

明德至诚

博学远志

——  
福州大学校训

# 前 言

大学是放飞梦想的地方，是读书求学的场所，是成人成才的殿堂。同学们带着新的追求，满怀梦想走进了朝气蓬勃的福州大学，成为电气工程与自动化学院大家庭的一员，电气学院欢迎你们。为了使同学们更好完成学业，我们编写了自动化专业修读指南。希望修读本专业的学生及家长通过阅读修读指南，能尽快了解专业的培养目标、专业学习的主要规定、必修课程与选修课程的修读办法和课程学习的时间安排，并结合个人的志向和学习兴趣，规划今后的职业生涯，合理安排修读相关课程和调整自己的知识结构，为今后就业打下坚实的基础。

长风破浪会有时，直挂云帆济沧海。希望同学们踏实的走好每一步，揽万卷文采，汲百代精华，展示自己的聪明才智和风采，为美好未来而奋斗！

编者

2017年2月

# 目 录

福州大学《大学英语》课程教学实施方案.....	1
福州大学本科生创新创业实践与素质拓展学分认定管理实施办法.....	2
电气工程与自动化学院简介.....	9
自动化专业介绍.....	10
自动化专业培养方案.....	11
培养方案解读.....	18
主要课程简介.....	20
自动化专业--学生在校四年八个学期的课程表.....	29

# 福州大学《大学英语》课程教学实施方案

为了更好地贯彻《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010~2020）》和《大学英语教学指南》（试行）的精神，培养学生英语应用能力、学术或职业英语交流能力和跨文化交际能力，提高学生的综合文化素养，满足不同层次学生的学习需求，不断提高大学英语教学水平，决定自 2017 级起，实施以下大学英语课程教学方案：

## 一、课程设置

大学英语课程包括大学英语（一）、（二）、（三）、（四）、英语专题课。大学英语（一）、（二）共 4 学分为艺术类学生必修。

英语专题课分为三类：技能强化类、专门用途类和通识类。

技能强化类专题课 (每门 2 学分)	专门用途类专题课 (每门 2 学分)	通识类专题课 (每门 2 学分)
大学英语听说提高、英语技能提高（如六级、雅思、考研英语等）、汉英篇章翻译等	科技英语写作、科技英语语篇阅读、科技英语翻译、商务英语、学术英语、听力技能训练等	英美国家概况、英美文学、跨文化交际、英语经典阅读、中国文化（英语开设）等

## 二、课程安排及学分修读要求

### 1. 分级测试

非英语、非艺术类专业学生在入学报到后的周末参加大学英语课程分级考试，参照分级考试的成绩修读起点分别为大学英语（二）或大学英语（三）。

为提高学生学习英语的积极性，学校对于三级起读学生的大学英语（三）、（四）期末总成绩加 5 分，成绩加 5 分后的最终成绩不能超过 90 分。成绩系数记录办法仅限于课程当学期正常考试，补考及重修不享受该激励措施。

### 2. 分级教学及学分修读要求

学生须根据起读级别修读并获得大学英语及英语专题课共 8 学分。

级别	大一上（2 学分）	大一下（2 学分）	大二上（2 学分）	大二下（2 学分）
二级起读	大学英语（二）	大学英语（三）	大学英语（四）	英语专题课
三级起读	大学英语（三）	大学英语（四）	英语专题课	英语专题课

获得大学英语课程的学分后，每位学生可根据自己的学习计划和兴趣需要，选择修读英语专题课程，并获相应学分。

福州大学教务处

2016 年 10 月

# 福州大学本科生创新创业实践与素质拓展学分认定管理实施办法

## 第一章 总则

**第一条**为贯彻落实党和国家的教育方针，遵循高等教育发展规律和人才成长规律，按照“立德树人、能力为重、注重个性、全面发展”的人才培养方针，培养大学生的创新精神、创业意识和实践能力，促进学生个性发展，鼓励人才冒尖，落实创新创业实践与素质拓展学分认定制度，特制定本办法。

**第二条**创新创业实践与素质拓展学分是指学生根据自己的特长和爱好从事课外科研、创新创业、社会实践与志愿服务、文体艺术与身心发展、社团活动与社会工作、体育活动、技能培训等实践活动而取得具有一定创新意义的智力劳动成果或其他优秀成果，经学校审核认定后给予认可的学分。

**第三条**创新创业实践与素质拓展学分由创新创业实践学分、素质拓展活动学分两部分组成。

**第四条**本科生在校学习期间，除完成本科人才培养方案规定的课内必修课、选修课和实践环节学分外，必须同时获得不低于2个创新创业实践与素质拓展学分，达到本科人才培养方案学分的有关要求，方可取得毕业资格。学校鼓励有条件的学生通过积极参与各项素质拓展活动获得学分，超过2学分以上，最多可再替代3学分的通识教育选修课或专业选修课。

**第五条**学生参加不同项目所获创新创业实践与素质拓展学分可以累加，但同一作品（或项目）在同一年度（或同一届）参加同一竞赛项目获得不同奖项，均按应获最高分值计算，不重复累加记分。

**第六条**学生修满人才培养方案规定的各类专业课程学分和创新创业实践与素质拓展学分，毕业时的“福州大学大学生创新创业实践与素质拓展项目情况表”与学生学籍成绩档案一块同时装入学生档案。

## 第二章 组织实施机构

**第七条**学校教务处是创新创业实践与素质拓展学分认定的组织与管理部门，负责该类学分的最终审核、认定及检查等工作，教务处对学生获得的创新创业实践与素质拓展学分进行审批并登记进学生学籍档案。各学院或相关部处依据所具体管理的项目分别对学生所申请的相应创新创业实践与素质拓展学分进行审核把关。

## 第三章 认定对象、范围、程序

**第八条**认定对象和有效时间

创新创业实践与素质拓展学分获得的对象是在校全日制本科生，获取有效时间为本科生在校学习期间。

**第九条**认定范围

1. 校级及以上各类竞赛活动；
2. 大学生科研训练、创新创业训练计划项目；
3. 公开发表的作品和成果（论文、知识产权、科技成果）；

4. 大学生个性素质拓展（思想政治与道德素养、社会实践与志愿服务、文体艺术与身心发展、社团活动与社会工作、技能培训等）。

#### **第十条 认定程序**

1. 学校每年定期公布可以认定创新创业实践与素质拓展学分的项目与活动。首次公布后，以后每学期仅对新增项目进行审核并公布。相关部处负责的项目与活动应汇总到教务处统一公布。

2. 创新创业实践与素质拓展学分原则上以一个学年为审核认定单位时间，学校每学年第二学期初受理创新创业实践与素质拓展学分的申报工作。

3. 学生申报。每学年第二学期第一周前为学生申请时间，学生登录学校本科教务管理系统，填写创新创业实践与素质拓展学分认定申请并上传必要的证明材料扫描原件，学生打印创新创业实践与素质拓展学分认定申请表连同必要的证明材料复印件报送各学院教学办。

4. 各学院或活动主管相关部门审核。第二周为学生所在学院或活动主管相关部门审核时间，各学院或活动主管相关部门领导对学生申报的创新创业实践与素质拓展项目进行审核。

5. 教务处学分审批。第三至第四周为教务处依据本办法规定对经各学院或各相关部门审核的学生所申请的相应创新创业实践与素质拓展学分进行复核与审批。

6. 学分记载。第五周为创新创业实践与素质拓展学分记载时间，教务处依据审批结果将认定的创新创业实践与素质拓展学分分别记入学生的福州大学大学生创新创业实践与素质拓展项目情况表和学生学籍成绩档案。

7. 学生上网查询结果。第六周以后，学生可登陆学校本科教务管理系统查询创新创业实践与素质拓展项目、学分认定与记载情况。

如遇特殊情况，学校可以举行临时性创新创业实践与素质拓展学分评审会议，以及时评定学生的成果。

### **第四章 认定学分记载方式**

**第十一条** 创新创业实践与素质拓展项目记入学生学籍成绩档案的课程名称为：创新创业实践与素质拓展课程、通识教育选修课和专业选修课三类。

**第十二条** 在学校规定的项目范围内，每个项目根据相应的获奖级别或成果优秀程度对应一个原始分值，原始分值可累计，学校根据原始分值累计结果及学生申请情况分别记为创新创业实践与素质拓展课程、通识教育选修课和专业选修课三类。

**第十三条** 学校将对学生参与并经认定的各类大学生创新创业实践与素质拓展项目情况全部予以记载，形成“福州大学大学生创新创业实践与素质拓展项目情况表”，每生一份，作为学生学籍成绩档案中有关“创新创业实践与素质拓展课程”学分的具体说明。

**第十四条** 记入学生学籍成绩档案的创新创业实践与素质拓展学分一般不超过 5 学分，其中创新创业实践与素质拓展课程 2 学分、通识教育选修课或专业选修课 3 学分，成绩全部记为合格，不纳入课程绩点计算。

**第十五条** 学生最后获得的创新创业实践与素质拓展学分，按照各个单项的得分累加计算，每个单项得分只能计算一次，不能重复累计。

**第十六条** 本科生学籍成绩档案创新创业实践与素质拓展学分与成绩记载方式。

**本科生学籍成绩档案创新创业实践与素质拓展学分与成绩记载方式**

项目内容	累计项目原始分值	记载成绩		
		申请记载学分	记载课程名称	记载成绩
所有认定的创新创业实践与素质拓展学分	2分及以上	2学分	创新创业实践与素质拓展课程	合格
所有认定的创新创业实践与素质拓展学分	1~3分及以上	1~3学分	通识教育选修课	合格
与本专业相关的创新创业项目、科研训练项目、科技类学科竞赛、发明专利、论文成果等	1~3分及以上	1~3学分	专业选修课	合格

