

明德至诚

博学远志

——  
福州大学校训

# 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
专业介绍 .....	9
过程装备与控制工程专业培养方案 .....	12
培养方案解读 .....	19
主要课程简介 .....	24
学生在校四年八个学期课程安排表 .....	30
专业参读书目推荐 .....	34

# 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》（教育部 2017 年最新版）的精神，培养学生英语应用能力、学术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，满足不同专业、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 2020 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。

## 二、课程安排及学分修读要求

除艺术类专业外的所有本科生（另有规定的除外）从二级起读，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

2020 年 6 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（不做四舍五入）保留小数点后一位数字，以 0.5 为界限。如：0.1~0.4 则取 0；0.5~0.9 则取 0.5。		

## 第二十二条例创办企业

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为界限。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。

# 专业介绍

## （一）历史沿革

“过程装备与控制工程专业”的前身是“化工设备与机械专业”。建国初期，我国工业经济体系亟待建立，急需通晓化工过程和机械方面的复合型工程师，1951年在原大连工学院首先成立了“化学生产机器与设备”专业（简称“化机”专业）。1952年全国高校大调整，先后有浙江大学、天津大学、华东化工学院和华南工学院等高校成立了该专业。至上世纪80年代，我国有40余所高校设立了该专业，但不同学校根据自身条件形成了各自的特色，有些学校以研究压力容器为主，有些学校继续拓展过程设备的研究或化工机器的研究，所取专业的名称也不尽相同，如不少地方院校取为“化工机械”，石油院校则为“炼厂机械”等。我校的化工设备与机械专业成立于1972年，是在著名科学家、教育家卢嘉锡院士指导下设立的，他亲自制定了第一个本专业培养计划，当时的专业名称即为“化工机械”。1984年教育部委托原化学工业部教育司设立“化工设备与机械专业”教学指导委员会，自此至1998年，该专业在我国统一称为“化工设备与机械专业”。

原“化工设备与机械专业”虽是在建国初期学习苏联模式而设立的，但发展过程中吸纳了欧美国家化工和机械专业的特点，从美国、英国回来的老一辈教授主持了学科建设，在课程体系融入了美国麻省理工（MIT）的单元操作和英国先进的压力容器技术。而且化机专业自创建起就一直具有显著的跨学科知识结构特点，毕业生长期供不应求，就业率位居各高校前列，为我国社会主义建设输送了大批优秀的工程科技人才。但在发展过程中也走过不少弯路。“文革”时期全盘否定理论的作用，严重影响了我国过程装备工业的发展和技术创新；“文革”后把加强理论变成了最重要的拨乱反正目标，致使理论课程一度大膨胀，学生课业负担非常重，尤其是过分注重了压力容器强度设计理论和机泵设计理论，眼光多集中于单台设备，成套装置技术未得到应有的重视，没有充分发挥工艺和机械交叉的特色，强化对“既懂工艺又懂设备和控制的复合型人才”的培养。

20世纪90年代中后期，我国经历了建国以来最大规模的专业调整。先从一千多个专业合并成五百多个专业，再减少为二百四十九个专业。经过这次大规模的专业调整，1998年3月教育部正式批准的新的专业目录中，原“化工设备与机械”专业更名为“过程装备与控制工程”专业，成为机械工程学科四大本本科专业之一，归机械学科教学指导委员会统管。

现代过程装备与控制工程是工程科学的一个分支，它是机械、化学、电、能源、信息、材料工程乃至医学、系统学等学科的交叉学科，是在多个大学科发展的基础上交叉、融合形成的新兴学科分支；也是生产需求牵引、工程科技发展的必然产物。其中，“过程”是指处理流程型物料（气体、液体和粉粒体等物料）为主的工业生产过程，包括化工、石油化工、环保工程、制冷工程、生物化工、动力能源、

湿法冶金、轻工和制药等重要工业领域的生产过程。学科交叉、融合和用信息化改造传统的“化工设备与机械”专业而产生的“过程装备与控制工程”专业，主要培养具备过程工程、机械工程、控制工程和管理工程等多方面知识，具有创新能力和适应能力强，综合素质高的工程技术人才。

为适应现代过程装备与控制工程专业的教学要求，本着“科学、规范、拓宽”的原则，我院从教学内容、教学体系、教学方法与手段、教学计划等多方面强化该专业的建设，培养适应社会需要的复合型过程装备人才。

