

**上 篇**

**自动化专业（本科  
创新型）**

# 第 1 章

## 自动化专业培养方案（本科创新型）

专业名称：自动化 (Automation)

专业代码：080801

专业门类：工学

标准学制：四年

授予学位：工学学士

制定日期：2023.05

适用类型：适用于自动化领域创新型人才培养专业

### 1.1 培养目标

**说明：**培养目标要体现培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人的总要求，能清晰反映创新型自动化专业毕业生可服务的主要专业领域、创新型人才的职业特征，以及毕业后经过 5 年左右的实践能够承担的社会与专业责任等能力特征概述（包括专业能力与非专业能力、职业竞争力和职业发展前景），创新型人才应强调解决复杂工程问题的科学思维能力、创新能力和领导力。培养目标应明确人才培养与学校人才培养定位、专业人才培养特色，应与国家或者区域社会经济发展需求相一致。

#### 示例：

本专业依据学校定位与社会经济发展需求，坚持立德树人，致力于培养崇尚科学、求实创新、勤奋踏实，具有团队合作精神，富有社会责任感和高尚品质，并具备丰富的自动化及其相关交叉学科的工程知识和实践能力，能够在自动化、信息化、智能化及其他相关领域自动化装置和系统的研究、开发、设计，以及技术管理等工作中发挥骨干作用，并表现出一定的工程领军人才潜质。

本专业预期学生毕业 5 年后，达到以下目标：

目标 1：具有独立创新设计与开发自动化装置或系统的能力，以及对自动化工程领域中复杂系统的分析、控制、优化、管理和决策能力；

目标 2：能够理解和解决自动化及相关领域工程实践问题并具备工程伦理、法律、环境、安全、文化等方面宽广的系统观；

目标 3：具有现代工业社会的价值观念和强烈的社会责任感、职业责任感，能够与国

内外同行、专业客户和公众有效沟通，能够在团队中起到组织、协调与指挥作用，并且具有国际视野和跨文化的交流与合作能力；

目标4：具有终身学习能力，能够主动跟踪自动化及其相关领域的国内外发展现状及趋势，不断掌握新知识、新技能，实现职业能力持续发展。

## 1.2 毕业要求

**说明：**毕业要求是对自动化专业学生毕业时应该达成的知识结构、能力要求和职业素养的具体描述，应按照国家工程教育专业认证的相关标准进行制定，并能够支撑本专业培养目标的达成，毕业要求应可分解、可落实、可衡量。对于创新型人才，对每个毕业要求应体现创新型人才在毕业时所具备的创新能力。

**毕业要求1：工程知识。系统掌握数学、自然科学、工程基础和自动控制领域的专业知识，能够综合应用上述知识，解决自动化装置与系统中的复杂工程问题。**

对创新型人才的要求为：

- (1) 应具有厚基础、宽前沿的专业知识；
- (2) 能够利用专业知识综合推演、系统地分析自动化系统的工程问题，并建立系统的数学模型；
- (3) 能够利用专业知识对系统复杂工程问题解决方案进行多维度的比较和综合。

**毕业要求2：问题分析。具备分析科学问题的能力，能够应用数学、自然科学及自动化工程科学的基本原理与方法，识别、表达、并通过文献研究等方式对自动化领域的复杂工程问题进行分析，以获得有效结论。**

对创新型人才的要求为：

能够利用专业知识或通过主动查阅相关文献并学习相关知识，对自动化领域的复杂工程问题进行深入分析；能够对关键问题、关键技术等具有全面的认识和见解，能够比较关键问题与传统经典问题的区别，能够分析关键技术为解决具体问题时的可行性、难点、关键点和局限性。

**毕业要求3：设计/开发解决方案。能够针对自动化领域中的复杂工程问题，设计和开发解决方案，设计满足特定需求的自动化系统、装置（部件）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。**

对创新型人才的要求为：

能够针对复杂工程问题的目标和任务，充分结合问题场景，全面考虑各种影响因素，

包括成本、经济、社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，设计出符合要求甚至超出要求的多种解决方案。能够学习并熟练应用相关工具实施所设计方案。

