

自动化专业本科人才培养方案

学科门类:工科

专业代码:080801

主干学科与相近专业:主干学科为控制科学与工程、电气工程、计算机科学与技术;相近专业为电气工程及其自动化。

一、专业简介

自动化专业自2008年开始招生。设有自动控制理论、电力电子技术、运动控制、过程控制、计算机控制技术、系统仿真等实验室。

本专业采用“3.25+0.75”的培养模式及多证书教育,即3.25的校内培养+0.75的校内实训实习与校外毕业实习,对满足培养要求的学生颁发毕业证书和学士学位证书。

二、专业方向

方向一:嵌入式技术;方向二:工业过程自动化。

三、培养目标与服务面向

本专业培养的学生要具备电工技术、电子技术、控制理论、自动检测与仪表、信息处理、系统工程、计算机技术与应用和网络技术等较宽广领域的工程技术能力和一定的专业基础知识,能在运动控制、工业过程控制、电力电子技术、检测与自动化仪表、电子与计算机技术、信息处理、管理与决策等领域从事系统分析、系统设计、系统运行、科技开发及研究等方面工作的高素质应用型工程技术人才。

1. 嵌入式技术

本方向培养能够适应地方经济建设需要,德、智、体全面发展,具备自动控制和智能系统的基本理论、基本知识和基本技能,掌握主流嵌入式微处理器的结构与原理、掌握嵌入式操作系统、熟悉嵌入式软件开发流程,能够进行嵌入式软件项目开发,能在生产、生活各个领域从事各类智能控制系统的研究、设计、应用和开发的高素质应用型工程技术人才。

2. 工业过程自动化

本方向培养德、智、体全面发展,适应地方经济建设需要,具备自动控制和计算机控制的基本理论、基本知识和基本技能,具有一定的实践能力、创新能力、创业能力,理论知识较扎实、专业知识面较宽、实践能力强、综合素质高,能在工业生产领域从事各类工业自动化系统的研究、设计、应用和开发的高素质应用型工程技术人才。

四、培养要求

1. 思想政治素质

初步掌握马列主义、毛泽东思想和中国特色的社会主义理论体系;树立正确的世界观、人生观和价值观;坚定共产主义理想信念,自觉承担实现中华民族伟大复兴的历史使命;勤于学习、善于实践、勇于创新、甘于奉献;具有良好的社会公德、职业道德和家庭美德。

2. 专业技能素质

(1)知识结构要求:掌握自动控制的基本理论和实验技术,具备分析和设计控制系统的基本知识;较

系统的掌握本专业领域宽广的技术基础理论知识,适应自动化领域的工作需要。

(2)能力结构要求:掌握工业生产控制系统的基本理论和应用的一般方法,具有将所学的知识和技能应用于工业生产过程和智能控制系统等相关领域的实践能力;了解自动化和控制系统的理论前沿,具备设计、开发、应用及计算机模拟信息系统的基本能力,并具有一定的创新能力和创业能力;掌握文献检索、资料查询的基本方法,具有一定科学研究和实际工作能力;掌握一门外语,能够比较熟练的阅读本专业外文书刊,具有一定的听、说、读、写、译的能力。

3. 文化素质

具有刻苦学习、善于钻研、锲而不舍的精神,掌握一定的人文社会科学知识、自然科学知识以及经济管理知识。

4. 身心素质

具有健康的体魄、良好的心理素质、坚强的意志力,以及很好的心理调节能力。

五、知识、能力和素质分析表(表一)

