

应用物理学（校企合作）本科专业人才培养方案

Applied physics

（专业代码：070202）

一、专业简介

物理学是人类在探索自然现象及其规律过程中形成的以实验为基础的一门科学，主要研究宇宙中物质和运动的基本形式、性质和规律，是自然科学的重要组成部分，在整个自然科学中具有基础性及先导性的作用。物理学是众多传统和现代高新技术建立的基础，同时也是未来新技术产生和发展的源泉，是人类社会发展的重要推动力之一。应用物理学是将物理学的原理、方法应用于相关科学技术领域的应用型学科。

应用物理学（校企合作）专业创办于2016年，并于同年获批“山东省高水平应用型立项建设专业”。本专业着重应用物理学的嵌入式电子技术培养方向，采用校企合作、实训与就业对接的3+1办学方式，实施企业订单式新型培养模式。本专业现有专任教师20人，其中校方教师15人，青软QST企业教师5人。主讲教师中具有高级职称的有10人；已取得博士学位的有11人；45岁以下青年教师13人。近年来，专任教师承担省部级以上教科研项目15项，发表教科研论文100余篇。

本专业是以物理学为基础，基于嵌入式电子技术在信息科学领域的基础研究和技术应用，是一个基础理论与工程技术相融合的交叉学科专业。毕业生可在物理、电子与通信行业就业，也可从事嵌入式电子技术、计算机技术应用方面的研究、产品开发、管理等工作。本专业除开设力学、热学、电磁学、光学等物理类基础课程外，同时开设数字电子技术基础、模拟电子技术基础、信号与系统、通信原理、嵌入式图形界面开发技术、嵌入式系统设计与开发、Linux应用程序开发等电子类和计算机类主流及前沿课程，满足宽口径就业。学生在修完培养计划所规定的全部课程并考试合格后，将被授予理学学士学位。

二、培养目标

通过本科阶段的专业学习和训练，学生应具备在物理学及嵌入式技术等相关学科进一步深造的基础，具有嵌入式系统设计与开发以及嵌入式产品测试与维护的能力，能满足教学、科研、技术开发及管理等方面工作的要求，为青岛市、山东省乃至全国提供物理学、嵌入式技术等相关领域的应用型人才。

1.培养目标1：具有良好的数学基础和数值计算能力，掌握物理学、光电技术以及嵌入式技术的基本理论、基本知识和基本技能，能够在相关领域熟练从事嵌入式系统的软硬件研发、产品生产、检验检测、工程应用、项目管理等工作；

2.培养目标2：熟悉嵌入式产业的发展现状和趋势，掌握所从事领域的相关法律、法规和标准，能在社会、健康、安全、文化以及环境等多因素约束条件下，有效运用自然科学、相关的基础知识与专业知识，借助现代工具，解决本领域的复杂问题；

3.培养目标3：有获取知识与应用知识、工程实践与开拓创新的能力，能够与时俱进，并通过不断学习来拓展自己的知识和能力，具有在嵌入式领域进一步深造及终身学习的能力；

4.培养目标 4: 具备良好的思想道德、职业道德和文化素养, 以及健全的身心素质和社会责任感, 具有团队意识和组织、协调、管理能力, 成长为企业、行业的骨干人才和中坚力量。

三、毕业要求

1.知识结构要求

指标点 1.专业知识: 较为系统地掌握物理学领域的基本理论、基本实验技能以及所需的数学、计算机、电工电子学等方面的基础知识; 了解应用物理学相关专业方向的前沿、发展动态、应用前景以及相关高新技术产业的发展状况;

指标点 2.工具知识: 掌握外语、计算机及信息技术、专利申请等方面的知识;

指标点 3.人文社科知识: 具有一定的哲学、政治学、法学、心理学、经济管理等方面的知识;

指标点 4.其他知识: 其他自然科学和相关工程技术的基础知识。

2.能力结构要求

指标点 5.获取知识的能力: 具有自学能力、获取和加工处理信息的能力;

指标点 6.应用知识的能力: 具有综合应用知识解决问题的能力、实验和工程实践能力, 计算机及信息技术应用能力;

指标点 7.创新能力: 具有一定的创造性思维能力、科学研究能力、嵌入式系统开发能力;

