

未央书院

数理基础科学+微电子科学与工程双学位本科培养方案

一、培养目标

“强基计划”数理基础科学+微电子科学与工程双学位本科毕业生的培养目标是：

1. 具有优良的职业素养和强烈的社会责任感。
2. 具有宽广、坚实的数理基础，能够综合运用数理基础科学的知识对微电子科学与工程领域的问题进行深刻解释和建模，并进一步利用所学微电子科学与工程领域的专业知识，采用先进理念和方法解决微电子科学与工程领域的复杂工程技术问题。
3. 能够在国内外一流高校中完成前沿的研究生学习和/或专业项目研究，具有突出的终生学习的意识和能力。
4. 具有团队意识和良好的跨学科、跨职能和跨文化的沟通能力，能够在相关领域取得技术和/或管理上的领导地位，具有推动创新的自信和能力。
5. 具有对专业和社会背景敏锐的洞察力，能够坚持行为道德，体现出成为专业协会、政府、工程设计和咨询公司、学术机构和国际组织的知名专家和领导者的潜质。

二、培养要求

“强基计划”数理基础科学+微电子科学与工程双学位本科毕业生应具有以下知识和能力：

- (1) 运用数学、科学和工程知识的能力；
- (2) 设计和实施实验及分析和解释数据的能力；
- (3) 考虑经济、环境、法律、健康、安全、伦理等现实约束条件下，设计系统、设备或工艺的能力；
- (4) 在团队中从不同学科角度发挥作用的能力；
- (5) 发现、提出和解决工程问题的能力；
- (6) 对所学专业的职业责任和职业道德的理解；
- (7) 有效沟通的能力；
- (8) 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；
- (9) 对于终生学习的认识和实施能力；
- (10) 具备从专业角度理解当代社会和科技热点问题的知识；
- (11) 综合运用技术、技能和现代工程工具来进行工程实践的能力。

三、学制与学位授予

数理基础科学与微电子科学与工程专业双学位项目学制 4 年。授予数理基础科学理学学士学位与微电子科学与工程专业工学学士学位。按本科专业学制进行课程设置及学分分配。本科最长学习年限为所在专业学制加两年。

四、基本学分要求

本科培养总学分为 167 学分，其中，校级通识教育课程 46 学分，专业相关课程 97 学分，专业实践环节 24 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 46 学分

具体课程修读要求详见附录“校级通识教育体系”。其中通识选修课 11 学分，未央书院通识选修课要求包括人文、社科、艺术、科学四大课组，要求学生科学课组至少修 3 个学分，其余三个课组每个至少修 2 学分。

其中必修《未央书院工程导论》（2 学分），计入科学课组、必修《科技与人文研讨课》（1 学分），计入人文课组。书院推荐选修以下通识课程。

课程编号	课程名称	学分	备注
14720063	中国古代社会生活史专题	3学分	秋季开课 计入人文 课组
14720012	《三国志》与三国史	2学分	
00690912	清史概要	2学分	
14720043	考古发现与《史记》	3学分	
10691562	中国史要论	2学分	春季开课 计入人文 课组
10691552	中国历史地理	2学分	
10691233	中国古代文明	3学分	
10691093	《史记》研读	3学分	
10691482	科技史专题讲座	2学分	计入科学 课组

2. 专业相关课程 97 学分

(1) 基础课程 38 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
10421055	微积分A(1)	5	
10421065	微积分A(2)	5	
10421324	线性代数	4	
20430225	基础物理学(1)	5	
20430234	基础物理学(2)	4	
20430265	基础物理学(3)	5	
10430632	基础物理实验(1)	2	
10430642	基础物理实验(2)	2	
10431042	基础物理实验(3)	2	
10440012	大学化学B	2	
10450012	现代生物学导论	2	

(2) 数理限选课程 14 学分 限选

课程编号	课程名称	学分	备注
10421373	概率论与随机过程	3	三选一
30430233	概率论	3	
30160213	概率论	3	
20430094	量子与统计	4	