综合能力	专项能力	对应课程与实践
1. 基础素质与能力	1.1 政治素质	思想道德修养与法律基础、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、马克思主义基本原理、中国近现代史纲要、形势与政策等
	1.2 人文素质	通识教育选修课
	1.3 分析运算能力	高等数学、线性代数等
	1.4 英语应用能力	英语、专业英语、双语教学等
	1.5 计算机应用能力	计算机应用技术、C 语言程序设计、专业应用软件实验、计算机应用课程设计等
	1.6 利用现代化手段获取信息能力	计算机网络技术、文献检索等
	1.7 组织管理、语言表达、人际交往以及在团队中发挥作用的能力	大学生职业生涯规划、大学生就业指导与创业教育等课程,参加科技协会、科技文化竞赛、才艺竞赛、社会服务、社会实践(观摩/见习)等
	1.8 身心素质	军训、体育、大学生心理健康与安全教育等
2. 专业基础理论及应用能力	自动控制的基本理论和实验技术	工程制图、大学物理、电路、电子技术、自动控制原理等课程,及相关的实验课程
3. 专业知识与应用能力	控制系统(嵌入式技术和工业过程自动化)的基本理论和应用的一般方法	嵌入式系统、计算机集成制造等课程,及相关的课内实验项目
4. 专业基本技能	设计、开发、应用及计算机仿真控制系统的基本能力、一定的创新能力和创业能力	电力拖动自动控制系统、传感器与检测技术、计算机控制技术、微机原理与单片机应用等课程,及课内实验项目和课程设计
5. 创新创业能力	创新、创业能力	创新、创业训练

六、学制及学位

1. 学制:4 年,修业年限可为 4~6 年。
2. 学位:工学学士学位。

七、毕业要求

1. 具有良好的思想和身体素质,符合学校规定的德育和体育标准。
2. 完成专业教学计划规定的全部教学环节,修满 185 学分,成绩合格。

八、课程设置及学分、课时分配一览表(表二)

课程类型		学分/课时					占总学 分比例
		理论教学	实验教学		实践	小计	
			课内	单设			
必修 课	通识教育必修课	38/568	2/62	/	8/189	48/819	25.8%
	学科专业基础课	39/711	2/32	5/128	/	46/871	24.9%
	专业核心课	19/304	5/80	/	/	24/384	13.0%
	集中实践教学	—	—	—	39/—	39/—	21.1%
小计	学分/课时	96/1583	9/174	5/128	47/189	157/2074	84.8%
	占总学分比例	51.9%	4.8%	2.7%	25.4%	84.8%	
选修 课	通识教育选修课	6/96	—	—	1/16	7/112	3.8%
	专业方向课 (各方向均为 8 学分)	4/96	2/32	2/32	/	8/160	4.3%
	专业任选课 (最低 7 个学分)	7/112	—	—	—	7/112	3.8%
	创新创业实践活动	—	—	—	6/—	6/—	3.3%
小计	学分/课时	17/302	2/32	2/32	7/16	28/384	15.2%
	占总学分比例	9.2%	1.1%	1.1%	3.8%	15.2%	
合计(其中实践总学分)		185(72)/2458					100% (38.9%)

九、全学程教学运行周数安排总表(表三)

项目	学年		一			二			三			四		合计
	学	期	1	2	短 1	3	4	短 2	5	6	短 3	7	8	
课堂教学	15	16				16	16		16	16		8		103
入学教育及专业导论	1													1
国防教育与军事训练	2													2
社会实践				(2)			(2)							(4)
专业见(实)习			1				1					2		4
课程实习(设计、实训、操作等)或生产实习			1			2	1		2	2		1		9
毕业实习												12		12
毕业论文(设计)												12(答辩 2 周)		12
毕业教育													1	1
预就业													3	3
复习考试	2	2				2	2		2	2		1		13
机 动														
总周数	20	20				20	20		20	20		40		160

十、专业主干课程简介

本专业主干课程为:自动控制原理、微机原理与单片机应用、电机与拖动、电力电子技术、现代控制、计算机控制技术、系统工程、电气控制与 PLC 应用、嵌入式操作系统、计算机集成制造等。

1. 自动控制原理(13XJ080408)

课时:48(理论)+16(实验);学分:3;课程类型:学科基础课。

该课程是研究自动控制技术的基础理论和自动控制共同规律的技术学科。具体内容为经典控制理论,该部分内容以传递函数为基础研究单输入单输出的反馈控制系统,采用的主要研究方法有时域分析法,根轨迹法和频率法。