指标点 8.组织管理能力: 具有嵌入式技术管理能力、具有较好的书面和口头表达能力, 与人沟通能力、团队协作能力和活动策划能力。

3.核心素养结构要求

指标点 9.思想品德素质: 具有良好的公民意识、法制意识、政治素质、思想素质、道德品质、诚信品质;

指标点 10.人文素质: 具有文化素养、艺术素养、现代意识、全球意识、团队精神;

指标点 11.专业素质: 具有科学思维方法、科学精神、创新意识、技术应用意识和工程技术素养;

指标点 12.身心素质: 具有良好的身体素质和心理素质。

表 1 毕业要求与培养目标对应关系矩阵

	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4
毕业要求 1	☆	☆		
毕业要求 2			☆	☆
毕业要求 3				☆
毕业要求 4			☆	☆
毕业要求 5			☆	
毕业要求 6	☆	☆		

毕业要求 7			☆	
毕业要求 8	☆			☆
毕业要求 9				☆
毕业要求 10				☆
毕业要求 11			☆	☆
毕业要求 12				☆

四、课程设置

(一) 主干学科

物理学。

(二) 核心课程及主要实践性教学环节

数学物理方法、理论物理概论 I、理论物理概论 II、计算物理基础、固体物理学、普通物理实验、近代物理实验、电路原理、模拟电子技术基础、数字电子技术基础、信号与系统、数字信号处理、C++面向对象程序设计、Linux 操作系统课程实训、Linux 应用程序开发、毕业实习、毕业论文。

(三) 各教学环节学时学分比例

表 2 课程设置学时、学分比例

类别		理论学时	实践学时	总学时	学时比例	学分	学分比例	备注
通识教育平台	必修	640	72	692	23.44%	36	21.18%	理论课中实践折合学分 4 分
	选修	112	/	112	3.79%	7	4.12%	/
专业教育平台	必修	888	40	928	31.47%	58	34.12%	理论课中实践折合学分 2.5 分
	选修	294	154	448	17.06%	29	17.06%	理论课中实践折合学分 9.63 分
实践教学平台	必修	36	736	772	26.15%	41	24.12%	实践 1 周计 16 学时
	选修	/	48	48	1.76%	3	1.76%	/
其中，集中实践教学环节						40	24.12%	实践环节（含折合学分）合计学分 57.13，学分占比 33.61%

五、教学进程表

表 3 教学进程表

周 学期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
一	▲	▲	▲	△	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	☆	☆		
二	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			☆	☆		
三	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	○	☆	☆		
四	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	◇	☆	☆		
五	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	○	☆	☆		
六	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			☆	☆		
七	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇			☆	☆		
八	◆	◆	◆	◆	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□						
符号说明	- 理论教学 ○ 课程设计 ◆ 实习 ◇ 实训 ☆ 考试 ▲ 军训 △ 入学教育 □ 毕业设计 (论文)																					

六、课程体系与毕业要求的对应关系矩阵

表 4 主要课程 (教学环节) 与毕业要求对应矩阵

序号	课程名称	毕业要求 1				毕业要求 2				毕业要求 3			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	形势与政策			H						H	H		M
2	思想道德与法治			H						H	H		M
3	中国近现代史纲要			H						H	H		M
4	马克思主义基本原理			H						H	H		M
5	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论			H						H	H		M
6	大学外语 I-II		H	M							H		
7	大学体育 I-IV										H		H
8	军事理论课			H						H	M		
9	大学计算机	L	H		H		H					M	
10	创新创业基础			H		H	M	H	M	M	M		M
11	就业指导			H					M	M	M		M
12	大学生心理健康			H					H	H	M		H
13	职业生涯规划			H		H			M	H	M		
14	高等数学 A 上、下	H	H			M		M				M	
15	线性代数	H	H			M		M				M	
16	概率论与数理统计	H	H			M		M				M	