**毕业要求 4：研究。掌握面向科学研究的能力，能够运用科学原理和方法对自动化系统开发和运行管理过程中的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、建模分析与仿真、解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。**

对创新型人才的要求为：

针对复杂工程问题的一种或者多种解决方案，能够设计实验对所提出的方案参数设置、策略有效性、方案有效性等进行基于数据的分析、解释，并得到合理的结论，提出改进的方向。

**毕业要求 5：使用现代工具。具备现代工具的使用能力，能够针对自动化领域的复杂工程问题，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，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。**

对创新型人才的要求为：

能够熟练使用并不断拓展掌握自动化领域内的多种开发工具，理解这些工具的局限性，在解决复杂问题时，能够选择合适的工具研究问题、设计方案、开发系统；在没有合适的工具可选择时，有创造新工具的意识。

**毕业要求 6：工程与社会。能够基于专业工程相关背景知识进行合理分析，评价自动化专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。**

**毕业要求 7：环境和可持续发展。具有环境和可持续发展的意识，能够理解环境和可持续发展的理念和内涵，能够理解和评价自动化领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。**

**毕业要求 8：职业规范。建立标准的职业规范，树立和践行社会主义核心价值观，具有人文社会科学素养，富有社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。**

对创新型人才的要求为：

有社会责任和担当，有职业素养。

(1) 能够正确评价自动化领域的工程实践或解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响；

(2) 在工程实践或实施解决方案时，充分考虑环境和可持续发展的因素；

(3) 具备社会主义核心价值观，具备人文社会科学素养，具备职业道德和规范。

**毕业要求 9：个人与团队。**具有人际交往能力，有个人与团队合作意识，能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

**毕业要求 10：沟通。**具有沟通能力，能够就自动化领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

**毕业要求 11：项目管理。**具有项目管理能力，理解并掌握自动化领域项目研发、运行及维护等方面的工程管理原理与经济决策方法，并能在具有多学科环境属性的复杂工程中应用。

对创新型人才的要求为：

（1）具有一定的领导力，能够组织、协调和指挥团队开展工作，能与不同学科成员有效沟通，合作共事；

（2）能就自动化专业复杂工程问题，以口头、文稿、图表等方式，向业界同行和社会公众准确描述解决复杂工程问题的方案、思路等，回应质疑；

（3）具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就专业问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流；

（4）了解自动化领域产品全生命周期、全流程的成本构成，具备工程管理和经济决策的基本知识和应用能力。

**毕业要求 12：终身学习。**具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应自动化工程及相关领域技术和观念发展、变化的能力。

对创新型人才的要求为：

（1）能够关注并实时把握自动化专业及相关领域前沿理论和技术发展动态，具有自主更新知识和技术的能力；

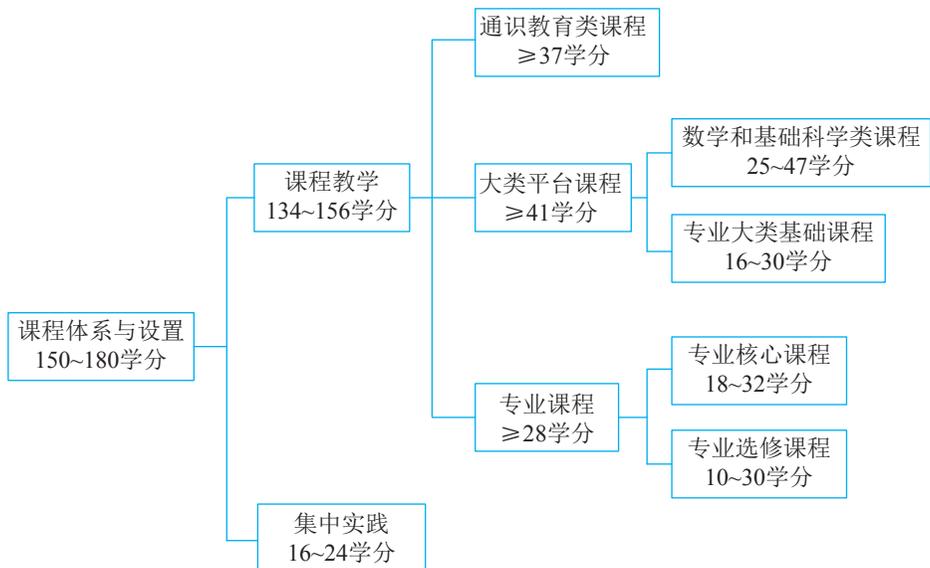
（2）能够不断将最新知识、前沿理论和技术应用到自动化领域复杂工程问题的解决中，具有终身学习、持续自我提升的能力。