**第五章 认定的标准**

**第十七条 各类竞赛活动**

主要包括：国际级、国家级、省部级、校级的各类竞赛。如：创新创业竞赛、机器人竞赛、数学建模竞赛、电子设计竞赛、ACM/ICPC（国际大学生程序设计竞赛）、机械创新设计竞赛、高等数学竞赛、物理实验竞赛及今后推出的校级及校级以上的各类学科竞赛等。国家级、省级竞赛级别以主办单位是否为行政管理部门、教学指导委员会、专业一级学会为认定标准和依据。多个主办单位联合举办的竞赛活动，根据主办单位的级别以级别低的单位为准。特殊情况下的级别认定须报教务处认定审核。

**学科竞赛活动原始分值评定标准表**

级别	获奖等级或排名	所得原始分值	
		个人	集体
国际级	特等奖（第1名）	6分	5分
	一等奖、单项奖	5分	4分
	二等奖	4分	3分
	三等奖	3分	2分
国家级	特等奖（第1名）	5分	4分
	一等奖	4分	3分
	二等奖、单项奖	3分	2分
	三等奖	2分	1.5分
省部级	特等奖（第1名）	4分	3分
	一等奖	3分	2分
	二等奖、单项奖	2分	1.5分
	三等奖	1.5分	1分
校级	特等奖（第1名）	2分	1.5分
	一等奖	1.5分	1分
	二等奖、单项奖	1分	0.5分

**第十八条**大学生科研训练计划、创新创业训练项目

学生参加并完成国家、省级大学生创新创业训练计划项目以及校级本科生科研训练计划（SRTP）项目的全过程，且项目结题评审合格以上，可获得相应分值。

**大学生创新创业训练、SRTP 项目原始分值评定标准表**

完成内容		级别	所得原始分值	
			自选项目	导师项目
大学生创新创业训练计划项目	项目负责人	国家级	4 分	3 分
		省级	3 分	2 分
	参加人员	国家级	3 分	2 分
		省级	2	1
SRTP 项目	项目负责人		2 分	1 分
	参加人员		1 分	0.5 分

获得优秀大学生创新创业训练计划的项目另加创新创业实践与素质拓展分值 1 分。获得校优秀本科生科研训练计划的项目另加创新创业实践与素质拓展分值 0.5 分。

**第十九条**公开发表的论文

学生以第一作者在正式刊物或 EI 收录的学术会议上发表的学术论文均可获得相应课外素质拓展学分。学术论文发表以收到论文录用通知书或正式出版为准。

**公开发表论文原始分值评定标准表**

项目	获奖名称和等级		所得原始分值
论文	被 SCI、SSCI、SCIE 检索	第一作者	5 分
	EI 检索、一级刊物上发表	第一作者	4 分
	会议 EI 检索、国外期刊和国内核心期刊上发表	第一作者	3 分
	其它 CN 号学术刊物上发表	第一作者	2 分

**第二十条**知识产权

知识产权主要包括第一专利人申请的发明、实用新型、外观专利以及知识产权转让等，专利获准以收到交证书费的收录通知书或正式的专利证书为准。

**知识产权原始分值评定标准表**

获奖名称和等级		所得原始分值
发明专利	第一专利人	5 分
实用新型专利	第一专利人	3 分
外观专利	第一专利人	2 分
专利转让	第一专利人	5 分

注：项目第一、二、三完成人所取得的分值，按项目相应的得分数分别乘以 1、0.75、0.5 系数计算，其余参与者乘以 0.25 系数计算后取整记分（不做四舍五入）保留小数点后一位数字，以 0.5 位界限。如：0.1-0.4 则取 0；0.5~0.9 则取 0.5。



## 第二十一条 科技成果

科技成果的内容主要包括：国家、省级科技活动以及各种产品、软件、课件等技术成果获得鉴定和转让等。产品、软件、课件等技术成果转让，以双方鉴定的技术成果转让合同书和打入学校的转让经费为准；产品、软件、课件的技术成果鉴定，以校级以上组织的专家鉴定会形成的科技成果鉴定文件为准。

科技成果原始分值评定标准表

项目	获奖名称和等级		所得原始分值
国家级 科技活动	特等奖或第 1 名	第一负责人	8 分
	一等奖、单项奖或第 2~6 名	第一负责人	6 分
	二、三等奖或第 7~18 名	第一负责人	4 分
	优胜奖或鼓励奖	第一负责人	3 分
省级 科技活动	特等奖或第 1 名	第一负责人	6 分
	一等奖、单项奖或第 2~6 名	第一负责人	4 分
	二、三等奖或第 7~18 名	第一负责人	3 分
	优胜奖或鼓励奖	第一负责人	2.5 分
产品 软件 课件	技术转让	第一转让人	3 分
	开发转让	第一开发人	2 分
	一般性研制	第一研制人	1 分
	注：项目第一、二、三完成人所取得的分值，按项目相应的得分数分别乘以 1、0.75、0.5 系数计算，其余参与者乘以 0.25 系数计算后取整记分值（不做四舍五入）保留小数点后一位数字，以 0.5 位界限。如：0.1~0.4 则取 0；0.5~0.9 则取 0.5。		

## 第二十二条 创办企业

学生注册公司以自主创业方式进行创业实践，达到一定条件的可申请获得“创新创业实践与素质拓展”课程 2 学分及其他学分，具体规定见《福州大学本科学生创业学籍管理实施办法》。

## 第二十三条 听取福州大学“嘉锡讲坛”讲座

福州大学“嘉锡讲坛”是学校为了提升校园文化内涵，推进校园精品文化建设，邀请知名专家教授、政界及企业精英、文化名人、知名校友等到校讲座，搭建集人文、学术、科技为一体的综合性交流平台，属于学校层面的精品讲坛。

1. 学校对学生平时听取福州大学“嘉锡讲坛”讲座的次数先予以记录，待学生毕业时，将按下表的方式具体认定学分。

听讲座次数	1 至 3 次	4 至 7 次	8 至 11 次	12 至 15 次	16 次及以上
获学分数	0	0.5	1.0	1.5	2.0

2. 讲座学分认定为通识教育选修课学分，学生在校期间累计获得的讲座学分不超过 2 学分。

3. 学生在规定时间内登录教务处主页的“本科教学管理系统”进行网上报名。未上网报名的学生自行听取讲座的，学校不给予记录学分。累计 3 次报名而不听取讲座的学生将取消其今后听取福州大学“嘉锡讲坛”的资格。

4. 学生到指定地点凭学生证刷卡入场听取讲座，讲座结束时须刷卡离场，否则不予记录讲座学分。
5. 每学期期末教务处根据讲座组织者提供的学生考勤记录对学生取得的讲座次数予以记录。
6. 学生毕业学期，学校根据学生修读通识教育选修课类别学分需要将学生所获学分登记在学生成绩档案中。

#### 第二十四条 社会实践与志愿服务

社会实践与志愿服务活动包括：大学生“三下乡”、社区援助、法律援助、支教扫盲、社会调查、勤工助学等社会实践活动和校内外的志愿服务活动。

1. 社会实践。在社会实践中表现突出，获得全国、省级、校级奖励的学生，可获得相应的素质拓展分值。

社会实践原始分值评定标准表

项目	获奖等级	所得原始分值
大学生志愿者暑期“三下乡”社会实践活动先进个人	国家级	1.5分
	省级	1分

2. 志愿服务。主要包括参加学校或学院组织的各类志愿服务项目在国家、省获得奖项，所获奖励可以累加，但同一活动区间获得多项奖励，取最高奖项相应分计算，不得累加记分（一学期为一个周期）。

志愿服务原始分值评定标准表

项目名称	获奖级别	所得原始分值	备注
志愿服务项目或活动	国家级	3分	项目（活动）负责人或第一作者
	省部级	2分	
日常志愿服务活动		2分	四年获得300小时志愿服务时长

#### 第二十五条 文化艺术与身心发展

文化艺术与身心发展指学生参与的文体艺术活动、身心健康锻炼的经历和取得的成绩，以及有益于身心健康发展的其它重要经历。

文化、艺术、体育类竞赛活动原始分值评定标准表

级别	获奖等级或排名	所得原始分值	
		个人	集体
国家级	特等奖、一等奖	2分	1.5分
	二等奖、三等奖、单项奖	1.5分	1分
省部级	特等奖、一等奖	1.5分	1分
	二等奖、三等奖、单项奖	1分	0.5分
校级	特等奖、一等奖、二等奖	1分	0.5分

注：集体项目按主要参与者或主力队员计，非主要参与者或主力队员乘以调节系数 50%后取整记分（不做四舍五入）保留小数点后一位数字，以 0.5 位界限。如：0.1~0.4 则取 0；0.5~0.9 则取 0.5。

