育课程的有关规定及要求》。

## (3) 外语 (一外英语学生必修8学分, 一外其他语种学生必修6学分)

学生	课 组	课 程	课程面向	学分要求
一外 英语 学生	英语综合能力课组	英语综合训练 (C1)	入学分级考试 1 级	4 学分
		英语综合训练 (C2)		
		英语阅读写作 (B)	入学分级考试 2 级	
		英语听说交流 (B)		
		英语阅读写作 (A)	入学分级考试 3 级、4 级	
		英语听说交流 (A)		
	第二外语课组	详见选课手册		4 学分
	外国语言文化课组			
	外语专项提高课组			
一外小语种学生		详见选课手册		6 学分

公外课程免修、替代等详细规定见教学门户-清华大学本科生公共外语课程设置及修读管理办法。

## (4) 写作与沟通课 必修 2学分

## (5) 通识选修课 限选 11学分

通识选修课包括人文、社科、艺术、科学四大课组,要求学生每个课组至少选修 2 学分。

## (6) 军事课程 4学分

12090052	军事理论	2学分
12090062	军事技能	2学分

## 2. 专业教育 111学分

### (1) 基础课程 必修16门 45学分

基础课程是微电子与纳电子学系对所属专业学生在数学及自然科学基础、学科基础及实践环节等方面的必修课程和学分的统一要求,这些课程和环节为学生提供在微电子与纳电子领域进行较为深入学习和研究所必须的基础理论、科学方法、基本能力和技能培养。

这些课程一般安排在一、二年级学习，少部分安排在三、四年级学习，学生可以在院系指导下按学分要求选修同类的高档课程替代。

### 1) 数学 6 门 不少于 22 学分

10421055	微积分A (1)	5学分	} 二选一
10421305	微积分A (1) (英)	5学分	
10421065	微积分A (2)	5学分	} 二选一
10421315	微积分A (2) (英)	5学分	
10421324	线性代数	4学分	
40420393	离散数学	3学分	
10421133	复变函数与数理方程	3学分	
30230742	概率论与随机过程 (1)	2学分	} 二选一
30231002	概率论与随机过程 (1) (英)	2学分	

### 2) 自然科学基础 5 门 不少于 14 学分

10430934	大学物理A (1)	4学分	
10430944	大学物理A (2)	4学分	
10430782	物理实验A (1)	2学分	} 二选一
10430801	物理实验B (1)	1学分	
10430792	物理实验A (2)	2学分	} 二选一
10430811	物理实验B (2)	1学分	
20430094	量子与统计	4学分	

### 3) 学科基础课 6 门 不少于 9 学分

30230931	电子信息科学与技术导引 (1)	1学分
20120152	工程图学基础	2学分
30230812	电子电路与系统基础 (1)	2学分
30230271	电子电路与系统基础实验 (1)	1学分
30230672	计算机程序设计基础 (1)	2学分
30230683	计算机程序设计基础 (2) (1/3)	3学分

## (2) 专业主修课程 38 学分

### 1) 专业核心课组 必修 12 门 不少于 28 学分

40260291	微纳电子导引	1学分	
30260153	信号与系统	3学分	
30260143	集成电路基础 (1)	3学分	} 二选一
30260163	集成电路基础 (1) (英)	3学分	
30260193	集成电路基础 (2)	3学分	
30260184	半导体物理与器件 (1)	4学分	
30260072	微电子工艺技术	2学分	} 二选一
30260112	微电子工艺技术 (英)	2学分	
40260251	微纳电子工艺实验	1学分	
40260141	微纳电子实验A	1学分	
40260151	微纳电子实验B	1学分	
40260012	纳电子学导论	2学分	
	计算机原理与系统结构	3学分	

30230964	通信与网络	4学分	} 二选一
30231034	通信与网络(英)	4学分	

## 2) 专业限选课 限选 不少于10学分, 实验学分不小于2学分

学生在专业指定的课组(或经系教学办公室批准的其它课组)中根据个人兴趣选修若干门课程, 以便在所选专业领域获得较深入的知识或者拓展其它专业领域的相关知识。

30260203	数字集成电路与系统	3学分	
40260313	模拟集成电路与系统	3学分	
40260302	半导体物理与器件(2)	2学分	
40260043	超大规模集成电路CAD	3学分	
	通信系统与电路	3学分	
40260223	通信系统与电路(英)	3学分	
	通信系统与电路实验	1学分	
40260063	集成电路课程设计	3学分	
	计算机进阶课程	3学分	
30260032	MEMS与微系统	2学分	
40260282	MEMS实验	2学分	
40260243	数字信号处理	3学分	
40260341	数字信号处理实验	1学分	
40260322	集成电路封装技术	2学分	
30260212	先进微电子工艺实践	2学分	
40260012	量子信息学引论	2学分	} 二选一
40260262	量子信息学引论(英)	2学分	

## 3) 专业任选课

学生可根据个人兴趣选修部分课程, 作为完成通识教育和专业教育基本要求的补充。

40260082	专业英语	2学分
40260092	集成传感器	2学分
40260272	纳米科学实验技术基础与前沿进展	2学分
40260162	微纳电子材料器件分析技术	2学分
40260332	石墨烯二维微电子技术	2学分
71020013	半导体器件物理进展	3学分