### 1.3 主干学科与相关学科

**主干学科：**控制科学与工程。

**相关学科示例：**计算机科学与技术、信息与通信工程、电气工程。

## 1.4 课程体系与学分结构



### 1. 通识教育类课程

**说明：**通识教育类课程旨在培养学生对社会及历史发展的正确认识，帮助学生确立正确的世界观和方法论，对学生未来成长具有基础性、持久性影响，是综合素质教育的核心内容。该类课程包括思想政治理论、国防教育、体育、外国语言文化、通识教育类核心课程（包括自然科学与技术、世界文明史、社会与艺术、生命与环境、文化传承等）。

此类课程应与毕业要求中的 6 ~ 8 相对应。创新型人才培养方案需要有强调创新意识、创新方法、研究素养等方面的通识课程。

### 2. 大类平台课程

**说明：**大类平台课程旨在培养学生具有扎实、深厚的基本理论、基本方法及基本技能，具备今后在自动化领域开展科学研究的基础知识和基本能力。该类课程包括数学和基础科学课程、专业大类基础课程。

此类课程与毕业要求中的 1 ~ 5 对应。自动化创新型人才需要更强调知识的综合和应用。建议设置课程：

#### 1) 数学和基础科学课程

建议概率统计与随机过程合并，加强对不确定性事件的理解；加入离散数学，加强对离散量结构及其相互关系的学习。

**示例：**

序 号	课 程 名 称	建 议 学 分	建 议 学 时
1	高等数学 / 工科数学分析 / 微积分	10	160
2	线性代数与空间解析几何	4	64
3	概率统计与随机过程	4	64
4	复变函数与积分变换	3	48
5	大学物理	8	128
6	大学物理实验	2	64
7	离散数学	2	32

2) 加强专业大类基础课程，注重课程的综合性和实践性

加大电路、模拟电子电路、数字与逻辑设计电路的实践，同时建议根据自动化专业特点优化传统电路和模电内容，提高电子电路的整体设计和分析能力；加强编程基础。

**示例：**

序 号	课 程 名 称	建 议 学 分	建 议 学 时
1	学科概论（研讨）	1	16
2	程序设计基础（C 或者 C++）	3	56
3	数据结构与算法	2	32
4	工程制图	3	48
5	电路与模拟电子技术	5.5	88
6	电路与模拟电子技术实验	1.5	48
7	信号分析与处理	3	48

**3. 专业课程**

**说明：**专业课程应能覆盖本专业的核心内容，兼具知识的深度和广度。专业课程分为专业核心课程和专业选修课程。

**1) 专业核心课程**

专业核心课程是本专业体现专业特色且相对稳定的课程，该类课程以必修课为主，旨在使学生掌握在自动化领域内的主干知识，培养毕业后可持续发展的能力。学校可依据特色加入 1~2 门特色核心课程。