主要内容有:自动控制系统的分类和基本工作原理;建立系统的数学模型—传递函数和动态方程的方法以及各模型之间的转换;控制系统设计的基本方法。实验内容包括:二阶系统动态性能的分析、典型线性环节的模拟、控制系统频域特性的研究、控制系统根轨迹图、频率特性分析、系统校正等。

2. 微机原理与单片机应用(13XJ080410(理论)、13XJ080411(实验))

课时:64(理论)+32(实验);学分:3(理论)+1(实验);课程类型:学科基础课。

本课程是自动化专业工程应用能力和创新能力培养的一门重要专业基础课。该课程分为微计算机

原理和单片机应用两部分:微机原理部分的教学目的是让学生在汇编语言层次上学习微型计算机的工作原理和应用技术,即是要学习汇编语言编程涉及到的微型计算机硬件组成和工作原理,汇编语言应用程序的编制技术,微型计算机系统提供的输入输出接口的应用方法,以及专用输入输出接口开发技术等。单片机部分以模拟电子技术、数字电子技术、微机原理等课程内容为基础,同时又是智能仪器仪表、电子系统设计和嵌入式系统等专业课的基础。该部分的主要内容为单片机体系结构、存储器体系结构、指令系统、汇编语言程序设计、中断系统及其应用、定时器及其应用、外围设备与单片机的接口技术,单片机应用系统设计等。通过本课程的学习,使学生掌握单片机技术及其在工业控制、经济建设和日常生活中的应用,培养学生实践能力、创新能力和新产品设计开发能力,为将来从事电子电器新产品设计开发,电子产品的检测和维护等工作奠定坚实的基础。

3. 电机与拖动(13ZH088401)

课时:48(理论)+16(实验);学分:4;课程类型:专业核心课。

设置本课程目的是使学生掌握电机的工作原理及使用方法。课程主要内容有:磁路的基本理论和基本定律、变压器、直流电动机原理及拖动、三相异步电动机原理及拖动、同步电机原理及拖动、控制电机及新型电机的原理及特性、电动机的选择等。本课程以电力拖动系统中应用最广泛的电机及拖动基础为重点,对电机原理与特性,以及在生产实践中的基础应用进行了阐述,具有很强的基础性,又有一定的实践性,注重理论与实践的密切结合。通过本课程的学习使学生在工业控制中对电机的应用打下理论与实践基础。

4. 电力电子技术(13ZH088402)

课时:48(理论)+16(实验);学分:4;课程类型:专业核心课。

设置本课程目的是使学生掌握利用电力电子元器件进行电能变换的方法。课程主要内容有:电力电子元器件、电力电子电路、电力电子系统及其控制。本课程着重讲授电能变换电路的工作原理。通过本课程的学习,使学生了解电力电子技术的发展及应用领域,熟悉常用电力电子元器件的工作原理及主要参数,掌握基本的电力电子电路的工作原理、结构、波形分析方法及参数计算,并能进行初步的系统设计,具有一定的电力电子电路实验和调试的能力。

5. 现代控制理论(13ZH088403)

课时:48(理论)+16(实验);学分:4;课程类型:专业核心课。

课程从应用角度介绍在工程中已经广泛应用的一些现代控制方法,引导学生应用新理论解决工程问题。主要讲授控制系统的状态空间方法以及最优控制理论,包括状态方程、李雅普诺夫稳定判据、动态性能分析、能控性和能观性、状态反馈控制与状态观测器设计以及线性二次型最优控制方法。另外,讲授在工程中已经成功应用的现代控制方法,包括最小二乘系统辨识、不确定系统的自校正控制、预测控制、模糊控制和专家控制系统。

6. 计算机控制技术(13ZH088404)

课时:48(理论)+16(实验);学分:4;课程类型:专业核心课。

设置本课程目的是使学生掌握计算机控制系统的设计与工程实现方法。课程主要内容有:计算机控制系统的组成及其特点、输入输出接口与通道、数字程序控制系统、常规及复杂控制技术、现代控制技术、应用程序设计与实现技术、分散型测控网络技术、计算机控制系统设计与实现等。利用计算机控制技术,人们可以对现场的各种设备进行远程监控,完成常规控制技术无法完成的任务,微型计算机控制已经被广泛地应用于军事、农业、工业、航空航天以及日常生活的各个领域。