序号	课程名称	毕业要求 1				毕业要求 2				毕业要求 3			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
17	程序设计基础 A (C 语言)	M	H			M	H	M				M	
18	应用物理专业导论	H				H		M				H	
19	力学	H				M		M				H	
20	热学	H				M		M				H	
21	电磁学	H				M		M				H	
22	光学	H				M		M				H	
23	原子物理学	H				M		M				H	
24	电路原理	H	H			M		M				H	
25	数学物理方法	H	H			M		M				H	
26	理论物理概论 I	H				M		M				H	
27	理论物理概论 II	H				M		M				H	
28	固体物理	H				M		M				H	
29	模拟电子技术基础	H				M		M				H	
30	数字电子技术基础	H				M		M				H	
31	信号与系统	H				M		M				H	
32	微机原理与接口技术	H				M		M				H	
33	电磁场与电磁波	H				M		M				H	
34	通信原理	H	L			M		M				H	
35	数据结构	H	L			M	H	M				H	
36	计算物理基础	H	L			M	H	M				H	
37	计算机网络	H	L			M	H	M				H	
38	C++面向对象程序设计	H			M	M	M	H			M	H	
39	电子线路计算机辅助设计	H			M	M	M	H			M	H	
40	Java 程序设计	H			M	M	M	H			M	H	
41	无线局域网技术	H			M	M	M	M				H	
42	数据采集与处理系统	H	H		H	M	H	M				H	
43	电路设计与仿真	H	H			H				L			
44	单片机原理及应用	H			H		H	M					
45	电子产品设计与研发	H	H	M	H	H	M	M	L	L	L	M	
46	传感器原理及应用	H				M		M				H	
47	数字图像处理	M	L			H	M	M				H	
48	光电检测技术	H			M	M	M	H			M	H	
49	光信息处理	H			M	M	M	M				H	

序号	课程名称	毕业要求 1				毕业要求 2				毕业要求 3			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
50	电磁兼容	H	H		H	M	H	M				H	
51	EDA 技术	H	H			H				L			
52	数字信号处理	H			H		H	M					
53	MSP430 系列单片机原理与应用	H	H	M	H	H	M	M	L	L	L	M	
54	集成电路设计选讲	H	M	M	M	H	H	M	M				
55	嵌入式图形界面开发技术	H	M	H	M	M	H	M	H			H	
56	嵌入式系统设计与开发	H	H	M	H	H		M					
57	Linux 应用程序开发	H	H			H				L			
58	虚拟仪器技术	H			H		H	M					
59	人工智能	H	H	M	H	H	M	M	L	L	L	M	
60	工程光学	H				M		M				H	
61	物理实验上、下	M	L			H	M	M				H	
62	军事训练								H	M	M		H
63	语言类实践		H			H					M		
64	思想政治课实践（含网络平台课外学习）			H		H				M	M		
65	近代物理实验	H	L			M	H	M				H	
66	专业物理实验（光学）	H	L			M	H	M				H	
67	Linux 操作系统课程实训	H	L			M	H	M				H	
68	Linux 应用开发实训	H			M	M	M	H			M	H	
69	企业项目开发实战	H			M	M	M	H			M	H	
70	ARM 体系结构与接口技术	H			M	M	M	H			M	H	
71	课程设计（电路设计）	H			M	M	M	M				H	
72	课程设计（电子设计自动化）	H	H		H	M	H	M				H	
73	毕业实习	H			H	M	M	M	H	M	M	H	
74	毕业论文	H	L		H	M	M	H	M		M	H	
75	劳动实践模块						M	M	H	M	H	H	H
76	第二课堂实践模块	M	L		H	M	M	H	H	M	H	H	M