**创新型人才要求：**扎实掌握主干知识，注重知识的应用，能够意识到现有知识的局限，以及未来专业知识或技术的发展趋势。

建议将自动控制原理和现代控制原理整合为控制理论基础，将电机拖动和运动控制整合为电机拖动与运动控制系统。

建议各学校可根据其特色研究方向设定 2 ~ 3 门自动化综合创新实践课，培养学生对复杂自动化系统的探索、研究、设计和开发能力。

### 示例：

序 号	课 程 名 称	建 议 学 分	建 议 学 时
核心理论课程			
1	控制理论基础	5	80
2	系统建模与动力学分析	3	48
3	模式识别与机器学习	3	48
4	智能传感与检测技术	3	48
5	电机拖动与运动控制系统	4	64
6	数字设计与计算机原理	4	64
7	计算机网络与实时网络控制	4	64
8	人工智能原理	3	48
核心基础实验			
9	控制理论基础实验	1	32
10	智能传感与检测技术实验	0.5	16
11	电机拖动与运动控制系统实验	0.5	16
12	数字设计与计算机原理实验	1	32
核心综合实践（结合学校研究特色，学生选修 2 ~ 3 门）			
13	工业信息处理综合实践	1	32
14	机器视觉与智能检测创新实践	1	32
15	智能机器人实践	1	32
16	工业互联网技术综合实践	1	32
17	嵌入式系统创新实践	1	32
18	多智能体强化学习与博弈对抗	1	32
19	群体智能与无人机系统	1	32

## 2) 专业选修课程

建议设置覆盖自动化主要方向的专业选修课程。创新型人才需要在自动化领域内多个专业方向上具备综合分析、处理（研究、设计）复杂系统中各种问题的技能。专业选修课建议包含控制系统模块、硬件与软件高级模块、智能信息处理模块、机器人模块等。不同学校可根据特色设置不同的专业选修模块。建议在专业选修课程中加入前沿技术研讨模块，以提高学生对前沿技术的把握。

示例：

控制系统模块			
序 号	课 程 名 称	建 议 学 分	建 议 学 时
1	反馈控制系统设计	2	32
2	电气控制与 PLC	2	32
3	感知与信息估计基础	2	32
4	物联网系统	2	32
5	先进控制方法	2	32
6	计算机控制技术	2.5	40
7	过程控制系统	3	48
硬件与软件高级模块			
序 号	课 程 名 称	建 议 学 分	建 议 学 时
1	嵌入式系统	2	32
2	FPGA 系统设计	2	32
3	DSP 系统设计	2	32
4	数据库原理与应用	2	32
5	软件工程基础	2	32
智能信息处理模块			
序 号	课 程 名 称	建 议 学 分	建 议 学 时
1	系统工程原理与方法	2	32
2	智能优化方法与应用	2	32
3	边缘计算与云平台	2	32
4	工业数据采集、处理与应用	2	32
5	智能工厂与智能制造	1	16
机器人模块			
序 号	课 程 名 称	建 议 学 分	建 议 学 时
1	数字图像与视频处理 / 计算机视觉	2	32
2	智能机器人基础	2	32
3	无人自主系统与 ROS 仿真	2	32
4	工业机器人	2	32
5	智能装备	2	32
前沿技术研讨模块			
序 号	课 程 名 称	建 议 学 分	建 议 学 时
1	自动化学科前沿	1	16