7. 系统工程(13ZH088405)

课时:64;学分:4;课程类型:专业核心课。

本课程主要讲授系统概念,系统学基础,运筹学基础,系统建模、优化和决策,系统经济分析,系统可靠性分析等内容。运用系统理论和系统方法,借助运筹学、控制论、信息论和计算机等现代科学技术手段,处理各类系统并使其达到总体最优。对各类工程系统和管理系统都具有广泛的适用性。

8. 电气控制与 PLC 应用技术(13ZH088406)

课时:48(理论)+16(实验);学分:4;课程类型:专业核心课。

设置本课程目的是使学生掌握常用低压电气及 PLC 的工作原理与使用方法。课程主要内容有:低压电器的分类,继电器、接触器、熔断器等常用电器的结构、工作原理和选型, PLC 的工作原理,硬件结构和存储分配, PLC 指令系统和编程方法, PLC 软件设计及应用,编程软件的使用。通过本课程的学习使学生掌握 PLC 的工作原理及基本构成、应用范围与应用环境等。着重培养学生设计、安装、调试、运营、管理以 PLC 为核心的自动控制系统的的能力。要求学生能够运用 PLC 改造继电控制系统,提高生产设备可靠性和生产效率的能力。

9. 嵌入式操作系统(13ZF088401)

课时:48(理论)+16(实验);学分:3;课程类型:专业方向课。

本课程介绍一种用途广泛的系统软件——嵌入式操作系统,讲授包括与硬件相关的底层驱动软件、系统内核、设备驱动接口、通信协议、图形界面、标准化浏览器等内容。通过本课程学习可以了解嵌入式系统的全部软、硬件资源的分配、任务调度、控制、协调并发活动等原理。嵌入式操作系统能够体现其所在系统的特征,能够通过装卸某些模块来达到系统所要求的功能。要求学生了解目前在嵌入式领域广泛使用的操作系统,如嵌入式 Linux、Windows Embedded、VxWorks 等,以及应用在智能手机和平板电脑的 Android、iOS 等。

10. 计算机集成制造(13ZF088405)

课时:48(理论)+16(实验);学分:3;课程类型:专业方向课。

本课程介绍 CIMS 的基本原理、基本概念及要素;CIMS 各子系统的构成和实现的关键技术;CIMS 体系结构与企业建模方法和工具;CIMS 应用工程总体设计技术;数字化设计、数字化制造、数字化管理技术以及数字化企业集成技术。以满足“信息化带动工业化”的战略中对复合型人才需求。通过介绍产品设计技术和基本制造原则,引导学生关注我国先进制造与自动化领域最高的研究开发和应用水平、重大技术动向及其进展。通过该课程的学习为把学生培养成为既懂经营管理,又掌握设计、制造的专业知识和熟悉信息技术,还有实践经验的高级复合型人才打下良好的基础。满足“信息化带动工业化”的战略中对复合型人才需求。

十一、主要实践教学环节简介

实践性教学环节是实现应用型人才培养目标的重要保证。实践性教学环节是为配合理论教学,培养学生分析问题和解决问题的能力,加强专业训练和锻炼学生实践能力而设置的教学环节。

自动化专业实践教学环节主要包括:认识实习、电子工艺实习(1)、专业应用软件(1)—Altium Designer、电子工艺实习(2)、专业应用软件(2)—AutoCAD、金工实习、专业应用软件(3)—MATLAB、电子技术课程设计、专业应用软件(4)—Proteus、计算机应用课程设计、校内实训、电工电子实训、毕业实习、毕业设计等。

十二、教学计划表(表四)