注：H—关联程度高、M—关联程度中、L—关联程度低、空白—无关联

七、修业要求

（一）修业年限与授予学位

本专业标准学制为四年，学校实行学分制下的弹性学制，允许学生在 3~8 年内修满学分。

(二) 毕业标准与要求

计划总学时为 2952 学时，总学分为 170 学分。学生修完规定课程，修满规定学分，准予毕业。符合学位授予条件者，经校学位委员会审核通过，可授予理学学士学位。

八、指导性教学计划进程安排

表 5 指导性教学计划进程安排

类别	模块	课组	课程编码	课程名称	学分	总学时	总学时分配					周学时	建议学期	考核方式	辅修（双专业 1；双学位 2）	备注
							授课	实验	上机	设计	课外实践					
通识教育课程	必修	思想政治课组	BK1110511X	形势与政策 Situation and Policy	2	64	48				16	2	1—8	考查		必修
			BK11104001	思想道德与法治 Moral and Legal Education	3	48	48					3	1	考试		必修
			BK11103001	中国近现代史纲要 Outline of Chinese Modern and Contemporary History	3	48	48					3	2	考试		必修
			BK11102001	马克思主义基本原理 Basic Principles of Marxism	3	48	48					3	3	考试		必修
			BK11101001	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	5	80	64				16	4	4	考试		必修
		语言文化课组	BK109110X1	大学外语 I College Foreign Language I	4	64	64					4	1	考试		必修
			BK109110X2	大学外语 II College Foreign Language II	4	64	64					4	2	考试		必修
		军事体育课组	BK112011XX	大学体育 I Physical Education I	1	36	32				4	2	1	考试		必修
			BK112012XX	大学体育 II Physical Education II	1	36	32				4	2	2	考试		必修
			BK112013XX	大学体育 III Physical Education III	1	36	32				4	2	3	考试		必修
			BK112014XX	大学体育 IV Physical Education IV	1	36	32				4	2	4	考试		必修
			BK23000021	军事理论课 Military Theory	2	36	36						1	考试		必修
		信息技术课组	BK105011X0	大学计算机	2	32	20		12			4	1	考试		必修

类别	模块	课组	课程编码	课程名称	学分	总学时	总学时分配					周学时	建议学期	考核方式	辅修（双专业 1；双学位 2）	备注
							授课	实验	上机	设计	课外实践					
		创新创业课组		Computer Science												
			BK22903031	创新创业基础 Innovation and Entrepreneurship Fundamentals	2	32	24				8		3	考试		必修
			BK22904040	就业指导 Employment Guidance	0.5	8	8					2	6	考查		必修
			BK22901010	大学生心理健康 Psychological Health Education	1	16	16					2	1	考试		必修
			BK22902021	职业生涯规划 Career Development	0.5	8	8						2	考试		必修
	选修	人文社科体育类课组			2	32	32						1-4			必修
		自然科学与工程技术类课组			1.5	24	24									必修
		创新创业类课组			1.5	24	24									必修
		美育教育课组			2	32	32									必修
	合计				43	800	728		12		60					
专业教育平台	专业大类基础课程	专业大类基础知识课程	BK10601011	高等数学 A 上 Advanced Mathematics A I	5	80	80					5	1	考试		必修
			BK10601012	高等数学 A 下 Advanced Mathematics A II	6	96	96					6	2	考试		必修
			BK10601201	线性代数 Linear Algebra	2.5	40	40					3	2	考试		必修
			BK10601301	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	2.5	40	40					3	3	考试		必修
			BK10608105	C 语言程序设计	3	48	40		8			4	2	考试		必修

类别	模块	课组	课程编码	课程名称	学分	总学时	总学时分配					周学时	建议学期	考核方式	辅修（双专业 1；双学位 2）	备注
							授课	实验	上机	设计	课外实践					
				Programming in C												
			小计				19	304	296		8					
		大类平台课程	BK10607021	力学 Mechanics	3	48	48					3	1	考试	1/2	必修
			BK10607030	热学 Thermology	2	32	32					2	1	考试	1/2	必修
			BK10607041	电磁学 Electromagnetism	4	64	64					4	2	考试	1/2	必修
			BK10607051	光学 Optics	3	48	48					4	3	考试	1/2	必修
			BK10607061	原子物理学 Atomic Physics	3	48	48					3	4	考试	1/2	必修
			小计				15	240	240							
		合计				34	544	536		8						
	专业课程	专业核心课程	BK10609010	电路原理 Circuit Theory	4	64	64					4	2	考试	1/2	
			BK10607070	数学物理方法 Mathematical Methods in Physics	4	64	64					4	3	考试	1/2	必修
			BK10607091	计算物理基础 Introduction of Computational Physics	3	48	32		16			2	4	考查	1/2	必修
			BK10607431	理论物理概论 I An introduction to theoretical physics I	5	80	80					5	5	考试	1/2	必修
			BK10607432	理论物理概论 II An introduction to theoretical physics II	5	80	80					5	6	考试	1/2	必修
			BK10607130	固体物理	3	48	48					3	6	考试	1/2	必修