## 第二十六条 社团活动与社会工作

社团活动与社会工作指校级社团在各自社团发展中推动社团良性发展，并取得国家、省级或者校级十佳社团称号的社团骨干，可获得相应的素质拓展学分。

社团活动与社会工作原始分值评定标准表

项目名称	级别	所得原始分值	备注
优秀社团	国家级	2分	获奖的社团骨干 2名予以加分
	省级	1分	
	校级十佳	0.5分	

## 第二十七条 技能培训

技能培训指学生通过自身努力参加技能培训及其它活动所获得各种专业技能证书。国家级证书2学分/项、省部级证书1学分/项。

## 第六章 检查与监督

**第二十八条** 实行创新创业实践与素质拓展学分检查制度。教务处每学年第一学期初对上一学年记载的创新创业实践与素质拓展学分进行检查。

**第二十九条** 学院成立创新创业实践与素质拓展学分审查领导小组，负责创新创业实践与素质拓展学分初审工作。经认定后的创新创业实践与素质拓展学分应在本学院公布，以便监督。

**第三十条** 创新创业实践与素质拓展学分申请与认定期间，学生本人或之间可以互相察看、监督，发现问题的，由学校教务处等相关部门调查处理。

**第三十一条** 凡经查实弄虚作假者，取消该项目所得分值，对三次以上者，报学校教务处和学生工作部（处）以作弊处理，有关责任人按学校有关规章制度处理。

## 第七章 附则

**第三十二条** 创新创业实践与素质拓展学分的实施，对促进教育教学改革有重要作用。各学院应认真组织教师和学生管理学习管理办法及有关细则，并落实本学院创新创业实践与素质拓展学分实施的具体措施。

**第三十三条** 各单位要建立健全相应学生创新创业实践与素质拓展学分的纸质档案和电子文档的管理。教务处负责本科教学信息管理系统开发、维护以及各单位管理人员的业务培训，确保数据安全。

**第三十四条** 本办法自从2017级学生开始执行。

**第三十五条** 本办法由教务处负责解释。

## 电气工程与自动化学院简介

电气工程与自动化学院前身为电机系，是 1958 年福州大学建校初期最早建立的五个系之一。2003 年改系建院，学院现有总建筑面积 1 万 7 千多平方米，有电气工程系、电力工程系、自动化系、应用电子系、建筑电气系、电工电子学科部和实验教学中心等教学单位。学院师资力量雄厚，现有专任教师 88 人，其中教授 27 人；“闽江学者”特聘教授 1 名、国家“百千万人才”人选 1 名、全国杰出专业技术人才 1 名、全国五一劳动奖章获得者 1 名，省“百千万人才工程”人选 3 名，福建省外专百人计划 1 名，福建省科技厅杰出青年科学基金 1 名，福建省高层次创业创新人才 2 名。

电气工程与自动化学院设有电气工程及其自动化、自动化、建筑电气与智能化 3 个本科专业，拥有电气工程一级学科博士点及博士后科研工作站，下设电机与电器、电力电子与电力传动、电力系统及其自动化、高电压与绝缘技术、电工理论与新技术等 5 个二级学科博士点。拥有控制科学与工程一级学科硕士点，下设控制理论与控制工程、模式识别与智能系统、系统工程、检测技术与自动化装置等 4 个二级学科硕士点。同时拥有电气工程、控制工程 2 个领域专业硕士学位授权点。电气工程、控制科学与工程是福建省重点学科，学院还拥有福建省电器行业技术开发基地，自动化技术开发基地，福州大学福安电机产业联合研发中心等研究平台和技术基地，有 9 个校级科研研究所（中心）和实验室，可利用仪器设备总值 5000 多万元。

目前在校本一学生 1644 名，硕、博士研究生 397 名。多年来学院学生就业率均名列全校前列。

# 自动化专业介绍

## ➤ 专业发展历史

福州大学自动化专业前身为工业企业电气化专业，1958 年与福州大学电机系同时建立。1998 年学院实施大类电气工程与自动化专业招生，执行“2.5+1.5”培养方案，在三年级上学期末进行专业分流，分为自动化、电机电器、应用电子、电力系统和建筑电气五个方向。2012 年以电气工程与自动化(工业自动化、建筑电气方向)进行招生，2013 年起电气工程与自动化专业分为电气工程及其自动化和自动化两个专业分别招生，自动化专业招生 140 人，自动化专业包含自动化方向和建筑电气方向，在大学二年级下学期进行专业方向分流。2016 年自动化专业分为自动化和建筑电气与智能化两个专业分别招生，自动化招生 90 人。2017 年开始自动化专业独立招生。

1984 年自动化专业获准招收硕士研究生，先后与中国科学院、东南大学、浙江大学联合培养硕士研究生。1996 年 8 月获得“电力传动及其自动化”硕士学位授权点，该硕士点后改为“控制理论与控制工程”硕士点。2003 年增加了“模式识别与智能系统”硕士点。2007 年获“控制科学与工程”一级学科硕士学位授权点。2002 年增设“控制工程”领域工程硕士点。2005 年 3 月“控制理论与控制工程”学科被福建省人民政府确定为福建省高等学校重点学科。2013 年省重点学科改按一级学科申报，“控制科学与工程”学科评为福建省重点学科。

## ➤ 专业特色

自动化专业主要研究的是自动控制的原理和方法，自动化单元技术和集成技术及其在各类控制系统中的应用。它以自动控制理论为基础，以电子技术、电力电子技术、传感器技术、计算机技术、网络与通信技术为主要工具，面向工业生产过程自动控制及各行业、各部门的自动化。它具有“控（制）管（理）结合，强（电）弱（电）并重，软（件）硬（件）兼施”等鲜明的特点，是理、工、文、管多学科交叉的宽口径工科专业。

## ➤ 就业情况

本专业是一门适应性强、应用面广的工程技术学科。旨在培养学生成为基础扎实、自动控制技术知识系统深入、计算机应用能力强的高级工程技术人才。学生在毕业后能从事自动控制、自动化、信号与数据处理及计算机应用等方面的技术工作。就业领域非常的宽广，比如高科技公司、科研院所、设计单位、大专院校、金融系统、通信系统、税务、外贸、工商、铁路、民航、海关、工矿企业及政府和科技部门等。

## ➤ 境外合作办学

学院从 2005 年开始与德国凯泽斯劳滕大学联合办学，每年从入学新生中选拔部分优秀学生，执行“双学士学位”培养，前 2 年半在本校学习，随后到德国凯泽斯劳滕大学电气与信息工程系学习，学业成绩合格可获得中、德双方学校各自颁发的毕业证书及学士学位证书。

# 自动化专业培养方案

## 一、学制和授予学位

- 1、学制：四年
- 2、授予学位：工学学士学位

## 二、培养目标

根据自动化专业的特点，结合福州大学电气工程与自动化学院的电气行业背景，本专业培养目标是：培养适应社会、经济、科技发展需要，德、智、体、美全面发展，具备扎实系统的基础理论知识、自动化工程领域专业知识、强弱电结合知识结构、工程实践能力和自我学习能力，具有社会责任感、良好职业道德和综合素质、较强的适应能力和创新意识，具备自动化工程师的资质能力，能在国民经济和科研各部门中从事运动控制、过程控制、制造系统自动化、自动化仪表和设备、新型传感器、人工智能与机器人控制、自动化软件技术等领域的科学研究、技术开发、工程设计、系统运行管理与维护、教育和管理决策等工作的高素质工程科技人才。

## 三、毕业要求

毕业生应在知识、能力和素质方面达到以下要求：

1. 品德修养：具有坚定正确的政治方向、良好的思想品德和健全的人格，热爱祖国，热爱人民，拥护中国共产党的领导；具有正确的世界观、人生观、价值观；具有科学精神、人文修养、职业素养、社会责任感和积极向上的人生态度，了解国情社情民情，践行社会主义核心价值观。

2. 工程知识：具有扎实的数学、自然科学、工程基础。掌握自动化专业相关的基础理论和技术知识，并能够将其应用于解决本专业领域的复杂工程问题。

3. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，发现、表述、分析自动化工程领域的复杂工程问题，掌握自动化专业相关的系统与设备的分析、实验的基本方法，并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。

4. 设计/开发解决方案：掌握自动化基础理论知识和技术手段，针对国民经济、国防和科研各部门的运动控制、智能控制、信息处理、现代集成制造系统、新型传感器、电子与自动检测系统、复杂网络与计算机应用系统等自动化工程领域的复杂工程问题设计对应的解决方案，并能做到兼顾社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素的基本要求。

5. 研究：能够基于自动化专业的科学原理并采用科学方法对自动化工程领域的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过归纳总结得到合理有效的结论，解决自动化领域中控制方法、系统集成、工程设计、系统调试的基本能力。

6. 使用现代工具：能够针对自动化工程领域的复杂工程问题，开发、选择与使用合适的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具。

7. 工程与社会：具有将所学知识和技能综合运用于自动化工程领域的工程相关背景知识的合理分析、并能够评价自动化工程领域的工程实践和自动化工程领域的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的能力。

8、环境与可持续发展：掌握自动化专业相关的职业和行业中的环境保护和可持续发展等知识，并能够评价针对自动化工程领域的复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

9、职业规范：具有人文社会科学素养和社会责任感，了解相关的方针、政策和法律、法规，理解并遵守工程职业道德和规范。

10、个人和团队：在团队协作方面具有清晰的自我认知能力，能够以团队成员或负责人的角色发挥相应的作用。

11、沟通：能够就自动化工程领域的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，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。