10421133	复变函数与数理方程	3	
40420054	数值分析	4	

(3) 工程与信息类基础课程 5 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30260153	信号与系统	3	
20120152	工程图学基础	2	

(4) 专业必修课程 22 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30230672	计算机程序设计基础 (1)	2	
30230683	计算机程序设计基础 (2) (1/3)	1	
30230812	电子电路与系统基础 (1)	2	
30230271	电子电路与系统基础实验 (1)	1	
30260143	集成电路基础 (1)	3	二选一
30260163	集成电路基础 (1) (英)	3	
40260193	集成电路基础 (2)	3	
30260072	微电子工艺技术	2	二选一
30260112	微电子工艺技术 (英)	2	
40260251	微纳电子工艺实验	1	
40260151	微纳电子实验B	1	
40260112	纳电子学导论	2	
40260233	计算机原理与设计	3	
40260141	微纳电子实验A	1	

注：未央书院开设的数据结构与算法（4 学分）可替代计算机程序设计基础（1）、计算机程序设计基础（2）中的一门

(5) 专业限选课程 8 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
40260082	专业英语	2	
30260203	数字集成电路与系统	3	
40260313	模拟集成电路与系统	3	
	通信系统与电路	3	
40260223	通信系统与电路 (英)	3	
	通信系统与电路实验	1	
30230964	通信与网络	4	
40260243	数字信号处理	3	
40260341	数字信号处理实验	1	
40260043	超大规模集成电路CAD	3	
30260032	MEMS与微系统	2	
40260282	MEMS实验	2	
40260302	半导体物理与器件 (2)	2	
40260322	集成电路封装技术	2	

30260212	先进微电子工艺实践	2	
40260012	量子信息学引论	2	
40260262	量子信息学引论(英)	2	

(6) 理工融合课程 4 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30260184	半导体物理与器件 (1)	4	

(7) 探索式学习课程 6 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
	研究探索课程 (1)	3	
	研究探索课程 (2)	3	

3. 专业实践环节 24 学分

(1) 夏季学期实习实践训练 9 学分 必修 9 周

课程编号	课程名称	学分	备注
30230683	计算机程序设计基础 (2) (2/3)	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	
40220353	生产实习	3学分	

(2) 综合论文训练 15 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
40990060	综合论文训练	15	

附：本研衔接课程（免试推研学生可提前选修的研究生课程，不计入本科培养总学分要求，不要求排入教学计划。）

课程编号	课程名称	学分	备注
71020013	半导体器件物理进展	3	
71020023	数字大规模集成电路	3	
71020033	模拟大规模集成电路	3	
71020043	数字VLSI系统的高层次综合	3	
71020053	集成电路的计算机辅助设计 (ICCAD)	3	
70260013	数字集成系统设计	3	
81020023	微处理器结构及设计	3	
81020032	大规模集成电路测试方法学概论	2	
81020042	微电子封装技术	2	
81020062	微机电系统 (MEMS)	2	
81020082	VLSI数字信号处理	2	
71020062	集成电路制造工艺及设备	2	

81020142	集成电路设计与方法	2	
71020073	射频CMOS 集成电路设计	3	

附录： 校级通识教育课程体系

校级通识教育课程体系由思政课、体育课、外语课、写作与沟通、通识选修课构成，共46学分，适用大部分专业，具体要求如下。特殊专业或院系对通识教育课程体系的特殊要求详见各专业培养方案。

校级通识教育 46学分

(1) 思想政治理论课 必修 17 学分

课程编号	课程名称	学分
10680053	思想道德与法治	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

注：**港澳台学生必修**：思想道德与法治，3学分，其余课程不做要求。

国际学生对以上思政课程不做要求。

(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	必修 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	限选 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。