类别	模块	课组	课程编码	课程名称	学分	总学时	总学时分配					周学时	建议学期	考核方式	辅修（双专业 1；双学位 2）	备注
							授课	实验	上机	设计	课外实践					
				Solid State Physics												
				小计	24	384	368		16							
		专业选修课程	电子技术课程组	BK10609020 模拟电子技术基础 Foundation of Analogical Electronics Technology	3.5	56	56					4	3	考试	1/2	至少选修 24 学分
				BK10609030 数字电子技术基础 Foundation of Digital Electronics Technology	3.5	56	56					4	3	考试	1/2	
				BK10609040 信号与系统 Signal & Linear System	3.5	56	48	8				5	4	考试	1/2	
				BK10609050 微机原理与接口技术 Microcomputer Principle and Interface Technology	3.5	56	44	12				4	4	考试		
				BK10609100 电磁场与电磁波 Electromagnetic Field and Electromagnetic Waves	3	48	48					3	4	考试		
				BK10609250 MSP430 系列单片机原理与应用 MSP430 MCU Principles and Applications	3	48	32	16				4	4	考查		
				BK10609160 传感器原理及应用 Principle and Application of Sensor	3	48	32	16				3	4	考试		
				BK10609200 EDA 技术 Electronic Design Automation	3	48	32	16				3	4	考查		
				BK10609220 数字信号处理 Digital Signal Processing	3	48	40	8				3	5	考试	1/2	
				BK10609210 通信原理	3	48	40	8				4	5	考试		

类别	模块	课组	课程编码	课程名称	学分	总学时	总学时分配					周学时	建议学期	考核方式	辅修（双专业 1；双学位 2）	备注
							授课	实验	上机	设计	课外实践					
				Communication Theory												
			BK10609140	单片机原理及应用 Microcontroller Theory & Applications	2.5	40	32	8				4	5	考查		
			BK10609190	电磁兼容 Electromagnetic Compatibility	3	48	40	8				3	5	考试		
			BK10609150	电子产品设计与研发 Design and Development of Electronic Products	2	32	32					2	6	考查		
			BK10609120	数据采集与处理系统 Data Acquisition and Processing System	2.5	40	24	16				4	6	考查		
			BK10609270	集成电路设计选讲 The Integrated Circuit Design	2	32	32					2	6	考查		
			BK10606140	数据结构 Data Structure	3.5	56	40		16			4	3	考试		至少修 5 学分
			BK10609080	C++面向对象程序设计 Object Oriented Programming of C++	3	48	32		16			3	3	考试		
			BK10608108	Java 程序设计 Java Programming Design	3	48	32		16			3	3	考试		
			BK10609060	Matlab 程序设计 Matlab Program Design	2	32	12		20			4	4	考试		
			BK10609320	虚拟仪器技术 The Virtual Instrument Technology	2	32	32					2	5	考查		
			BK10609330	人工智能 Artificial Intelligence	3	48	32	16				3	5	考查		
			BK10609310	Linux 应用程序开发 Linux Application Development	1	32	32					4	5	考查	1/2	
			BK10609090	无线局域网技术	2	32	32					2	6	考查		

类别	模块	课组	课程编码	课程名称	学分	总学时	总学时分配					周学时	建议学期	考核方式	辅修（双专业 1；双学位 2）	备注
							授课	实验	上机	设计	课外实践					
				Wireless LAN Technology												
				BK10609070 计算机网络 Computer Network	3	48	40	8				3	6	考试		
				BK10609170 数字图像处理 Digital Image Processing	3	48	40	8				3	6	考查		
				BK10609290 嵌入式图形界面开发技术 GUI Development of Embedded System	1	32	32					4	7	考查	1/2	
				BK10609300 嵌入式系统设计与开发 Design and Development of Embedded System	1	32	32					4	7	考查	1/2	
			光电技术课程组	BK10609180 光电检测技术 Photoelectric Detection Technology	2	32	32					2	6	考查		
				BK10607150 光信息处理 Optical Information Processing	3	48	48					3	6	考查		
				BK10607200 光波导原理与技术 Principle and Technology of Optical Waveguide	2.5	40	40					3	5	考查		
				BK10607190 半导体物理与器件 Physics of Semiconductor and Devices	3	48	48					3	6	考试		
				BK10607240 光通信原理与技术 Theory of Optical Communication and Applications	3	48	48					6	6	考查		
				BK10607170 工程光学 Engineering Optics	2	32	32					2	6	考查		
			小计		85	1408	1212	148	48							
			合计		109	1792	1580	1148	64							
实践	基础实践	基础实验	BK10607271	普通物理实验 1 Physics Experiments 1	1.5	48		48				3	1	考查	1/2	必修
			BK10607272	普通物理实验 2	1	32		32				2	2	考查	1/2	必修