12、项目管理：理解和掌握自动化工程领域的工程管理的相关原理与经济决策方法，并能将所学知识在多学科环境中应用。

13、终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，具备创新意识并掌握基本的创新方法。

#### 四、核心课程

电路、模拟电子技术、数字电子技术、电力电子技术、嵌入式系统原理、自动控制原理、系统建模与仿真技术、现代控制理论、计算机控制技术、信号检测与转换技术、运动控制。

#### 五、毕业最低学分要求

课程类别		学分数	学时数				各模块学分 占总学分百分比	
			总学时	其中				
				课内 实验	课内 上机	独立设课实验 (上机)		
课堂 教学	必修课程	通识教育必修课	34	660	0	24	0	20.3%
		学科基础必修课	50.5	808	10	12	0	30.2%
		专业必修课	23	368	44	0	0	13.8%
	选修课程	专业选修课	12	192	/	/	0	7.2%
		通识教育选修课	6	96	/	/	0	3.6%
		创新创业实践与素质拓展课	2	/	/	/	0	1.2%
	小计		127.5	2124	54	36	0	76.3%
集中性实践环节		学分数	周数			独立设课实验 (上机)	/	
实践必修		39.5	40.5			108	23.7%	
实践选修		0	0			0	0	
小计		39.5	40.5			108	23.7%	
合计		167	2232 学时+40.5 周				100%	

## 六、课程设置、各教学环节安排

### (一) 必修课

#### 1. 通识教育必修课

开课单位	中文课程名称	英文课程名称	学分数	学时数		周学时	考核方式	开设学期	
				总学时	其中				
					实验				上机
马院-学生处	形势与政策（一）	Situation and Policy (1)	2	8			2	2	1
马院-学生处	形势与政策（二）	Situation and Policy (2)		8			2	2	2
马院-学生处	形势与政策（三）	Situation and Policy (3)		8			2	2	3
马院-学生处	形势与政策（四）	Situation and Policy (4)		8			2	2	4
马院-学生处	形势与政策（五）	Situation and Policy (5)		8			2	2	5
马院-学生处	形势与政策（六）	Situation and Policy (6)		8			2	2	6
马院-学生处	形势与政策（七）	Situation and Policy (7)		8			2	2	7
马院-学生处	形势与政策（八）	Situation and Policy (8)		8			2	2	8
马院	思想道德修养与法律基础（上）	Moral Cultivation and Introduction of Law (part 1)	1	16			2	1	1
马院	思想道德修养与法律基础（下）	Moral Cultivation and Introduction of Law (part 2)	1	16			2	1	2
马院	中国近现代史纲要	The Outline of Chinese Modern and Contemporary History	3	48			3	1	2
马院	马克思主义基本原理	The Basic Principles of Marxism	3	48			2	1	4
马院	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（上）	The Conspectus of Mao Zedong Thought and the System of Theories of Socialism with Chinese Characteristics(part 1)	2	32			2	1	3
马院	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（下）	The Conspectus of Mao Zedong Thought and the System of Theories of Socialism with Chinese Characteristics(part 2)	2	32			2	1	4
外语	大学英语（二）	College English (2)	2	32			2	1	1
外语	大学英语（三）	College English (3)	2	32			2	1	2



开课单位	中文课程名称	英文课程名称	学分数	学时数		周学时	考核方式	开设学期	
				总学时	其中				
					实验				上机
外语	大学英语（四）	College English (4)	2	32			2	1	3
外语	英语专题课	English for Specific Purposes	2	32			2	2	4
数计	C 语言	C Programming Language	3	48		24	4	1	2
体育	体育（一）	Physical Education (1)	1	36			2	2	1
体育	体育（二）	Physical Education (2)	1	36			2	2	2
体育	体育（三）	Physical Education (3)	1	36			2	2	3
体育	体育（四）	Physical Education (4)	1	36			2	2	4
军事	军事理论	Military Theory Curriculum	2	36			2	2	1
学生处	大学生就业与创业指导	The Employment and Entrepreneurship Guidance for College Students	0.5	8			2	2	6
学生处	大学生职业生涯规划	Career Planning and Management of College Students	0.5	8			2	2	1
学生处	大学生心理健康教育	Mental Health Education for College Students	1	16			2	1	1
人文	大学应用写作	Practical Writing	1	16			2	2	5
小计			34	660	0	24	44		

## 2. 学科基础必修课

开课单位	中文课程名称	英文课程名称	学分数	学时数		周学时	考核方式	开设学期	
				总学时	其中				
					实验				上机
机械	工程制图 E	Engineering Drawing E	2	32			4	1	1
数计	高等数学 A（上）	Higher Mathematics(Part 1)	5	80			5	1	1
数计	高等数学 A（中）	Higher Mathematics(Part 2)	5	80			5	1	2
数计	高等数学 A（下）	Higher Mathematics(Part 3)	3	48			4	1	3
数计	线性代数与解析几何	Linear Algebra	3	48			4	1	1
数计	概率论与数理统计	Probability and Statistic	3	48			4	1	4
物信	大学物理（上）	University Physics(Part 1)	3	48			3	1	2
物信	大学物理（下）	University Physics(Part 2)	3.5	56			4	1	3
电气	自动化学科导论	Automation Subject Introduction	1	16			2	1	1
电气	电路（一）	Electric Circuits(part 1)	5	80			6	1	2
电气	模拟电子技术	Analogue Electronic Technique	4	64			4	1	3

开课单位	中文课程名称	英文课程名称	学分数	学时数			周学时	考核方式	开设学期
				总学时	其中				
					实验	上机			
电气	数字电子技术	Digital Electronic Technique	3.5	56			4	1	4
电气	单片机原理及应用	Principle and Application of MCU	3	48			4	1	4
电气	自动控制原理	Automatic Control Theory	4	64	10		4	1	4
电气	系统建模与仿真技术	System Modeling and Simulation Technology	2.5	40		12	4	1	5
小计			50.5	808	10	12			

### 3.专业必修课

开课单位	中文课程名称	英文课程名称	学分数	学时数			周学时	考核方式	开设学期
				总学时	其中				
					实验	上机			
电气	电力工程基础	Fundamentals of Electrical Engineering	3	48			4	1	5
电气	电力电子技术	Power Electronics Technology	4	64	10		4	1	5
电气	电气控制与 PLC	Electrical Control Technology and PLC	2	32	6		4	1	5
电气	传感器与检测技术	Sensor and Detecting Technology	3	48	6		4	1	5
电气	现代控制理论	Modern Control Theory	3	48	6		4	1	6
电气	计算机控制技术	Computer Control Technology	3	48	6		4	1	6
电气	运动控制	Motion Control System	4	64	10		4	1	6
电气	专家系列讲座	Expert Lectures	1	16			2	2	6
小计			23	368	44				

### (二) 选修课

#### 1.专业选修课，应修 12 学分

开课单位	中文课程名称	英文课程名称	学分数	学时数			周学时	考核方式	开设学期
				总学时	其中				
					实验	上机			
电气	过程控制与自动化仪表	Process Control and Automation Instrumentation	2	32	4		4	1	6
电气	嵌入式系统设计	Embedded System Design	2	32	8		4	1	6
电气	嵌入式实时操作系统	Real-time Embedded Operation System	2	32		8	4	1	7

开课单位	中文课程名称	英文课程名称	学分数	学时数		周学时	考核方式	开设学期	
				总学时	其中				
					实验				上机
电气	嵌入式软件测试技术	Embedded Software Testing	2	32		16	4	1	7
电气	物联网技术与应用	Internet of Things Technologies and Applications	2	32		16	4	1	7
电气	工业控制软件	Industrial Control Software	2	32			4	1	7
电气	工业网络与信息安全	Industrial Network and Information Security	2	32	8		4	1	7
电气	工业机器人控制技术	Control Techniques of Industrial Robot	2	32	8		4	1	7
电气	自动控制原理（二）	Automatic Control Theory(II)	2	32	4		4	1	7
电气	智能控制	Intelligent Control	2	32	6		4	1	7
电气	数字信号处理	Discrete-Time Signal Processing	2	32			4	1	7
电气	数字图像处理	Digital Image Processing	2	32			4	1	7

## 2. 通识教育选修课，应修 6 学分

学生在校期间应修满 6 学分的通识教育选修课，其中人文社会科学类 2 学分、文学与艺术类 2 学分、创新创业类 2 学分。

## 3. 创新创业与素质拓展课，应修 2 学分

学生在校期间应修满 2 学分的创新创业实践与素质拓展课，有以下 2 种渠道获得相应学分：

（1）学生可按照《福州大学本科生创新创业实践与素质拓展学分认定管理实施办法》中的有关规定获得学分；

（2）学生修读由专业专门开设的创新创业类实践课程：

开课单位	中文课程名称	英文课程名称	学分数	周数	考核方式	开设学期
电气	工程设计创新思维	Innovative Thinking of Engineering Design	2	2	2	6
电气	实践创新能力培养	Practice and Innovation Ability Training	2	2	2	7

### （三）集中性实践环节

#### 1. 实践必修

开课单位	中文课程名称	英文课程名称	学分数	周数	学时	考核方式	开设学期
马院	思政课实践	A Practical Course of Ideology and Politics	2	2		2	2
军事	军事技能	Military Skills	2	2		2	1