## （二）专业方向

1、过程装备开发及设计方向：毕业生可在有关科研机构、工程公司与设计单位、设备制造企业、质量监督部门从事技术研发、设计、质量技术监督、技术管理等工作，或继续深造，在大中专院校从事教学工作。

2、过程装备运行与维护方向：毕业生可在石化、燃气、环保、制药、能源物流、低温工程和轻工食品等流程性工业企业从事设备技术管理和技术集成服务等工作，或在科研机构或高校从事设备维修新工艺、新装备、新技术和新材料方面的研发，在质量技术监督部门与检验单位从事设备检验与评定，或在有关机构或设备厂家从事装配调试、故障诊断与第三方维修等工作。

3、过程装备控制与设计方向：毕业生可在流程性工业企业和电子与信息企业从事过程系统与设备的控制技术与管理工作，在设计单位从事设备控制的设计与系统集成，在科研机构与高校从事控制技术的研究与教学，或在商检、海关、质量技术监督部门、认证认可机构等从事电器仪表的检测、质量与技术管理工作

## （三）专业特色

本专业面向创新型国家建设和海西社会经济升级转型的需要，抓住《中国制造 2025》这个难得的机遇，充分发挥在学科交叉和集成创新方面的优势，形成了富有特色的体现信息技术、节能、环保与安全先进理念与方法的知识体系，发挥泉港校区在产业对接和实践教学方面的优势，将实验、实习、科研实践训练贯穿教学全过程，实现教学与科研密切结合的“实验-设计-研究”梯级耦合新模式。

本专业具有覆盖面广，多学科交叉以及与经济建设密切相关的特点。毕业生的工作适应能力和社会竞争能力强，深受有关工矿企事业单位的欢迎，学生的社会需求量大。

## （四）就业情况

本专业学生专业知识面相对较宽，毕业后既可在化工与石油化工等流程性工业企业进行设备的管理和维护，也可在设备制造厂从事设备的设计和制造，或在技术监督部门从事特种设备的监检工作，在相关设计和研究部门从事设计和研发工作，到设备安装建设单位、监理单位从事施工、监理等工作，就业面十分广泛。同时本专业进入研究生阶段学习学生可以选择化工过程机械、油气储运工程、机械设计及其理论、动力机械与工程、流体机械与工程、制冷与低温等研究生专业学习，有着更多深造的机会。据统计，每 1 亿投资需要 500 名员工，其中，工程技术人员约占 20%，而一般化工企业中，工程技术人员中

工艺工程师与机械工程师的比例约为 1：4，则每千亿投资需要 7.5 万名过程装备专业人才。随着我省的湄洲湾、漳州古雷、福清江阴经济开发区和宁德溪南半岛四个石化基地的兴起与大力发展，我省每年在过程工业上的投资将逾千亿，“石化”将成为福建的最大产业，对过程装备与控制工程专业人才有巨大的需求量。

本专业自 1972 年成立以来，向社会输送本科人才 1800 余名。近三年本科毕业生平均就业率在 98%以上，名列学校前茅，毕业生的质量得到用人单位和 985 高校的好评。

# 过程装备与控制工程专业培养方案

## 一、学制和授予学位

1. 标准学制：四年
2. 授予学位：工学学士学位

## 二、培养目标

本专业是以过程装备的设计、制造、运行、维护与管理为主体，过程原理和控制技术应用为两翼的学科交叉型专业，培养具备过程机械与设备及其控制工程等知识的高层次复合型人才，能在石化、能源、轻工、医药、环保等流程性工业中从事设备设计、科技开发、生产制造和经营管理等工作。

1. 能够应用数学、自然科学和专业技术知识，并应用计算机和现代实验技术，解决过程装备领域复杂工程问题。
2. 能够与时俱进，通过不断学习来拓展自己的知识和创新能力，为行业进步和地方经济发展做出贡献。
3. 有良好的人文社会科学素养、社会责任感和工程职业道德，能自觉将经济、环境、法律、安全、健康、伦理等因素融入复杂工程问题解决方案。
4. 具有国际化视野和跨文化交流与合作能力，能够在不同职能团队中发挥特定的作用并具备承担领导角色的能力。