类别	模块	课组	课程编码	课程名称	学分	总学时	总学时分配					周学时	建议学期	考核方式	辅修（双专业 1；双学位 2）	备注
							授课	实验	上机	设计	课外实践					
教学平台	模块			Physics Experiments 2												
			BK10607273	普通物理实验 3 Physics Experiments 3	1.5	48		48				3	3	考查	1/2	必修
			BK10607274	近代物理实验 Modern physics experiments	2	64		64				4	4	考查	1/2	必修
		基础技能训练	BK10609280	ARM 体系结构与接口技术 ARM Architecture and Interface Technology	2	32	32					4	4	考查	1/2	必修
		军事训练	BK23020020	军事训练 Military Training	2	32							1	考查		必修
		语言类实践	BK109110XX	语言类实践 Language practice	4	64							3-4	考查		必修
		小计			14	320	32	192								
		专业实验	BK10609013	电路基础实验 I	0.5	16		16					2	考查		必修
			BK10609014	电路基础实验 II	0.5	16		16					3	考查		必修
			BK10609121	专业物理实验（光电信号检测） Experiments of physics (Photoelectric signal detection)	0.5	16		16				2	6	考查	1/2	必修
		专业实习实训	BK10609420	Linux 操作系统课程实训 Practical Training of Linux Operating System	0.5	1 周					1 周		4	考查	1/2	必修
			BK10609430	Linux 应用开发实训 Practical Training of Linux Application	0.5	1 周					1 周		7	考查	1/2	必修
			BK10609440	企业项目开发实战 Practical Training of Enterprise Project Development	2	4 周					4 周		7	考查	1/2	必修
		课程设计/论文	BK10609400	课程设计（电路设计） Course Design (Digital circuit design)	1	1 周					1 周		3	考查	1/2	必修
			BK10609130	课程设计（电路设计与仿真） Course Design (Circuit Design and Simulation)	1	1 周					1 周		3	考查		选修

类别	模块	课组	课程编码	课程名称	学分	总学时	总学时分配					周学时	建议学期	考核方式	辅修（双专业1；双学位2）	备注
							授课	实验	上机	设计	课外实践					
			BK10609110	电子线路计算机辅助设计 Computer aided design for electronics circuit	1	1 周					1 周		4	考查		必修
			BK10609410	课程设计（电子设计自动化） Course Design(Electronic design automation)	1	1 周					1 周		4	考查	1/2	必修
			BK10609331	课程设计（人工智能基础） Course Design(Artificial Intelligence)	1	1 周				1 周			5	考查		选修
			BK10609332	课程设计（人工智能应用） Course Design(Artificial Intelligence)	1	1 周				1 周			5	考查		选修
		毕业实习	BK10607410	毕业实习 Graduation Practice	4	4 周					4 周		8	考查	2	必修
		毕业设计/论文	BK10607420	毕业论文 Graduation Thesis	12	12 周					12 周		8	考查	2	必修
		小计			23.5	392										
	劳动实践模块	劳动教育基础	BK22900001	劳动教育基础 Labor Education Foundation	0.5	4	4						1-2	考查		必修
		公益类劳动实践	BK22900002	公益类劳动实践 Labor practice of public welfare type		8					8		1-2	考查		必修
		专业实践类劳动实践	BK22900003	专业实践类劳动实践 Labor practice of professional practice type		16					16		3-6	考查		必修
		小计			0.5	28	4				24					
	第二课堂模块	思想政治与道德修养课组	BK46220020	第二课堂实践 Second classroom practice	2	32							1-7	考查		必修
		社会实践类劳动课组														
		志愿公益服务课组														
		创新创业创造课														

类别	模块	课组	课程编码	课程名称	学分	总学时	总学时分配					周学时	建议学期	考核方式	辅修（双专业1；双学位2）	备注
							授课	实验	上机	设计	课外实践					
		组														
		文体活动课组														
		小计														
	合计				40	772	36	192		40	376					
总计					170											