开课单位	中文课程名称	英文课程名称	学分数	周数	学时	考核方式	开设学期
机电中心	电气工程实践 A	Electrical Engineering Practice (part A)	2	2		2	3
机械	机械制造工程训练 A	Training of Mechanical and Manufacturing Engineering (part 1)	2	2		2	5
物信	大学物理实验 A (上)	Experiments of University Physics A (part 1)	1.5		36	2	2
物信	大学物理实验 A (下)	Experiments of University Physics A (part 2)	1		24	2	3
电气	电路实验(上)	Experimentation of Electric Circuits (part 1)	1		24	2	2
电气	电路实验(下)	Experimentation of Electric Circuits (part 2)	1		24	2	3
电气	模拟电子设计性实验	Design Experiment of Analog Electronical	1	1		2	3
电气	数字电子设计性实验	Digital Electronic Technique Experiment	1	1		2	4
电气	认识实习	Cognitive Practice	1	1		2	4
电气	电子技术综合实验	Electronics Comprehensive Experiment	1	1		2	5
电气	单片机原理及应用课设	Course Design of MCU's Principle and Application	2	2		2	5
电气	电气控制与 PLC 实训	Electrical Control Technology and PLC Practice	1	1		2	5
电气	运动控制系统实训	Movement Control System Practice	1	1		2	6
电气	电气系统建模与实践	Electrical System Modeling and Practice	2	2		2	6
电气	计算机控制系统实训	Computer Control System Practice	1	1		2	7
电气	自动化综合实践	Automation Integrated Practice	4	4		2	7
电气	毕业实习	Undergraduate Practice	3	3		2	8
电气	毕业设计	Undergraduate Thesis	9	13.5		2	8
小计			39.5	39.5	108		

## 七、备注

## 培养方案解读

自动化专业的培养方案一共由六部分组成，它们分别是学制与授予学位、培养目标、业务基本要求、主干课程、毕业最低学分要求、课程设置和各教学环节安排。

**学制与授予学位：**实行 4-6 年弹性学习制。基本修业年限为 4 年，允许符合条件的学生延长学习年限。本专业的学生在符合学位授予条件后可以获得工学学士学位。

**培养目标：**旨在告诉本专业的同学们通过本专业的学习将会达成的目标水平。不仅强调了专业能力的增长，更强调了知识、能力、素质三方面全面发展的目标要求。

**业务基本要求：**以信息获取、处理、利用和控制为主线、以通识教育基础上的宽口径专业教育为理念，适应自动化技术的发展和鲜明行业与地方经济的需求来构建本专业的课程体系及主要教育内容，注重学生的学习能力、实践能力、发展能力和创新能力的培养。学生应获得扎实的自然科学理论基础，具备较好的人文社会科学基础，掌握系统的控制科学与工程基础知识、基本的实验技能、基本的工程实践思维和科学创新的研究方法，较熟练掌握一门外语，具有计算机应用的基本知识与技能，具有社会责任感和职业道德，具备较好的社会适应性和终身学习能力。

**毕业最低学分：**本专业毕业的最低学分为 165 学分，其中课堂教学 126.5 学分、集中性实践环节 38.5 学分（其中毕业实习与毕业设计 12 学分）。

### 课程设置和各教学环节安排：

课程设置和各教学环节总体上分为课堂教学、实践教学。课堂教学所对应的课程分为必修课和选修课，其中必修课包含通识教育必修课、学科基础必修课、专业必修课；选修课包含专业选修课、通识教育选修课以及创新创业与素质拓展课。实践教学对应集中性实践环节。

（一）通识教育必修课：是拓展本专业学生视野，使学生兼备人文素养与科学素养的课程，课程安排在第 1 学期至第 4 学期进行修读，须修读取得合格成绩并获得 33 学分。

（二）学科基础必修课：是本专业学生必须修读的基础理论、基本知识和基本技能的学科基础课程，课程安排在第 2 学期至第 6 学期进行修读，须修读取得合格成绩并获得 50.5 学分。

（三）专业必修课：是与本专业知识、技能直接联系的重要课程，是保证本专业专门人才培养的根本。课程安排在第 4 学期至第 6 学期进行修读，须修读取得合格成绩并获得 23 学分。

（四）专业选修课：是学生根据自己的需要，有选择地学习的课程，以调整自己的专业知识结构。学生在修读本专业学科基础课、专业必修课的同时，选择专业选修课修读。专业选修课选修时间一般安排在第 5 学期至第 7 学期进行学习，至少须修读取得合格成绩并获得 12 学分。

（五）通识教育选修课：为了丰富工科学生人文社科方面的知识，培养方案中规定须在面向全校开设的文社科类校选课中选修部分课程。选修时间和选修课程可以自行安排，取得合格成绩并至少获得 6 学分。

（六）创新创业与素质拓展课：是以培养大学生创新精神、创业意识和创业能力为目的课程。学生

在校期间应修满 2 学分的创新创业实践与素质拓展课，选修时间一般安排在第 6 学期至第 7 学期进行学习。学生也可通过其他实践环节获得奖励学分顶替创新创业与素质拓展课所需修读学分，具体要求详见《福州大学本科生创新创业实践与素质拓展学分认定管理实施办法》。

（七）集中性实践环节：包含实验、实训、实践、课程设计、毕业实习、毕业设计等内容，是为训练和培养学生的工程实践能力、实验技能、对专业的认知、分析思考与创新能力而开设的课程，修读时间贯穿整个大学学习阶段。本专业学生必须修读取得合格成绩并获得集中性实践环节的全部 38.5 学分。其中毕业实习、毕业设计等内容在修读时可根据自己的实际情况按以下办法进行。

#### 1、毕业实习

是在学习专业课程之后进行的理论联系实际，应用和巩固所学专业知识的一项重要实践环节。是培养学生能力和技能的一个重要手段。通过实习，加深对所学专业方向相关企业的认知，增强对社会的适应性，为毕业后走向工作岗位，实现社会角色的转变打下基础。毕业实习可以在学院的安排下到与所学专业方向相关企业，并在指导教师（企业教师、学院指派教师）的指导下进行实践活动。也可以自行联系实习单位，但应按教务处相关文件规定申请，获得批准后方可到企业实习，在企业教师的指导下开展实践活动。毕业实习安排在第 8 学期进行，为期 3 周。实习期间应按实习教学大纲及学校、企业的有关规定开展实践活动，写好实习日记，实习报告等，完成毕业实习的教学环节，经考核合格可以获得毕业实习学分。

#### 2、毕业设计

是教学培养方案中最后一个综合性实践教学环节，是学生综合运用所学的基础理论、专业知识、基本技能独立开展设计工作的初步尝试，是学生对所学知识和技能进行系统化、综合化运用、总结和深化的过程。毕业设计安排在第 8 学期进行，为期 13.5 周。一般是在教师的指导下在校内完成。也可以到拟就业的企业或自行联系毕业设计单位，但应按教务处相关文件规定申请，获得批准后方可到企业并在企业教师的指导下进行毕业设计，毕业设计报告必须符合学校的规范要求。通过毕业设计可以检查学生的思维能力、创造能力、实践能力的深度。通过毕业答辩考核，成绩合格者可以获得毕业设计学分。

#### 修读注意事项：

1、本专业获取毕业资格的规定：必须在最多在校年限内（六年）修读 165 学分，并按培养方案要求完成各模块的修读学分。

2、必修课程是每位学生都必须修读的，不合格必须重修；选修课程可以重修或重选其他课程。

3、在开课学期学生如未通过非实验课的必修课程考试，在下一学期期初均安排一次补考，补考后仍未合格则必须重修。选修课程没有安排补考。对于独立设课的实验课（如大学物理实验、电路实验、）、集中性实践环节课程以及毕业实习、毕业论文（设计）等，没有安排补考，不合格必须重修。

4、集中性实践环节中的电子设计训练与制作课程虽然安排在第 6 学期修读，但学生入学后就可以参加学院组织的各类培训或学科竞赛活动，完成课程任务，待第 6 学期经指导教师确认成绩合格，就可以获得该课程的修读学分。

5、学生本人在教务网上完成选课。15 人以下的选修课程原则上停开，选了停开的课程，可进行重选。如有任何疑问，应及时向教学部门咨询。

## 主要课程简介

**课程名称：**电路（一）

**英文名称：**Electric Circuits(part 1)

**开课学期：**第一学年第二学期

**学分/学时：**5 学分/80 学时

**课程类型：**学科基础必修课

**先修课程：**高等数学、大学物理

**选用教材：**邱关源.《电路》（第五版） 高等教育出版社，2006

**主要参考书：**1. 陈希有.《电路基本理论》 高等教育出版社，2003

**课程性质和目的：**《电路》是电子与电气信息类本科专业一门重要的技术基础课，是电气工程与自动化学院各专业必修主干课。它是电子与电气信息类所有专业的后续技术基础课和专业基础课的基础。《电路》是一门理论严谨，逻辑性强的课程，有广阔的工程背景，通过本课程的学习，对培养学生辩证思维能力，树立理论联系实际的科学作风和提高分析问题解决问题的能力，提高学生的业务素质，都有重要的作用。要求学生能掌握电路的基本理论，分析电路的基本方法和进行实验的初步技能，为今后的课程打下必要的理论基础。