注：**国际学生**要求必修 8 学分非母语语言课程，包括 4 学分专为国际生开设的汉语水平提高系列课程及 4 学分非母语公共外语课程。

(4) 写作与沟通课 必修 2 学分

课程编号	课程名称	学分
10691342	写作与沟通	2

注：**国际学生**可以高级汉语阅读与写作课程替代。

(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。

注：**港澳台学生**必修中国文化与中国国情课程，4 学分，计入通识选修课学分。

国际学生必修中国概况课程，1 门，计入通识选修课学分。

(6) 军事课程 4 学分 3 周

课程编号	课程名称	学分	备注
12090052	军事理论	2 学分	
12090062	军事技能	2 学分	

注：**台湾学生**在以上军事课程 4 学分和 台湾新生集训 3 学分中选择，不少于 3 学分。

国际学生必修国际新生集训课程。

未央书院

数理基础科学+微电子科学与工程双学位本科指导性教学计划

第一学年

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
12090052	军事技能	2	2	
12090062	军事理论	2	2	

秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10680053	思想道德与法治	3	2	
10680011	形势与政策	1	2	
14201002	英语(1)	2	2	
10720011	体育(1)	1	2	
10421055	微积分A(1)	5	5	
10421324	线性代数	4	4	
30230672	计算机程序设计基础(1)	2	2	
10691342	写作与沟通	2	2	
14730012	未央书院工程导论	2	2	
14730111	科技与人文研讨课	1	2	
	建议修读学分	23	25	

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10610193	中国近现代史纲要	3	3	
14201012	英语(2)	2	2	
10720021	体育(2)	1	2	
10421065	微积分A(2)	5	5	
20430225	基础物理学(1)	5	5	
10430632	基础物理学实验(1)	2	2	
30230683	计算机程序设计基础(2)(1/3)	1	2	
14730111	科技与人文研讨课	1	2	
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	2	
	建议修读学分	23	27	

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
30230683	计算机程序设计基础(2)(2/3)	2	2	
	建议修读学分	4	4	

第二学年

秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10610204	马克思主义基本原理	4	4	
14201022	英语(3)	2	2	
10720031	体育(3)	1	2	
20430234	基础物理学(2)	4	4	
10430642	基础物理实验(2)	2	2	
10421133	复变函数与数理方程	3	3	
30260153	信号与系统	3	3	
30260143	集成电路基础(1)	3	3	二选一
30260163	集成电路基础(1)(英)	3	3	
	建议修读学分	22	23	

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10680032	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(1)	2	2	
10680032	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2	2	
14201032	英语(4)	2	2	
10720041	体育(4)	1	2	
20430265	基础物理学(3)	5	5	
10431042	基础物理实验(3)	2	2	
30260193	集成电路基础(2)	3	3	
30260184	半导体物理与器件(1)	4	4	
	通识课选修课	2	2	
	建议修读学分	23	24	

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
30260172	集成电路基础实验	2	2	
20230242	Matlab高级编程与工程应用	2	2	
10680042	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(2)	2	2	
	建议修读学分	4	4	

第三学年

秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10720110	体育专项(1)	/	2	

40260141	微纳电子实验A	1	2	
10421373	概率论与随机过程	3	3	
40260233	计算机原理与设计	3	3	
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	
40260251	微纳电子工艺实验	1	2	
	通识选修课程	2	2	
	建议修读学分	16	20	

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10720120	体育专项(2)	/	2	
40420054	数值分析	4	4	
40260151	微纳电子实验B	1	2	
10440012	大学化学B	2	2	
	学生自主探索式学习课	3	3	
40260112	纳电子学导论	2	2	
20120152	工程图学基础	2	2	
	专业限选课	5	5	
	通识选修课程	2	2	
	建议修读学分	21	24	

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
40220353	生产实习	3	3	
	建议修读学分	3	3	

第四学年

秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10450012	现代生物学导论	2	2	
	专业限选课	3	3	
	通识课选修课	2	2	
	学生自主研究探索课程	3	3	
	建议修读学分	10	10	

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
40260130	综合论文训练	15	45	

	建议修读学分	15	45	
--	--------	----	----	--