## 三、毕业要求

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：具备应用数学、自然科学以及相关的工程基础理论和专业知识解决过程装备领域复杂工程问题的能力。
3. 问题分析：具备运用数学、自然科学和工程科学的基本原理，结合文献和实验结果，识别、表达和提炼分析过程装备领域复杂工程问题，并形成有效结论的能力。
4. 设计/开发解决方案：能够针对过程装备领域的复杂问题提出解决方案，设计满足特定需求的系统、单元，并在设计或开发的过程中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境因素。
5. 研究：具备设计实验、对过程装备部件和系统进行建模、分析的能力，能够基于科学原理并采用科学方法，对过程装备领域复杂工程问题进行研究，并得到合理有效的结论。
6. 使用现代工具：掌握文献检索的基本方法和专业领域实验研究的基本技能，能够针对过程装备领域的复杂工程问题，开发、选择和使用互联网技术、现代测试技术和工程软件，实现对复杂工程问题的理论分析与模拟，并能理解其适用范围。
7. 工程与社会：能够基于工程相关背景知识，合理分析和评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律及文化方面的影响，并理解应承担的责任。

8. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂工程问题的过程装备与控制工程专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

9. 职业规范：爱国守法，具有人文社会科学素养和社会责任感，了解过程装备领域的行业法规，特别是承压设备的安全法规，以及可持续发展政策，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德规范，履行相应责任。

10. 个人和团队：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。

11. 沟通：掌握一门外语，具备听、说、读、写的基本能力和国际化视野，能够就过程装备领域复杂工程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。

12. 项目管理：掌握工程管理与经济学原理及决策方法，并能在多学科环境的工程实践中应用。

13. 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、核心课程

理论力学、材料力学、工程制图、机械设计基础、化工原理、过程设备设计、控制理论基础、工程热力学、过程装备控制技术及应用、工程材料、过程流体机械、过程装备制造技术。

#### 五、毕业最低学分

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	20.4%
		学科基础必修课	58.5	956	14	6	60	35%
		专业必修课	21	336	0	0	0	12.6%
	选修 课程	专业选修课	7	112	/	/	0	4.2%
		通识教育选修课	6	96	/	/	0	3.6%
		创业实践与素质拓展课	2	/	/	/	0	1.2%
	小计		128.5	2160	14	30	60	76.9%
集中性实践环节		学分数	周数			独立设课实验 (上机)	/	
实践必修		38.5	35			204	23 %	
实践选修		0	0			0	0	
小计		38.5	35			204	23%	
合计		167	2364 学时+35 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	思想道德修养与法律基础	Moral Cultivation and Introduction of Law	2	32			2	1	1
马院	中国近现代史纲要	The Outline of Chinese Modern and Contemporary History	3	48			2	1	1
马院	马克思主义基本原理	The Basic Principles of Marxism	3	48			3	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
马院-学生处	形势与政策(一)	Situation and Policy (1)	2				8	2	1
马院-学生处	形势与政策(二)	Situation and Policy (2)					8	2	2
马院-学生处	形势与政策(三)	Situation and Policy (3)					8	2	3
马院-学生处	形势与政策(四)	Situation and Policy (4)					8	2	4
马院-学生处	形势与政策(五)	Situation and Policy (5)					8	2	5
马院-学生处	形势与政策(六)	Situation and Policy (6)					8	2	6
马院-学生处	形势与政策(七)	Situation and Policy(7)					8	2	7
马院-学生处	形势与政策(八)	Situation and Policy (8)					8	2	8
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
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	1/2	3
数计	C++	C++	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



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
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
人文	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	College Practical Writing	1	16			2	1	4
小计			34	628		24			