**主要内容：**电路模型、电路定律、电路等效变换、电路的一般分析方法、电路定理、动态电路、向量法、正弦稳态电路、耦合电感电路、电路的频率响应、三相电路、非正弦周期电路、电路的矩阵形式。

**课程名称：**模拟电子技术

**英文名称：**Analogue Electronic Technique

**开课学期：**第二学年第一学期

**学分/学时：**4 学分/64 学时

**课程类型：**学科基础必修课

**先修课程：**高等数学、电路

**选用教材：**童诗白、华成英.《模拟电子技术基础（第5版）》 高等教育出版社，2015

**主要参考书：**华成英.《模拟电子技术基础（第五版）学习辅导与习题解答》，高等教育出版社,2015

**课程性质和目的：**通过课程教学，培养学生具有阅读模拟电子装置的电路原理图和分析模拟电子线路的基本能力；具有初步设计模拟电子线路的能力；具有查阅集成电路手册和利用模拟器件的能力。通过课程教学，使学生善于利用所掌握的模拟电子技术知识，分析和解决生产实际中所出现的技术问题；善于利用所掌握的模拟电子知识进行电子新产品，电气设备相关产品电子回路的研制、开发。

**主要内容：**常用半导体器件、基本放大电路、集成运算放大电路、放大电路的频率响应、放大电路中的反

馈、信号的运算和处理、波形的发生和信号的变换、功率放大电路、直流电源和模拟电子电路读图。

**课程名称：**数字电子技术

**英文名称：**Digital Electronic Technique

**开课学期：**第二学年第二学期

**学分/学时：**3.5 学分/56 学时

**课程类型：**学科基础必修课

**先修课程：**电路、模拟电子技术

**选用教材：**阎石.《数字电子技术基础》(第六版) 高等教育出版社, 2016

**主要参考书：**康华光.《电子技术基础(数字部分)》(第6版) 高等教育出版社, 2014

**课程性质和目的：**通过学习, 学生必须具备以下能力: 具有阅读数字电子装置电路原理图的初步能力; 具有分析逻辑电路的能力; 具有设计简单逻辑电路的能力; 具有查阅数字集成电路手册的能力。通过学习, 学生必须具备以下素质: 善于利用所掌握的数字电子技术知识, 分析和解决生产过程中所出现的技术问题; 善于利用所掌握的数字电子技术知识, 研制开发新产品, 并使产品的性能价格比最高。

**主要内容：**半导体的基本知识和基本理论、数制与码制、正逻辑与负逻辑, 逻辑变量与逻辑函数、与或非三种基本逻辑运算、组合和时序、同步和异步、编码和译码以及脉冲触发、数码寄存、计数、分频、A/D 和 D/A 转换等基本概念; 正确掌握逻辑问题的几种描述方法、逻辑函数基本定律的运用、逻辑函数的化简和变换, 以及利用波形图、驱动方程、状态方程分析逻辑电路等基本分析方法。

**课程名称：**电力工程基础

**英文名称：**Fundamentals of Electrical Engineering

**开课学期：**第三学年第一学期

**学分/学时：**3 学分/48 学时

**课程类型：**专业必修课

**先修课程：**电路

**选用教材：**温步瀛等.《电力工程基础》 中国电力出版社

**主要参考书：**温步瀛等.《电力工程基础学习指导》 中国电力出版社

**课程性质和目的：**通过该课程教学, 让学生能充分掌握好电能生产、输送、变配等相关的系统工程基础理论和计算方法, 以及电力工程技术在国民生产与生活中的应用。同时让学生了解电力工程领域科技发展的最新成就和内容。使学生不仅具有广博的电力工程专业理论基础知识, 而且具有较强的工程计算分析能力和应用能力。能较好地适应高等学校人才的培养目标, 以及社会对理论知识面广博和工程应用能力强的人才培养需求。同时注重对学生的素质教育、工程应用、实践以及创新能力的培养。



**主要内容:** 包括发电厂概述、电气主接线、输电网运行分析、配电网运行分析、电力设备的选择、电力负荷特性与计算分析、继电保护基础、防雷与接地以及电力工程设计等。

**课程名称:** 电力电子技术

**英文名称:** Power Electronics Technology

**开课学期:** 第三学年第一学期

**学分/学时:** 4 学分/64 学时

**课程类型:** 专业必修课

**先修课程:** 电路、模拟电子技术、数字电子技术

**选用教材:** 王兆安, 刘进军主编.《电力电子技术(第五版)》.机械工业出版社.2009.

**主要参考书:**

1. Ned Mohan, Tore M. Undeland, and William P. Robbins. 《Power Electronics: Converters, Applications, and Design, 3rd edition》. John Wiley & Sons, Inc. 高等教育出版社, 影印版, 2004.

2. 陈坚编著.《电力电子学电力电子变换和控制技术(第二版)》. 高等教育出版社. 2005.

2. 陈坚.《电力电子学--电力电子变换和控制技术》(第二版) 高等教育出版社

**课程性质和目的:** 《电力电子技术》是电气工程与自动化学院的学科基础课程,是各专业本科生必修的一门主干课程。它以电子技术在电气工程领域的应用为背景,研究和探讨非线性、时变功率电子开关电路中的理论、方法与基本规律。通过课程教学,使学生熟悉并理解常用电力电子器件的基本结构、开关性能参数及其基本应用知识;熟悉并理解基本电力电子电路的结构、工作原理;掌握电力电子电路的主要分析方法与基本电路参数的设计知识;理解电力电子电路的主要控制方法与控制电路的基本技术要求;培养学生具备进行实际电力电子电路的分析能力;具备从事电力电子工程基础技术水平的能力;具备综合运用所学的基本理论和知识解决工程实际问题的能力。

**主要内容有:** 电力电子器件; AC/DC 整流器电路; DC/DC 变换器电路; 交流电力控制电路和交交变频电路; DC/AC 逆变器电路; PWM 控制技术; 软开关技术; 功率变换器中的磁性元件设计; 电力电子技术应用等。

**课程名称:** 电气控制与 PLC

**英文名称:** Electrical Control Technology and PLC

**开课学期:** 第三学年第一学期

**学分/学时:** 2 学分/32 学时

**课程类型:** 专业必修课

**先修课程:** 电路、模拟电子技术、数字电子技术

**选用教材:**《S7-1200 PLC 编程及应用》,廖常初 主编,机械工业出版社,2010

**主要参考书:**

1. 《PLC 工业控制》, [美]哈立德·卡梅尔, 埃曼·卡梅尔 著。机械工业出版社, 2015

2. 《深入浅出西门子 S7-1200 PLC》, 西门子(中国)有限公司工业业务领域工业自动化与驱动技术集团 主编, 北京航空航天大学出版社, 2010

3. 《常用低压电器与可编程序控制器》，刘涪。西安电子科技大学出版社，2005
4. 《电气控制技术》，任振辉、刘增良、刘军，中国水利水电出版社，2003
5. 《可编程序控制器原理及应用》，宫淑贞编，人民邮电出版社，2002.

**课程性质和目的：**《电气控制与 PLC》是自动化专业的一门学科基础课程，系统地介绍了常用低压电器的原理、用途和选用，介绍电器控制线路基本环节、设计的原则和方法以及典型生产机械电气控制线路，介绍了可编程序控制器的原理和应用技术，包括可编程序控制器的系统配置和程序设计。

通过课程教学，使学生掌握电气控制线路分析与设计的能力，掌握西门子可编程序控制器的工作原理和实际应用。培养学生综合运用所学的基本理论和知识解决工程实际问题的能力，建立自动化系统的概念。通过实验，培养学生实际硬件设计与连接、软件编程的能力。

**主要内容：**常用低压电器，三相异步电动机基本控制环节与基本电路，电器控制线路设计，西门子 S7-1200 PLC 的应用技术，电气控制综合设计。

**课程名称：**自动控制原理

**英文名称：**Automatic Control Theory

**开课学期：**第二学年第二学期

**学分/学时：**4 学分/64 学时

**课程类型：**学科基础必修课

**先修课程：**电路、大学物理、模拟电子技术、数字电子技术

**选用教材：**胡寿松.《自动控制原理》(第六版)，科学出版社，北京，2013 年

**主要参考书：**

- 1、Katsuhiko Ogata 著，《现代控制工程》第五版（英文版），电子工业出版社，北京，2011 年
- 2、夏德铃、翁贻芳编著.《自动控制理论》第 4 版，机械工业出版社，北京，2012 年
- 3、李昌春主编.《自动控制理论基础实验指导与习题解答》，机械工业出版社，北京，2013 年
- 4、徐颖秦、潘丰主编.《自动控制理论原理学习辅导与习题解答》，机械工业出版社，北京，2012 年
- 5、自动控制原理（一）ppt，自制，福州，2016 年

**课程性质和目的：**自动控制原理是分析与设计控制系统的理论基础，是控制或自动化类专业的核心课程。课程旨在把学生引入自动化领域并建立必需的理论基础和知识结构体系。通过学习，学生可以了解并掌握自动控制原理的基本概念、基本理论和基本方法，培养辩证思维能力和综合分析问题能力，为进一步学习复杂控制理论打下较为坚实的基础。

**主要内容：**课程以单变量线性定常系统为主。内容可概括为：线性控制系统的数学描述方法、三类数学模型(微分方程、传递函数、频率特性)和相应的分析与综合方法(复域、频域和时域)，以及各类方法的内在联系和区别。引入国际流行的 MATLAB 方法，进行控制系统 CAD 的分析与设计。