表 6 面向其他专业学生开设的跨专业课程（至少三门）

课程 编码	课程名称 (英文名称)	学 分	总 学 时	总学时分配					周 学时	建议 学期	考核 方式	每学期开出课程容量（课堂数 × 学生数）
				授课	实验	上机	设计	课外实践				
BK10609020	模拟电子技术基础 Foundation of Analogical Electronics Technology	3.5	56	56					4	3	考试	1×30
BK10609030	数字电子技术基础 Foundation of Digital Electronics Technology	3.5	56	56					4	3	考试	1×30
BK10609080	C++面向对象程序设计 Object Oriented Programming of C++	3	48	32		16			3	3	考试	1×30
BK10609040	信号与系统 Signal & Linear System	3.5	56	48	8				5	4	考试	1×30

九、课程修读要求

表 7 课程修读要求

课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育必修课程	专业大类基础课程	BK10601011	高等数学 A 上	\
		BK10601012	高等数学 A 下	高等数学 A 上
		BK10601201	线性代数	\
		BK10601301	概率论与数理统计	高等数学 A、线性代数
		BK10501210	程序设计基础 A (C 语言)	大学计算机
	大类平台课程	BK10607021	力学	高等数学 A 上
		BK10607031	热学	\
		BK10607041	电磁学	高等数学 A、力学、热学
		BK10607051	光学	高等数学 A、电磁学
		BK10607061	原子物理学	高等数学 A、力学、热学、光学、电磁学
	专业核心课程	BK10609011	电路原理	高等数学 A、线性代数
		BK10607070	数学物理方法	高等数学 A、普通物理学
		BK10607431	理论物理概论 I	高等数学 A、力学、概率论与数理统计、热学、数理方法
		BK10607432	理论物理概论 II	高等数学 A、线性代数、普通物理学、数学物理方法、理论物理概论 I
		BK10607130	固体物理	高等数学 A、数学物理方法、量子力学、热力学与统计物理
		BK10607091	计算物理基础	高等数学 A、数学物

课程性质	课程模块		课程编号	课程名称	先修课程
					理方法、线性代数
专业教育选修课程	专业限选	电子技术课程组	BK10609020	模拟电子技术基础	电路原理
			BK10609030	数字电子技术基础	电路原理、大学计算机
			BK10609040	信号与系统	高等数学 A、电路原理
			BK10609050	微机原理与接口技术	大学计算机、数字电子技术基础
			BK10609100	电磁场与电磁波	电磁学、信号与系统、线性代数
			BK10609210	通信原理	信号与系统、模拟电子技术基础
			BK10609120	数据采集与处理系统	大学计算机、数字电子技术基础、模拟电子技术基础
			BK10609130	电路设计与仿真	大学计算机、数字电子技术基础、模拟电子技术基础
			BK10609140	单片机原理及应用	大学计算机、数字电子技术基础
			BK10609160	传感器原理及应用	电路原理、数字电子技术基础、模拟电子技术基础
			BK10609170	数字图像处理	高等数学、数字信号处理

课程性质	课程模块		课程编号	课程名称	先修课程
			BK10609190	电磁兼容	电磁场与电磁波、信号与系统、数字电子技术基础、模拟电子技术基础
			BK10609200	EDA 技术	大学计算机、数字电子技术基础
			BK10609220	数字信号处理	高等数学 A、信号与系统
			BK10609250	MSP430 系列单片机原理与应用	大学计算机、数字电子技术基础
			BK10609270	集成电路设计选讲	模拟电子技术基础、数字电子技术基础
	网络与嵌入式技术课程组		BK10606140	数据结构	大学计算机、高等数学
			BK10609070	计算机网络	C 语言程序设计、通信原理
			BK10609080	C++面向对象程序设计	大学计算机、C 语言程序设计
			BK10609060	Matlab 程序设计	高等数学 A、线性代数、大学计算机、C 语言程序设计
			BK10609290	嵌入式图形界面开发技术	大学计算机、C 语言程序设计
			BK10608108	Java 程序设计	大学计算机、C 语言程序设计
			BK10609300	嵌入式系统设计与开发	大学计算机、C 语言