注：考核方式：1 表示考试，2 表示考查，下同。

## 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
石化	过程装备与控制工程专业导论	Introductory Course	1	16			2	2	2
数计	高等数学 B (上)	Higher Mathematics B (part 1)	5	80			6	1	1
数计	高等数学 B (下)	Higher Mathematics B (part 2)	5	80			6	1	2
石化	工程数学 (上)	Engineering Mathmatics (part1)	3	48			4	1	3
石化	工程数学 (下)	EngineeringMathmatics ( part2)	2	32			4	1	4
物信	大学物理 A (上)	University Physics (part 1)	3	48			4	1	2
物信	大学物理 A (下)	University Physics (part 2)	3.5	56			4	1	3
化学	普通化学 B	General Chemistry (b)	2.5	40			4	1	1
机械	工程制图 A (上)	Engineering Drawing A(part 1)	3.5	56	4		4	1	1
机械	工程制图 A (下)	Engineering Drawing A(part 2)	3.5	56	4	6	4	1	2
机械	理论力学 B	Theoretical Mechanics B	2	32			4	1	3
机械	材料力学 A	Mechanics of Materias A	4	64	6		4	1	4
电气	电工学 B	Electrical Engineering B	3	48			4	1	4
电气	电工学实验 B	Experiment of Electrical Engineering (b)	0.5	12				2	4
石化	化工原理 B (上)	Principle of Chemical Engineering (b) (part 1)	2.5	40			4	1	5

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
石化	化工原理 B (下)	Principle of Chemical Engineering (b) (part 2)	2.5	40			4	1	6
石化	化工原理实验 A(上)	Experiment in Chemical Engineering Principle (a) (part 1)	1	24			2	1	5
石化	化工原理实验 A(下)	Experiment in Chemical Engineering Principle (a) (part 2)	1	24			2	1	6
石化	流体力学基础	Fundamentals of Fluid Mechanics	2	32			4	1	4
机械	机械设计基础 A	Fundamentals of Mechanical Design A	4	64			4	1	5
石化	工程材料	Engineering Materials	2	32			4	1	4
石化	工程热力学	Engineering Thermodynamics	2	32			4	1	3
小计			58.5	956	14	6			

### 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
石化	过程装备控制技术的应用	Control Technology and Application of Process Equipment	2.5	40			4	1	6
石化	控制理论基础	Basis of Control Theory	3	48			4	1	5
石化	过程设备设计 (上)	Design of Process Equipment(part 1)	3	48			4	1	5
石化	过程设备设计 (下)	Design of Process Equipment (part 2)	2.5	40			4	1	6
石化	专家系列讲座	Expert Lecture Series (Process Equipment and Control Engineering)	1	16			2	2	7
石化	过程装备制造技术	Manufacture Technology of Process Equipment	2	32			4	1	7
石化	过程装备检测技术	Inspection Technology of Process Equipment	3	48			4	1	6
石化	过程流体机械	Petrochemical Machinery	2	32			4	1	6

石化	过程装备成套技术	Complete Sets of Petrochemical Equipment	2	32			4	1	6
小计			21	336					

## (二) 选修课

### 1. 专业选修课, 应修 7 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
石化	压力容器 CAD	Pressure Vessel Cad	2	32		26	4	2	6
石化	工程项目管理	Project Management	1	16			2	2	7
石化	信息检索与专业外语	Information Retrieval and Professional English	2	32		10	3	1	5
机械	互换性与技术测量	Interchangeability and Measurement	1.5	24			4	1	5
石化	有限元法	Finite Element Method	2	32		16	4	1	7
石化	石油化工设备腐蚀与防护	Corrosion and Protection of Petrochemical Equipment	2	32			4	1	6
石化	石油化工密封技术	Sealing Technology of Petrochemical Equipment	2	32			4	1	7
石化	石油化工设备安全技术	Safety Technology of Petrochemical Equipment	2	32			4	1	6
石化	锅炉技术及装备	The Principle and Equipment of Boiler	2	32			4	1	6
石化	节能技术	Energy Conservation Technology	2	32			4	1	6
石化	空气调节	Air Conditioning	2	32			4	1	6
石化	制冷与低温技术	Refrigeration & Cryogenic Technique	2	32			4	1	6
石化	加热炉技术	Technology of Heating Furnace	2	32			4	1	6
石化	石油化工设备故障诊断技术	Fault Diagnosis Technology of Petrochemical Equipment	2	32			4	1	7
石化	微机原理与接口	Principles of Microcomputer and Interfacing	2	32	6		4	1	6
石化	可编程控制器	Programmable Logic Controller	2	32			4	1	7
石化	过程装备腐蚀监测	Corrosion Monitoring of Process Equipment	2	32			4	1	6