**课程名称：**系统建模与仿真技术

**英文名称：**System Modeling and Simulation Technology

**开课学期：**第三学年第一学期

**学分/学时：**2 学分/32 学时

**课程类型：**学科基础必修课

**先修课程：**电路、大学物理、模拟电子技术、C 语言

**选用教材：**刘白雁主编，《机电系统动态仿真——基于 Matlab/Simulink》，机械工业出版社，2011

**主要参考书：**

1、蔡旭辉等，《Matlab 基础与应用教程》，人民邮电出版社，2009

2、李国朝主编，《MATLAB 基础及应用》，北京大学出版社，2011

3、徐金明主编，《MATLAB 实用教程》，清华大学出版社，2005。

4、何正风编著，《Matlab 动态仿真实例教程》，人民邮电出版社，2012

**课程性质和目的：**系统仿真技术几乎应用于所有的技术领域，它可以缩短研发周期、改进生产过程、降低成本以及辅助决策。仿真技术涉及到建模理论、计算机软件、数值方法、嵌入式系统、工程设计等方面的知识，是学科交叉发展的结果。通过本课程的学习，学生可以掌握仿真工程的相关内容，包括系统建模技术、连续系统仿真算法、离散事件系统仿真方法与仿真结果分析方法等。

**主要内容：**MATLAB 仿真软件：能够熟练利用 MATLAB 进行矩阵的数学运算,利用 MATLAB 的符号运算功能进行代数方程的求解、微积分运算等。能进行二维、三维图形的绘制。能构建系统 SIMULINK 仿真模型。能进行简单的编程等。

**课程名称：**单片机原理及应用

**英文名称：**Principle and Application of MCU

**开课学期：**第二学年第二学期

**学分/学时：**3 学分/48 学时

**课程类型：**学科基础必修课

**先修课程：**电路、模拟电子技术、数字电子技术、C 语言

**选用教材：**王武、蔡逢煌编著，嵌入式系统技术基础与实践（自编教材），2016

**主要参考书：**

1、TI TMS320F28027 系列数据手册，2016

2、王宜怀，张书奎，王林，吴瑾编著．嵌入式技术基础与实践（第二版），清华大学出版社，2011.

3、曹金华，王宜怀，沈安东编著．嵌入式技术基础与实践实验指导(第2版)，清华大学出版社，2011.

**课程性质和目的：**该课程的教学目标是使学生能够掌握单片机的基本概念和原理，使学生能够掌握和使用最新的单片机设计方法和典型开发工具。通过课程学习和实验，学生应能够熟悉一种典型的单片机体系结构，掌握一套主流的开发工具，熟练使用一门开发语言，使学生具备单片机系统软、硬件开发设计的基本能力。

**主要内容：**

➤ 单片机系统的基本概念和原理；

- 一种主流的微控制器的内部模块工作原理、操作方法和编程结构；内部模块至少包含：时钟模块、CPU 模块、看门狗模块、GPIO 模块、定时器模块、中断管理模块、PWM 模块、AD 转换模块、串行通信模块（SCI）。
- 一种主流的开发工具的使用方法；
- 单片机系统软件工程的基本设计方法；
- 单片机系统接口的基本设计方法；
- 使用一门开发语言（C 语言）进行单片机系统开发的基本能力。

**课程名称：现代控制理论**

**英文名称：Modern Control Theory**

**开课学期：第三学年第二学期**

**学分/学时：3 学分/48 学时**

**课程类型：专业必修课**

**先修课程：自动控制原理、线性代数**

**选用教材：刘豹, 唐万生. 《现代控制理论》第三版. 北京：机械工业出版社, 2016.**

**主要参考书：**

- 1、俞立. 《现代控制理论》，北京：清华大学出版社 2007.
- 2、程鹏. 《线性系统理论》. 北京：北京航空学院出版社，2001.
- 3、有本卓，高桥进一，滨田望. 《线性系统理论》. 北京：科学出版社，1990.
- 4、于长官. 《现代控制理论》. 黑龙江：哈尔滨工业大学出版社，1990.

**课程性质和目的：**《现代控制理论》是自动化专业的专业核心课程, 是学习最优控制，系统辨识，自适应控制等现代控制理论课程的先修课程。通过本课程的学习将增加学生关于自动控制系统理论的基础知识，为学生今后学习、研究和应用现代控制理论打下必要的基础。

**主要内容：**

- 控制系统的状态空间表达式的建立和求解方法；
- 线性控制系统的能控性与能观性判别；
- 稳定性与李雅普诺夫方法；
- 线性定常系统的综合设计，状态观测器和状态反馈控制系统的设计方法。
- 线性二次型最优控制；
- MATLAB 环境下线性系统理论仿真实现；
- 现代控制理论在单倒立摆控制系统设计中的应用实践

**课程名称：传感器与检测技术**

**英文名称：Sensor and Detecting Technology**

**开课学期：第三学年第一学期**

**学分/学时：**3 学分/48 学时

**课程类型：**专业必修课

**先修课程：**电路、模拟电子技术、数字电子技术

**选用教材：**梁森.《自动检测技术及应用》第2版 机械工业出版社, 2015

**主要参考书：**1、宋文绪等.《传感器与检测技术》 高等教育出版社 2004

2、徐科军.《传感器与检测技术》第3版 电子工业出版社 2011

**课程性质和目的：**本课程以信息的传感、转换、处理为核心，按传感器的工作原理讲述各类传感器的工作原理、结构、特性、检测电路和应用，同时对传感器的补偿和抗干扰技术等进行了讲述。通过学习，培养学生选择传感器和检测电路的能力，为学生从事检测系统的分析和设计打下基础，并且对自动检测系统中的技术问题具有一定的分析和处理能力。

**主要内容：**

- 检测与转换技术的理论基础，仪表的性能指标，测量误差等等。
- 了解各种传感器的功能、使用条件、传感器的测量电路、传感器的等效电路、对非线性温漂的补偿方法以及随机噪声的处理方法。
- 传感器在现代检测系统中的综合应用。

**课程名称：**计算机控制技术

**英文名称：**Computer Control Technology

**开课学期：**第三学年第二学期

**学分/学时：**3 学分/48 学时

**课程类型：**专业必修课

**先修课程：**自动控制原理、单片机原理及应用

**选用教材：**Franklin,G.F., J.D.Powell, and M.Workman, Digital Control of Dynamic Systems (Third Edition), 清华大学出版社（影印版）, 2001.

**主要参考书：**

- [1] K.J. Astrom, B. Wittenmark, Computer-Controlled Systems: Theory and Design (3rd Edition). Dover Publications Inc, 2012.
- [2] Katsuhiko Ogata, Discrete-Time Control Systems(Second Edition), 机械工业出版社（影印版）, 2004.
- [3] Katsuhiko Ogata,《Modern Control Engineering》(Fourth Edition), 电子工业出版社(影印版), 2003.
- [4] 朱晓青. 数字控制系统分析与设计, 清华大学出版社, 2015.
- [5] 高金源, 夏洁编著. 计算机控制系统, 清华大学出版社, 2007.
- [6] 姜学军 等 编著, 计算机控制技术（第2版）, 清华大学出版社, 2009.
- [7] 刘建昌 等 编著, 计算机控制系统, 科学出版社, 2009.

**课程性质和目的：**随着计算机和控制技术的发展，在控制工程实践中广泛采用基于各类计算机的数字式控制器。数字控制相对于传统的模拟控制，具有可灵活编程和修改、可实现复杂算法和智能化等方面的优势，

因而成为控制工程师必备的技术手段。本课程研究的是对于实际的工程系统，如何设计一个基于计算机、嵌入式系统的控制方案，使得系统按预期的规律或性能指标来运行。通过课程学习，要求学生掌握计算机控制系统的定义、基本概念和基本结构，熟悉控制工程中数字控制系统的性能特点和分析方法，掌握数字控制系统的的基本理论和具体设计方法，了解数字控制的发展概况、目前的研究方向及应用情况。课程教学重点是基于离散时域的 PID 控制和基于状态空间的控制器设计方法；课程教学难点是基于多项式模型的极点配置设计法和自校正控制系统设计。

#### 主要内容：

- 计算机控制系统的定义，特点，结构类别，发展概况；
- 连续域-离散化设计方法：讲授连续控制器的离散化方法，数字控制系统的模拟化设计；
- 数字式 PID 控制器的设计及其改进；
- 基于状态空间模型的设计方法：离散状态空间模型、状态反馈观测器、定点伺服控制、扰动抑制；
- 基于多项式模型的设计方法：系统的多项式模型描述，基于极点配置的设计，参数辨识的最小二乘法及投影算法，零极点配置自校正控制，自校正 PID 控制；
- 模型预测控制初步：模型预测控制原理、动态矩阵控制、广义预测控制。

#### 课程名称：运动控制

英文名称：Motion Control System

开课学期：第三学年第二学期

学分/学时：4 学分/64 学时

课程类型：专业必修课

先修课程：电路、电力电子技术、自动控制原理

选用教材：《电力拖动自动控制系统》（第 4 版） 阮毅、陈伯时，机械工业出版社，2009. 8

#### 主要参考书：

- 1 杨耕, 罗应立. 电机与运动控制系统(第 2 版). 清华大学出版社, 2014. 3
- 2, 顾绳谷. 电机及拖动基础（第四版）（上下册）. 机械工业出版社, 2011. 12
- 3, 李发海. 电机拖动基础（第 4 版）. 清华大学出版社, 2012. 6
- 4, 李宁, 白晶, 陈桂. 电力拖动与运动控制系统. 高等教育出版社, 2009. 12
- 5, 洪乃刚. 电机运动控制系统. 机械工业出版社, 2015-02
- 6, 张崇巍 李汉强. 运动控制系统. 武汉理工大学出版社, 2002. 10
- 7, 李永东. 交流电机数字控制系统（第二版）. 机械工业出版社, 2012. 9
- 8, 曹永娟. 电机与拖动控制实验及其 MATLAB 仿真, 清华大学出版社, 2014. 12