课程性质	课程模块		课程编号	课程名称	先修课程
					程序设计
			BK10609090	无线局域网技术	大学计算机、计算机网络
			BK10609310	Linux 应用程序开发	大学计算机、C 语言程序设计
			BK10609320	虚拟仪器技术	数字电子技术基础、计算机网络
			BK10609330	人工智能	数字电子技术基础、计算机网络
		光电技术课程组	BK10607160	工程光学	高等数学 A、光学、电磁学
			BK10607140	光波导原理与技术	高等数学 A、普通物理学、通信原理
			BK10607150	光信息处理	高等数学 A、光学、电磁学
			BK10609180	光电检测技术	光学、电磁学
			BK10607210	半导体物理与器件	量子力学、固体物理、数理方法、热力学与统计物理
			BK10607240	光通信原理与技术	量子力学、数理方法

十、修读指导建议

本专业毕业要求至少修满 170 学分，包括三大教学平台：通识教育平台、专业教育平台和实践教学平台。

通识教育平台包括通识教育必修模块和通识教育选修模块。通识教育必修模块共计 36 学分，为学生必修课程。通识教育选修模块由人文社科体育类、自然科学与工程技术类、创新创业类、美育教育 4 个课组组成，共计 7 学分，学生可按照教务处统一要求自主选课，建议在前 4 个学期内修完，其中人文社科体育类和美育教育课组至少修读 2 学分，其他课组每个至少修读 1.5 学分。

专业教育平台包括专业大类基础课程模块和专业课程模块。专业大类基础课程模块包括专业大类基础知识课程和大类平台课程两个课组共计 34 学分，为学生必修课程。专业课程模块包含专业核心课程和专业选修课程两个课组，专业核心课程共计 20 学分为学生必修课程；专业选修课程至少选修 32 学分，建议有精力的学生适当多选。

实践教学平台包括基础实践、专业实践、劳动实践和第二课堂四个模块，共计 41 学分，均为必修。

注 1：“大学英语”采用分级分类设置，学生需根据自身的英语基础选择不同级别进行修读，修读学生比例占 90%。此外，平行开设大学小语种课程（初级日语、初级德语、初级朝鲜语）供零基础学生修读，修读学生比例占 10%。鼓励学生选修第二外语或英语提高类课程。

注 2：劳动实践模块主要包括劳动教育基础、公益类劳动实践、专业实践类劳动实践教学。劳动教育基础在第 1、4 学年开展 4 学时的课堂教学；公益类劳动实践为第 1-2 学期开展 8 学时的日常生活劳动；专业实践类劳动实践在第 3-6 学期开展 16 学时实践教学。

注 3：第二课堂模块的活动设置和认定方式见《青岛理工大学“第二课堂成绩单”实施办法（试行）》，记 2 学分，未完成规定学分的毕业生，不予毕业。学生在校期间通过参与社会实践类劳动教育活动，累计第二课堂学时，在每个学期末按照学校的学时学分对应关系，统一认定第二课堂学分。

表 8 建议各学期选修学分分布

学年	一		二		三		四	
学期	1	2	3	4	5	6	7	8
建议选修学分	30	29 ~ 33	29 ~ 33	29 ~ 33	15 ~ 18	11	4 ~ 6	16

十一、辅修专业学分要求及授予学位

辅修双专业修读课程在指导性教学计划进程安排表辅修一栏以 1 标注；辅修第二学位修读课程在指导性教学计划进程安排表辅修一栏以 2 标注。辅修第二专业、第二学位，要达到辅修专业学分要求的最低标准。

十二、其他说明

经省级以上主管部门组织考核并获得相应职业技能等级证书,按级别高低分别计 2~4 学分,对应的课程可申请免修,免修课程的学分认定由学院确认,报相关部门审核,教务处备案。在学校相关规定要求下,经专业允许学生参加校外高校交流访问、联合培养、企业实习实训、出国留学、研修等,若在外单位考核合格,可申请相应课程校内免修或学分置换,免修课程的学分认定由学院确认,报相关部门审核,教务处备案。

雅思达到 6.0 或托福达到 80 分的学生可不选英语课,但须参加大学英语课程考试。由人文与外国语学院负责确认。

“程序设计基础”课程如果通过了相应科目的计算机二级考试,成绩在 60 分以上的,可予以免修,其成绩作为课程成绩。由相应开课学院制定相关标准,免修课程的学分认定由开课学院确认,报教务处审核备案。

关于学分认定、学分置换、免修等其他具体细节要求,若在本教学计划执行过程中与学校和学院最新相关文件冲突,则以学校和学院最新文件为准。

专业负责人:

院长:

教务处处长:

主管校长: