

微电子科学与工程专业（微纳技术学院）

人才培养方案（080704）

（2019级本科生培养方案）

一、专业（学院）简介

微电子科学与工程专业于2010年经教育部批准设置并正式招生，是国内高校中率先设置的本科特色专业。专业2013年入选“山东省卓越工程师教育培养计划”。2018年5月16日青岛芯恩集成电路制造有限公司和青岛大学合作成立了青岛大学微纳科技技术学院，学院由中国半导体集成电路制造产业之父、董事长，中芯国际创始人、首任董事长兼CEO专家张汝京博士任终身名誉院长（兼讲席教授）。同年学院被授予山东省集成电路人才培养联盟副理事长单位，2019年专业获批青岛市微纳器件与集成电路工程技术中心，同年获批山东省一流本科专业和电子科学与技术一级硕士点学位授予权。青岛大学还携手芯恩共建了山东省唯一一条价值数十亿的8寸芯片实训用基地，并于2018年7月4日正式揭牌。学院依托微电子科学与工程专业招生，旨在培养能适应我国社会主义市场经济和信息科学技术产业的发展要求，在德、智、体、美、劳诸方面全面发展，具有良好的科学文化素质、工程实践能力、创新思维能力和创业能力；具备有微电子学的基本理论和基本知识，受到科学实验与科学思维的基本训练，具有良好科学素养，掌握大规模集成电路及新型半导体器件的设计、制造及测试所必需的基本理论和方法，具有电路分析、工艺分析、器件性能分析和版图设计等基本能力的高级专门人才。

本专业（学院）现有专业教师35名，教授13名，具有博士学位的28名，具有海外背景的20名，具有工程实践经验的教师17名。所有教师均承担本科生教学任务，教师的知识结构覆盖了整个学科的基础专业理论、专业理论和实践教学的全部范围，可满足本专业教学科研的要求。

二、培养目标

微电子科学与工程专业根据学校定位和社会经济发展需要，并定期进行合理性评价和达成分析，制定青岛大学微电子科学与工程专业培养目标。以下是2019版培养方案的培养目标：

立足山东和青岛、面向全国，适应社会经济建设和科技发展及微电子产业的需要。以立德树人为根本，树立社会主义核心价值观，培养德、智、体、美、劳全面发展的社会主义合格建设者和可靠接班人，能够适应社会发展需要，社会责任感强、身心健康，道德文化素养高，具备扎实的自然科学基础知识和必备的专业知识、具有良好的学习能力、实践能力、专业能力和创新意识，成为微电子器件、工艺和集成电路设计及相关的电子信息科学领域从事复杂工程的设计、研发、管理等工作的高素质专门人才。

具体来讲，本专业学生毕业后，经过5年左右的工程实践，应达到以下目标：

培养目标1（基本素质）：具有健全的人格、良好的人文和社会科学素养、具有社会责任感，树立和践行社会主义核心价值观，遵守职业道德，在工程实践中，能综合考虑法律、环境和可持续性发展因素，坚持社会利益优先的原则。

培养目标2（专业技能）：具有扎实的数学、自然科学基础知识和微电子科学与工程的专业知识，具备微电子和集成电路系统的设计开发能力，能够综合考虑环境、法律和技术等多种因素，分析微电子和集成电路系统的复杂工程问题并提出实际可行的解决方案。

培养目标3（职业定位）：具有工程实践能力和创新能力，能够独立地完成微电子工程领域各种微电子器件、工艺和集成电路系统的设计、研究和开发工作，能够获得工程师执业资质并成为所在企业技术骨干。