课程类型	课程编号	课程名称	总学分	总学时数(分学期)								学时类型分配			考核类型		
				1	2	3	4	5	6	7	8	讲课	实验	实践	考试	考查	
通 识 教 育 必 修 课	13TS000401	思想道德修养与法律基础	3	45									30		15+(3)		√
	13TS000402	中国近现代史纲要	2		32								32				√
	13TS000403	马克思主义基本原理	3			48							32		16	√	
	13TS000404	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(一)	3			48							32		16	√	
	13TS000405	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(二)	3				48						32		16	√	
	13TS000406	大学体育(一)	1	30											30		√
	13TS000407	大学体育(二)	1		32										32		√
	13TS000408	大学体育(三)	1			32									32		√
	13TS000409	大学体育(四)	1				32								32		√
	13TS000410	大学英语(一)	3.5	60									60		(15)		√
	13TS000411	大学英语(二)	4.5		64								64		(16)	√	
	13TS000412	大学英语(三)	4			64							64				√
	13TS000413	大学英语(四)	4				64						64				√
	13TS000414	计算机应用技术	2		60								30	30			√
	13TS000417	C语言程序设计	4			64							32	32			√
	13TS000420	应用文写作	1			32							32				√
	13TS000421	大学生就业指导与创业教育	2						20				20		(12)		√
	13TS000422	大学生职业生涯规划	1	16									16				√
	13TS000423	大学生心理健康与安全教育	2	28									28		(4)		√
	13TS000424	形势与政策	2	1-6 学期,每学期 6 个专题讲座										(95)		√	
小 计			48	239	224	144	144	48	20			568	62	189			

(续表)

课 程 类 型	课 程 编 号	课 程 名 称	总 学 分	总学时数(分学期)								学时类 型分配			考核 类型			
				1	2	3	4	5	6	7	8	讲 课	实 验	实 践	考 试	考 查		
通 识 教 育 课 程	公选课 B		6	本专业学生均应选修至少 1 个学分的跨专业工程教育类课程,而且必须在 B、C 模块修满 6 学分(且每个模块不得低于 2 学分)														
	公选课 C																	
	跨学科工程教育选修课		1															
	小 计		7															
学 科 专 业 基 础 课 程	13XJ000401	高等数学 A(一)	6	90									90			√		
	13XJ000402	高等数学 A(二)	4		64								64			√		
	13XJ000407	线性代数	3	45									45			√		
	13XJ000409	大学物理 A(一)	2	32									32				√	
	13XJ000410	大学物理 A(二)	4		64								64			√		
	13XJ080401	大学物理实验	1		32									32			√	
	13XJ080402	工程制图	2	32									32				√	
	13XJ080403	电 路	5		96								96			√		
	13XJ080404	电路实验	1			16								16			√	
	13XJ080405	模拟电子技术	3			64							64			√		
	13XJ080406	数字电子技术	3			64							64			√		
	13XJ080407	电子技术实验	2			48								48			√	
	13XJ080408	自动控制原理★	3				64						48	16		√		
	13XJ080409	传感器与检测技术	3					64					48	16		√		
	13XJ080410	微机原理与单片机应用★	3				64						64			√		
13XJ080411	微机原理与单片机应用实验★	1				32							32			√		
小 计			46	199	256	192	160	64				711	160					

(续表)

课程类型	课程编号	课程名称	总学分	总学时数(分学期)								学时类型分配			考核类型		
				1	2	3	4	5	6	7	8	讲课	实验	实践	考试	考查	
专业 课	专业 核心 课	13ZH088401	电机与拖动★	4			64					48	16		√		
		13ZH088402	电力电子技术★	4					64			48	16		√		
		13ZH088403	现代控制理论★	4						64		48	16		√		
		13ZH088404	计算机控制技术★	4				64				48	16		√		
		13ZH088405	系统工程★	4				64				64			√		
		13ZH088406	电气控制与PLC应用技术★	4			64					48	16		√		
	小 计			24			64	64	128	64	64		304	80			
	专业 方向 课程	嵌入 式技 术	13ZF088401	嵌入式操作系统★	3				64				48	16		√	
			13ZF088402	嵌入式系统设计	3					64			48	16		√	
			13ZF088403	片上系统设计	2						32			32			√
		工业 过程 自动 化	13ZF088405	计算机集成制造★	3				64				48	16		√	
			13ZF088406	电力拖动自动控制系统	3					64			48	16		√	
			13ZF088407	组态软件	2						32			32			√
	小 计			8				64	96			96	64				
	专业 任 选 课 程	13ZR088401	概率论与数理统计	2					32			32				√	
		13ZR088402	文献检索	1						16			16			√	
		13ZR088403	信号与系统	3					48			48				√	
		13ZR088404	过程控制	3						48		32	16			√	
		13ZR088405	控制系统仿真	3					48			32	16			√	
		13ZR088406	计算机网络技术	3						48		48				√	
		13ZR088407	专业英语	2					32			32				√	
		13ZR088408	现场总线技术	3					48			48				√	
		13ZR088409	面向对象技术	3						48		32	16			√	
		13ZR088410	数据采集与处理	3					48			48				√	
小计(至少选修7学分)			7					64	48		64	48					