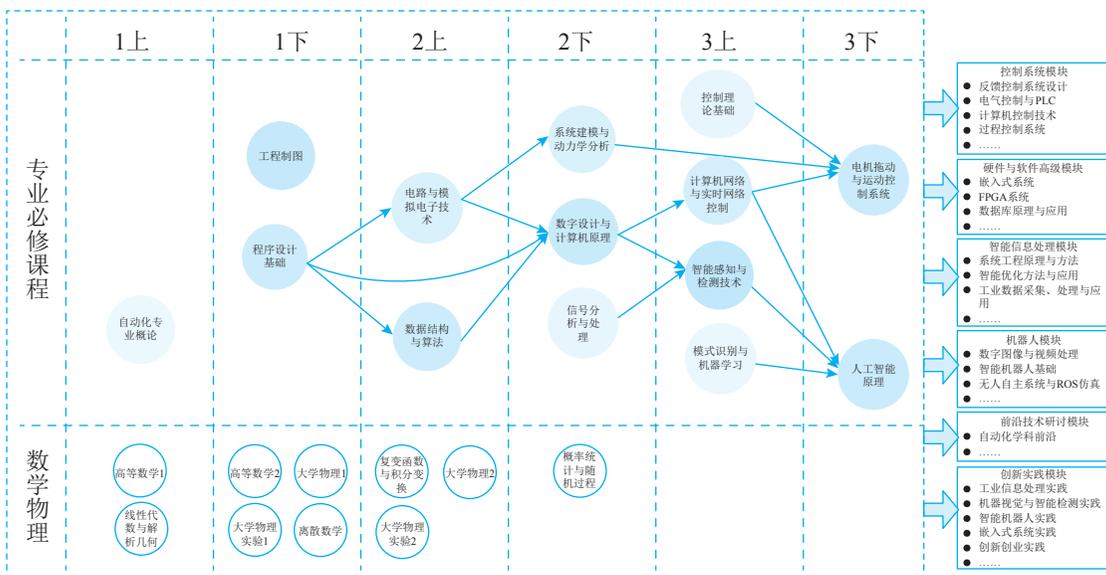
#### 4. 集中实践

**说明：**集中实践旨在培养学生工程意识和社会意识，树立学以致用、以用促学、知行合一的认知理念，加强动手能力，熏陶科研素养。集中实践包括基本技能训练（工程训练和电子工艺实习）、专业实习、毕业设计等环节。

创新型人才培养应更注重创新能力的培养，设置的实践课程应更具有综合性、探索性和挑战性的特征。

### 1.5 专业课程先修关系

示例：



### 1.6 建议学程安排

#### 1. 第一学年

秋季学期						
序号	课程名称	学分	学时	讲课	实验/其他	说明
1	思想道德修养与法律基础	3	48	48	0	
2	高等数学 1/ 工科数学 / 微积分	5	80	80	0	可配实验

续表

秋季学期						
序 号	课程名称	学 分	学 时	讲 课	实验 / 其他	说 明
3	线性代数与空间解析几何	4	64	64	0	
4	大学英语	2	32	32	0	
5	军事理论	2	32	32	0	
6	体育 1	1	32	32	0	
7	自动化专业概论	1	16	16	0	
8	军训	2	32	0	32	实践
合计		20				
* 说明：本学期从通识教育类课程选修 1~2 门，本学期总学分 22~24 学分						
春季学期						
序 号	课程名称	学 分	学 时	讲 课	实 验	说 明
1	体育 2	1	32	32	0	
2	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2	32	32	0	
3	中国近现代史纲要	2	32	32	0	
4	高等数学 2（工科数学 / 微积分）	5	80	80	0	可配实验
5	离散数学	2	32	32	0	
6	大学英语高级专题	2	32	32	0	
7	大学物理 1	4	64	64	0	
8	大学物理实验 1	1	32	0	32	
9	工程制图	2	32	32	0	
10	程序设计基础	3	56	48	8	
合计		24				
* 说明：本学期从通识教育类课程选修 2 学分，本学期总学分 26 学分						

## 2. 第二学年

秋季学期						
序 号	课程名称	学 分	学 时	讲 课	实 验	说 明
1	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2	32	32	0	
2	复变函数与积分变换	3	48	48	0	
3	大学物理 2	3	48	48	0	
4	大学物理实验 2	1	32	0	32	
5	电路与模拟电子技术	5.5	88	88	0	

秋季学期						
序 号	课 程 名 称	学 分	学 时	讲 课	实 验	说 明
6	数据结构与算法	2	40	32	8	
7	体育 3	0.5	32	0	32	
8	数据结构与程序设计专题实验	1	32	0	32	实践
9	工程训练	2	2 周			实践
合计		20				
* 说明：从通识教育类课程中选修 2～3 分，本学期总学分 22～23 学分						
春季学期						
序 号	课 程 名 称	学 分	学 时	讲 课	实 验	说 明
1	马克思主义基本原理概论	3	48	48	0	
2	概率统计与随机过程	4	64	64	0	
3	数字设计与计算机原理	4	64	64	0	
4	信号分析与处理	3	48	48	0	
5	系统建模与动力学分析	3	48	48	0	
6	体育 4	1	32	32	0	
7	数字设计与计算机原理实验	1	32	0	32	
合计		19				
* 说明：在通识教育类课程中选修 2～3 分，本学期总学分 21～22 学分						