**课程性质和目的：**本课程是自动化专业的核心专业课之一。随着自动化教学改革的深入，自动化专业中的电机学、电机拖动基础、直流调速系统、交流调速系统等课程综合为一门专业基础课程已成为趋势。本课程也可称之为“电机电力拖动与运动控制系统”，在保证课程知识的系统性、理论性和实用性的基础上，突出了“少学时、重基础，将电机原理与控制系统融为一体”的特色。以满足自动化专业不断发展的需求。通过本课程的学习，使学生掌握电机电力传动基础知识、交直流调速系统的基

本理论和设计方法；培养学生对自动控制系统基本知识的综合运用能力，以及分析解决交直流电动机控制问题的能力。

### **主要内容：**

本课程具有很强的理论结合实际的特点，讨论以交直流电动机为对象所组成的运动控制系统，课程主要以核心的两部分组成：直流调速系统和交流调速系统。本课程主要从控制对象电机开始，辅以现代电力电子装置搭成交直流调速控制系统来逐步介绍现代交直流调速系统的类型、工作原理、性能特性和应用场合等，其中融入一些嵌入式数字控制技术和 MATLAB 仿真技术。并配合实践教学环节使学生对系统有个认识，具备对系统运行和调试的能力。面对课程内容较多、基础广泛、知识较深的特点，要求学习期间能认真听课、理解概念、及时复习。主要内容有：

- 第一部份为直流调速系统，在介绍直流电机原理的基础上，介绍电机开环、单闭环、双闭环、以及可逆调速系统的基本原理和特征，系统的静特性和动态数字模型，作为专业核心的自动控制理论升级到自动控制系统的实际应用方法的知识体系学习。
- 第二部份为交流调速系统，在介绍交流电机原理的基础上，以变频系统为主要内容，介绍变频系统的 PWM 控制技术、基于稳态的 VVVF 调速系统构成技术、基于动态的矢量控制控制技术等；并通过从器件构成装置、并由装置搭成系统来逐步介绍现代交流调速系统的类型、工作原理、性能特性和应用场合等，以适应可变速的高性能交流传动系统在工业上日益复杂而广泛的应用。

## 自动化专业--学生在校四年八个学期的课程表

### 第一学年第一学期

课程名称	课程性质	学分	周学时	开课起止周	考核方式	备注
形势与政策（一）	通识教育必修课		2			
思想道德修养与法律基础（上）	通识教育必修课	1	2	1-16	考试	
大学英语（二）	通识教育必修课	2	2	1-16	考试	
体育（一）	通识教育必修课	1	2	1-18	考查	
军事理论	通识教育必修课	2	2	1-16	考查	
大学生职业生涯规划	通识教育必修课	0.5	2	1-16	考查	
大学生心理健康教育	通识教育必修课	1	2	1-16	考试	
自动化学科导论	学科基础必修课	1	2	9-16	考查	
工程制图 E	学科基础必修课	2	2	1-16	考试	
高等数学 A（上）	学科基础必修课	5	6	1-16	考试	
线性代数与解析几何	学科基础必修课	3	3	1-16	考试	
军事技能	集中性实践环节	2	2 周	1-16	考查	
小计		20	24			

### 第一学年第二学期

课程名称	课程性质	学分	周学时	开课起止周	考核方式	备注
形势与政策（二）	通识教育必修课		2			
思想道德修养与法律基础（下）	通识教育必修课	1	2	1-16	考试	
中国近现代史纲要	通识教育必修课	3	3	1-16	考试	
大学英语（三）	通识教育必修课	2	2	1-16	考试	
C 语言	通识教育必修课	3	3	1-16	考试	
体育（二）	通识教育必修课	1	2	1-16	考查	
电路（一）	学科基础必修课	5	5	1-16	考试	
高等数学 A（中）	学科基础必修课	5	6	1-16	考试	
大学物理（上）	学科基础必修课	3	3	1-16	考试	
思政课实践	集中性实践环节	2	2 周	1-16	考查	
大学物理实验（上）	集中性实践环节	1.5		1-16	考试	
电路实验（上）	集中性实践环节	1		1-16	考查	
小计		26	25			



## 第二学年第一学期

课程名称	课程性质	学分	周学时	开课起止周	考核方式	备注
形势与政策（三）	通识教育必修课		2			
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（上）	通识教育必修课	2	2	1-16	考试	
形势与政策（一）	通识教育必修课	1	2	1-16	考查	
大学英语(四)	通识教育必修课	2	2	1-16	考试	
体育（三）	通识教育必修课	1	2	1-16	考查	
模拟电子技术	学科基础必修课	4	4	1-16	考试	
高等数学 A（下）	学科基础必修课	3	3	1-16	考试	
大学物理 A（下）	学科基础必修课	3.5	4	1-16	考试	
大学物理实验 A（下）	集中性实践环节	1	2	1-16	考试	
电路实验(下)	集中性实践环节	1	1 周	1-16	考查	
电气工程实践 A	集中性实践环节	2	2 周	1-16	考查	
模拟电子设计性实验	集中性实践环节	1	1 周	1-16	考查	
小计		21.5	21			

## 第二学年第二学期

课程名称	课程性质	学分	周学时	开课起止周	考核方式	备注
形势与政策（四）	通识教育必修课		2			
马克思主义基本原理	通识教育必修课	3	3	1-16	考试	
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（下）	通识教育必修课	2	2	1-16	考试	
形势与政策（二）	通识教育必修课	1	2	1-16	考查	
英语专题课	通识教育必修课	2	2	1-16	考试/考查	
体育（四）	通识教育必修课	1	2	1-16	考查	
数字电子技术	学科基础必修课	3.5	4	1-14	考试	
单片机原理及应用	学科基础必修课	3	3	1-16	考试	
自动控制原理	学科基础必修课	4	4	1-16	考试	
概率论与数理统计	学科基础必修课	3	3	1-16	考试	
认识实习	集中性实践环节	1	1 周	1-16	考查	
数字电子设计性实验	集中性实践环节	1	1 周	1-16	考查	
小计		24.5	27			

### 第三学年第一学期

课程名称	课程性质	学分	周学时	开课起止周	考核方式	备注
形势与政策（五）	通识教育必修课		2			
大学应用写作	通识教育必修课	1	2	1-16	考查	
系统建模与仿真技术	学科基础必修课	2	4	1-8	考试	
电力工程基础	专业必修课	3	3	1-16	考试	
电气控制与 PLC	专业必修课	2	4	1-8	考试	
电力电子技术	专业必修课	4	4	1-16	考试	
传感器与检测技术	专业必修课	3	3	1-16	考试	
电子技术综合实验	集中性实践环节	1	1 周	9-16	考查	
电气控制与 PLC 实训	集中性实践环节	1	1 周	9-16	考查	
单片机原理及应用课设	集中性实践环节	2	2 周	1-8	考查	
机械制造工程训练 A	集中性实践环节	2	2 周	1-16	考查	
小计		21				

### 第三学年第二学期

课程名称	课程性质	学分	周学时	开课起止周	考核方式	备注
形势与政策（六）	通识教育必修课		2			
大学生就业与创业指导	通识教育必修课	0.5	2	1-16	考查	
现代控制理论	专业必修课	3	3	1-16	考试	
专家系列讲座	专业必修课	1	2	9-16	考查	
计算机控制技术	专业必修课	3	3	1-16	考试	
运动控制	专业必修课	4	4	1-16	考试	
过程控制与自动化仪表	专业选修课	2	4	1-8	考试	
嵌入式系统设计	专业选修课	2	4	9-16	考试	
工程设计创新思维	创新创业与素质拓展课	2	4	1-8	考查	
运动控制系统实训	集中性实践环节	1	1 周	9-16	考查	
电气系统建模与实践	集中性实践环节	2	2 周	1-16	考查	
小计		13.5				

#### 第四学年第一学期

课程名称	课程性质	学分	周学时	开课起止周	考核方式	备注
形势与政策（七）	通识教育必修课		2			
嵌入式实时操作系统	专业选修课	2	4	9-16	考试	
嵌入式软件测试技术	专业选修课	2	4	1-8	考试	
物联网技术与应用	专业选修课	2	4	1-8	考试	
工业控制软件	专业选修课	2	4	9-16	考试	
工业网络与信息安全	专业选修课	2	4	1-8	考试	
工业机器人控制技术	专业选修课	2	4	9-16	考试	
自动控制原理（二）	专业选修课	2	4	1-8	考试	
智能控制	专业选修课	2	4	9-16	考试	
数字信号处理	专业选修课	1.5	4	11-16	考试	
数字图像处理	专业选修课	1.5	4	11-16	考试	
实践创新能力培养	创新创业与素质拓展课	2	4	1-8	考查	
计算机控制系统实训	集中性实践环节	1	1周	9-16	考查	
自动化综合实践	集中性实践环节	4	4周	9-16	考查	
小计)		5				

#### 第四学年第二学期

课程名称	课程性质	学分	周数	开课起止周	考核方式	备注
形势与政策（八）	通识教育必修课		2			
毕业实习	集中性实践环节	3	3周	1-3	考查	
毕业设计（论文）	集中性实践环节	9	13.5周	4-17	考查	
小计		12	16.5周			