(续表)

课程类型	课程编号	课程名称	总学分	总学时数(分学期)								学时类型分配			考核类型	
				1	2	3	4	5	6	7	8	讲课	实验	实践	考试	考查
课内教学合计	总学分/学时		140/ 2458	438	480	400	368	304	244	112						
	各学期课堂教学周数			15	16	16	16	16	16	8						
	平均周学时数			29.2	30	25	23	19	21.5	14						
综合实践教学	集中实践教学	见表五	39													
	创新创业实践活动	见创新创业实践活动环节	6													
	小 计		45													
总学分合计			185	32.2	26.5	25	25	19	17	12	13					

说明:①“()”代表在课外进行,不计算在总课时内。

②大学英语实践课在自主学习中心学习,由外国语学院统一安排,同理论课一并计入课程成绩,不计入总课时。

③形势与政策课1—6学期每学期安排15—16课时,通过专题讲座等形式,完成教学任务,不计入总课时。成绩每学年考核一次,该课程总成绩为各学年考核平均成绩(计入学生成绩册)。

④大学生职业生涯规划于第1学期前八周开设,每周2节。大学生就业指导与创业教育第6学期前十周开设,每周2节。

十三、集中实践教学环节(表五)

课程编号	实践环节名称	学分	课时	实践总周数(分学期)								实践方式	
				1	2	3	4	5	6	7	8		
13SJ000401	入学教育及专业导论	1		1									在学校指导下实施
13SJ000402	国防教育与军事训练 (含军事理论)	2		2									由学校统一安排在第一学期2周
13SJ000403	社会实践(观摩/见习)	4			2		2						由校团委利用暑期安排
13SJ080404	认识实习	1			1								由学院安排在相关企业集中进行
13SJ080405	电子工艺实习(1)	1			1								由学院安排在电子工艺实训室集中进行
13SJ080406	专业应用软件(1) —Altium Designer	1				1							由学院安排在仿真实验室集中进行
13SJ080407	电子工艺实习(2)	1				1							由学院安排在电子工艺实训室集中进行
13SJ080408	专业应用软件(2) —AutoCAD	1					1						由学院安排在仿真实验室集中进行
13SJ080409	金工实习	1					1						由学院安排在机械工程技术中心集中进行
13SJ080410	专业应用软件(3) —MATLAB	1						1					由学院安排在仿真实验室集中进行
13SJ080411	电子技术课程设计	1						1					由学院安排在仿真实验室集中进行
13SJ080412	专业应用软件(4) —Proteus	1							1				由学院安排在仿真实验室集中进行
13SJ080413	计算机应用课程设计	1							1				由学院安排在仿真实验室集中进行
13SJ080414	校内实训	2								2			由学院与相关企业合作集中进行
13SJ080415	电工电子实训	1								1			由学院安排在电工电子实训室集中进行
13SJ080416	毕业实习	8									12		第七、八学期连续进行
13SJ080417	毕业设计	10									12 (答辩2)		第七、八学期连续进行
13SJ080418	毕业教育	1										1	在学校指导下实施
13SJ080419	预就业											3	
合 计		39		3	4	2	4	2	2	11	20		

十四、创新创业实践活动环节

根据《宿州学院大学生创新创业实践活动学分认定管理办法》认定。