专业SRT项目

经院系教务部门同意, 也可以选修专业限选课。

## (3) 夏季学期和实践训练 13学分

30230683	计算机程序设计基础(2) (2/3)	3学分
20230292	电子系统专题设计与制作	2学分
20230242	Matlab高级编程与工程应用	2学分
30260172	集成电路基础实验	2学分
40260185	专业实践	5学分

## (4) 综合论文训练要求 15学分

学生完成公共课程、基础课程、专业课程的学习并满足规定的学分要求之后必须参加综合论文训练并达到合格要求方可申请本科毕业和学士学位。

综合论文训练要求学生教师在教师指导下完成一项工程设计(研究)任务, 并独立完成一篇论文, 是

训练学生综合运用所学知识解决实际问题的基本能力，培养创新意识和能力的综合环节。

综合论文训练可由具有同等水平的项目训练成果或 SRT (Student Research Training) 计划项目以及其它课外科技活动成果经认定后代替。

### 3. 学生自主发展课程 5学分

学生自主发展课程是学生探索自己兴趣，主动选择的课程，也是学校为学生多样化发展营造的良好氛围。自主发展课程包含：1) 本专业开设的选修课程，2) 深度的研究生层次课程，3) 外专业的基础课程及专业主修课程，4) 学校教务部门认定的研究训练或者创新创业活动。建议选修本专业开设的选修课程或信息学院内其它院系开设的基础课程及专业主修课程。

## 电子信息类专业 大一本科指导性教学计划

### 第一学年

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
12090052	军事理论	2		
12090062	军事技能	2		

### 秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10610183	思想道德修养与法律基础	3	2	
14201002	英语(1)	2	2	
10720011	体育(1)	1	2	
10421055	微积分A(1)	5	5	} 二选一
10421305	微积分A(1) 英	5	5	
10421324	线性代数	4	4	} 二选一
10421334	线性代数(英)	4	4	
40420393	离散数学	3	3	
30230672	计算机程序设计基础(1)	2	2	
34000271	生物医学工程专业导论	1	1	生物医学工程专业必修
	写作与沟通	2	2	
	合计:	22		

### 春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10610193	中国近现代史纲要	3	2	
14201012	英语(2)	2	2	
10720021	体育(2)	1	2	
10421065	微积分A(2)	5	5	} 二选一
10421315	微积分A(2)(英)	5	5	
10430934	大学物理A(1)	4	4	
30230812	电子电路与系统基础(1)	2	2	
20230271	电子电路与系统基础实验(1)	1	1	
30230683	计算机程序设计基础(2)	1	1	(本学期学分1)
30230931	电子信息科学与技术导引(1)	1	1	
40260291	微纳电子导引	1	1	微电子科学与工程专业必修
10680011	形势与政策	1	1	
	合计:	21	53.9	

### 夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
30230683	计算机程序设计基础(2)	2	3	(本学期学分2)
20230292	电子系统专题设计与制作	2	2	

## 微电子与纳电子学系

## 微电子科学与工程本科专业本科指导性教学计划

## 第二学年

## 秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10720031	体育(3)	1	2	
14201022	英语(3)	2	2	
10610204	马克思主义基本原理	4	3	
10430944	大学物理A(2)	4	4	
10430782	物理实验A(1)	2	2	} 二选一
10430801	物理实验B(1)	1	1	
10421133	复变函数与数理方程	3	3	
30260153	信号与系统	3	3	
40260103	集成电路基础I	3	3	} 二选一
40260173	集成电路基础I(英)	3	3	
	合计:		21	

## 春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10720041	体育(4)	1	2	
14201032	英语(4)	2	2	
10430792	物理实验A(2)	2	2	} 二选一
10430811	物理实验B(2)	1	1	
20120152	工程图学基础	2	2	
30230742	概率论与随机过程(1)	2	2	} 二选一
30231002	概率论与随机过程(1)(英)	2	2	
	计算机原理与系统结构	3	3	
40260033	集成电路基础(2)	3	3	
30260184	半导体物理与器件(1)	4	4	
	通识选修课程	1	1	
	合计:		19	

## 夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
	集成电路基础实验	2	两周	
20230242	Matlab高级编程与工程应用	2	两周	
	合计:		4	

## 第三学年

## 秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10720110	体育专项 (1)		2	
20430094	量子与统计	4	4	
30260072	微电子工艺技术	2	2	} 二选一
30260112	微电子工艺技术 (英)	2	2	
40260012	纳电子学导论	2	2	
40260141	微纳电子实验A	1	2	
40260251	微纳电子工艺实验	1	3	
	专业限选课	4	4	
	通识选修课程	2	2	
	合计:		16	

## 春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10720120	体育专项 (2)		2	
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(1)		2	
10680022	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2	3	
40260251	微电子工艺实验B	1	2	
30230964	通信与网络	4	4	
	专业限选课	4	4	
	通识选修课程	5	5	
	自主发展课程	2	2	
	合计:		20	

## 夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
40260185	专业实践	5	5	
	合计:		5	



## 第四学年

## 秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10720130	体育专项 (3)		2	
	专业限选课	2	2	
	自主发展课程	3	3	
	通识选修课	3	3	
	安排部分毕业设计内容			
	合计:	8		

## 春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10720140	体育专项 (4)		2	
	综合论文训练	15		
	合计:	15		

课程规划图