### 3. 第三学年

秋季学期						
序 号	课 程 名 称	学 分	学 时	讲 课	实 验	说 明
1	控制理论基础	5	80	80	0	
2	智能感知与检测技术	3	48	48	0	
3	计算机网络与实时网络控制	4	64	64	0	
4	模式识别与机器学习	3	48	48	0	
5	智能感知与检测技术实验	0.5	16	0	16	实验
6	计算机网络与实时网络控制实验	0.5	16	0	16	
7	模式识别与机器学习实践	1	32	0	32	
8	反馈控制系统设计与实践（选）	2	32	0	16	
9	系统工程原理与方法（选）	2	32	32	0	
10	智能机器人基础（选）	2	32	32	0	
11	控制理论基础实验	1	32	0	32	
合计（不含选修课程）		18				
* 说明：本学期从专项英语课程中选修 1～2 学分，从通识教育类课程中选修 2～3 分，专业选修 4～6 学分，本学期总学分 23～27 学分						

续表

春季学期						
序 号	课 程 名 称	学 分	学 时	讲 课	实 验	说 明
1	电机拖动与运动控制系统	4	64	64	0	
2	人工智能原理	3	48	48	0	
3	过程控制系统（选）	2.5	40	40	0	
4	计算机控制技术（选）	2	32	32	0	
5	电气控制与 PLC（选）	2	32	32	0	
6	软件工程基础（选）	2	34	30	4	
7	数据库原理与应用（选）	2	32	32	0	
8	嵌入式系统（选）	2	32	32	0	
9	软件工程基础（选）	2	34	30	4	
10	无人自主系统与 ROS 仿真（选）	2	36	28	8	
11	电机驱动与运动控制系统专题实验	0.5	16	0	16	实践
12	计算机控制技术专题实验（选）	0.5	16	0	16	
13	过程控制系统专题实验（选）	0.5	16	0	16	
14	PLC 控制系统专题实验（选）	0.5	16	0	16	
15	嵌入式系统设计（选）	0.5	16	0	16	
合计（不含选修课程）		7.5				

\* 说明：本学期从专项英语课程中选修 1～2 学分，至本学期末大学英语课程选修总学分不少于 6 学分，在通识教育类课程中选修 2～3 学分，选修部分专业课 10～12 学分，本学期总学分 20～24 学分

#### 4. 第四学年

秋季学期						
序 号	课 程 名 称	学 分	学 时	讲 课	实 验	说 明
1	感知与信息估计基础（选）	2	32	32	0	各学校根据其特色研究方向设置课程，学生选修
2	物联网系统（选）	2	40	32	8	
3	先进控制方法（选）	2	32	32	0	
4	边缘计算与云平台（选）	2	32	32	0	
5	工业数据采集、处理与应用（选）	2	32	32	0	
6	智能工厂与智能制造（选）	1	16	16	0	
7	数字图像与视频处理 / 计算机视觉（选）	2.5	44	36	8	
8	工业机器人（选）	3	48	48	0	
9	智能优化方法与应用（选）	2	32	32	0	
10	智能装备（选）	1	16	16	0	

续表

秋季学期						
序 号	课 程 名 称	学 分	学 时	讲 课	实 验	说 明
11	FPGA 系统设计（选）	2	32	32	0	
12	DSP 系统设计（选）	2	32	32	0	
13	智能工厂与智能制造（选）	2	32	32	0	
14	智能优化方法与应用（选）	2	32	32	0	
15	自动化学科前沿（选）	1	16	16	0	
16	工业信息处理综合实践	1	32	0	32	各学校根据其特色研究方向设置综合创新实践课，学生选修 2~3 门
17	机器视觉与智能检测创新实践	1	32	0	32	
18	智能机器人实践	1	32	0	32	
19	工业互联网技术综合实践	1	32	0	32	
20	嵌入式系统创新实践	1	32	0	32	
21	创新创业实践	1	32	0	32	
合计（最小选修学分）		10				
* 说明：在通识教育类课程中选修 2~3 学分，专业选修课中选修满足毕业要求的剩余学分，本学期总学分不少于 10 学分						
春季学期						
序 号	课 程 名 称	学 分	学 时	讲 课	实 验	说 明
1	毕业设计（论文）	10	640	0	640	
2	毕业实习	4	128	0	128	
合计		14				