培养目标4（自我发展）：能够与时俱进，并能通过多种渠道不断学习来拓展自己的知识和技术能力，不断适应社会发展和行业竞争。

培养目标5（社会能力）：具有国际化视野和跨文化交流与团队合作能力，能够在不同职能团队中发挥特定的作用，胜任技术、经营或者管理工作。

三、毕业要求

为保障达成专业培养目标，微电子科学与工程专业制定了明确的、可衡量的、覆盖了中国工程教育认证通用标准的毕业要求：

(1) **工程知识：**能够将数学、自然科学知识、工程基础和专业基础知识，用于解决微电子科学与工程领域的复杂工程问题。

(2) **问题分析：**能够应用数学、自然科学、工程基础知识和专业知识，识

别、表达并通过文献研究分析微电子科学与工程领域的复杂工程问题，并获得结论。

- (3) **设计/开发解决方案：**能够设计微电子系统的解决方案，针对特定需求设计系统、功能模块或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。
- (4) **研究：**能够基于科学原理并采用相应方法对微电子领域工程问题进行研究，通过实验获取并分析数据，利用信息综合得到合理有效的结论。
- (5) **使用现代工具：**能够开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，针对微电子领域的复杂工程问题进行预测和模拟，并理解现代工具的使用范围和局限性。
- (6) **工程与社会：**能够根据本专业相关背景知识合理分析，评价微电子科学与工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律和文化方面的影响，并理解应承担的责任。
- (7) **环境和可持续发展：**能够结合当前环境和社会的背景，理解和评价微电子领域复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。
- (8) **职业规范：**爱国守法，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够在微电子科学与工程实践过程中理解并遵守工程职业道德和职业规范，履行相应的责任。
- (9) **个人和团队：**能够在与微电子科学与工程系统研究、开发和生产相关的多学科团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。
- (10) **沟通：**能够就微电子科学与工程系统设计和研究中的问题与业界同行及社会公众进行书面和口头的沟通和交流。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。
- (11) **项目管理：**能够理解和掌握微电子工程相关的管理学与经济学知识，并能在多学科工程实践中应用。
- (12) **终身学习：**具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

四、主干学科与课程设置

1. 主干学科

电子科学与技术、微电子学

2. 核心课程

固体物理基础、半导体材料基础、模拟电子技术基础、数字电子技术基础、半导体器件原理、模拟集成电路原理与设计等。

3. 主要实践性教学环节

微电子专业实验、专业课程设计、认识实习、专业实习、电子工程训练、毕业设计（论文）、社会实践等。

4.各环节学时学分设置

各环节学时学分安排表

类别	类型	学时（含理论和实验实践）	学分（含理论和实验实践）	占总学分比例%
必修课	通识教育必修课	664 学时+1 周	38	22.35%
	专业大类必修课	400	24	15.29%
	专业基础必修课	272	16.5	9.7%
	专业核心必修课	432	23	13.53%
	集中实践	18 周	18	10.59%
必修课合计		1768 学时+19 周	119.5	69.12%
选修课	通识教育选修课	160	修读 10 学分	5.88%
	多元/实践课	1560+5 周	至少修读 40.5/开设 92	23.82%
选修课合计		/	至少修读 50.5	29.7%
毕业学分要求总合计			170	

集中实践教学	学 分	学期安排(周)												备注
		S1	1	2	S2	3	4	S3	5	6	S4	7	8	
社会实践	1	1 周			1 周			1 周			1 周			至少四 周分散 进行
合计	21	2 周			2 周	1 周		3 周	1 周		3 周		12 周	

5.课程与毕业要求的对应关系矩阵详见附件1。

6.课程与毕业要求（知识与能力实现）关联表详见附件2。

五、修读要求

1.修业年限：基本修业年限为四年，可在三至八年内完成学业。

2.授予学位：工学学士。

3.毕业标准与要求

(1) 至少取得170学分，其中必修课119.5学分，选修课至少50.5学分；

(2) 计算机操作技能、中国传统文化经典背诵、应用文写作实行达标制，学生可通过自学或选修相应的通识教育选课程后，参加学校达标测试，达标通过后方可毕业；

(3) 学生通过自学、课外辅导等形式提高普通话水平，普通话水平测试不低于二级乙等方可毕业。

六、指导性教学计划进程安排表

详见附件3。

七、辅修第二专业和双学位的要求

无

八、修读指导建议

1.大学英语课程采用分级分类设置，根据新生入学英语测试成绩选择不同级别进行修读，修读起点不低于大学英语III，修满9学分。

2.大学体育为全校本科生的必修课程，需修满4学分，建议前4个学期每学期修读1学分，具体修读项目参见当学期选课列表。

3.通识教育选修课程，包括核心课程和普通课程，学生至少修读10学分，其中核心课程至少修读6学分。核心课程设置经典研读与文化遗产、哲学智慧与批

判性思维、文明对话与国际视野、科学精神与科技前沿、生态文明与生命关怀、社会研究与当代中国、艺术实践与审美体验7个模块,学生至少选修3个模块且每个模块至少修读2学分,本专业建议修读经典研读与文化遗产、哲学智慧与批判性思维、文明对话与国际视野3个模块。普通课程中的大学计算机基础和计算机操作技能是本专业的必需知识储备,学生根据自身基础选择是否需要修读。

4.多元/实践课程至少修读40.5学分,可在本专业的专业选修课和同一学科门类下其他专业的专业课中选择修读。多元/实践模块至少要取得“社会实践”1学分,通过在校期间参加累计不少于4周的社会实践活动获得;学生在校期间参加创新创业训练计划项目、学科竞赛、专业资格等级考试、发表论文或作品、科学研究、发明创造、学术交流等活动所取得的成果,按学校有关管理规定,经学院认定后作为创新实践学分,纳入多元/实践模块,最多认定2学分。