### 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、劳动教育类 2 学分。

### 3.创新创业实践与素质拓展课，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以下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	学时数		周学时	考核方式	开设学期	
				总学时	其中				
					实验				上机
石化	过程装备创新设计与开发	Innovation and practice course of process equipment	2	32			2	7	

#### (三) 集中性实践环节

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	思想政治实践课	Practice of Ideological and Political Theory Course	2	2		2	4
军事	军事技能	Military Skills	2	2		2	1
机电中心	机械制造工程训练 B	Mechanical Manufacturing Engineering Training B	3	3		2	3
物信	大学物理实验 A (上)	Experiments of University Physics (part 1)	1.5		36	1	2
物信	大学物理实验 A (下)	Experiments of University Physics(part 2)	1		24	1	3
机电中心	电气工程实践 A	Electrical Engineering Practice A	2	2		2	4
机械	机械设计基础课程设计	Practice Training of Fundamentals of Mechanical Design	2	2		2	5
石化	专业实验	Experiment of Process Equipment and Control Engineering	3		72	2	7
石化	专业综合实验	Comprehensive Experiment of Process Equipment and Control Engineering	3		72	2	7
石化	过程工艺与设备综合设计	Integrated Design of Process Technology and Equipment	5	5		2	7
石化	认识实习	Cognition Practice	1	1		2	6
石化	毕业实习	Graduation Internship	3	3		2	8
石化	毕业设计 (论文)	Graduation Project (thesis)	10	15		2	8
小计			38.5	35	204		

# 培养方案解读

## （一）培养计划制定原则

为适应我国由制造大国向制造强国转型升级的需要，面向我省石油化工支柱产业，构建过程装备与控制工程专业合理的人才培养模式，满足社会主义市场经济的需求，过程装备与控制工程专业培养计划遵循以下原则：

1、面向工程，厚基础，宽口径，体现知识、能力、素质的协调发展。

高素质、创新型的科技人力资源，既是实施自主创新战略和建设创新型国家的第一战略资源，也是实施科教兴国战略与人才强国战略的成败关键。而人才的培养，首先是“全人”的培养，即通过大学教育，能有效促进学生全面人格的建立，使其理性、道德、审美、精神，灵性和生活皆有改善，成为独立思考能力和判断能力强的“和谐的人”。就面向工程的过程装备与工程专业学生的培养而言，应围绕复合型人才培养目标，提升学生的身心素质、道德情操、社会责任感、忧患意识、团队合作精神、学习能力、沟通能力、环境适应能力、知识运用与创新能力，使学生有爱心、敢担责、懂工程、会生存、善想象、能创造。为此，在本专业培养计划的制定中，注意加强了自然科学与人文社会科学的交叉、渗透、融合；在重视知识传授的基础上，大力拓宽基础教学的内涵，加强包括自然科学和人文社会科学和艺术在内的基础知识、基本理论、基本技能的教学，形成素质教育的立体网络，使学生通过学习能够构建起可适应终身学习及社会发展变化所需求的知识、能力和综合素质结构。

2、加强课程内容和体系上的统筹和协调，达到知识结构和课程体系的整体优化。

专业的知识结构是由其课程体系及课程内容来支撑的。为确保课程内容和体系上的有机协调，达到知识结构和课程体系的整体优化，应注意三个方面：第一，课程体系中的各课程应是一有机整体，而非简单拼凑或相互脱节与重复；第二，课程体系能使学生了解行业现状和学科前沿；第三，实践环节课程与理论课程要相得益彰，比例合适。

按照上述三方面要求，我们根据专业培养目标和毕业生能力的要求，参照《高等学校机械学科本科专业规范》、《工程教育专业认证标准（试行）》和《工程教育专业认证标准—机械类专业补充标准》，确立了“一体两翼”的知识结构体系，即以“装备”为主体，以“过程”与“控制”为两翼的知识结构。按此知识结构体系，对原有课程进行了全面梳理和优化。如：为使学生尽快了解本专业的基本知识和主要的概念，树立工程意识，养成探索性学习的习惯，激发学生的专业热情，针对一年级新生开出了专业导论课；二、三年级开设专业技术课，其中，将过程原理内容渗透在工程热力学、化工原理、设备设计等课程中，将控制类的课程如“信号检测与处理”和过程装备的“测试技术”等优化整合为全新的课程“过程装备检测技术”；四年级开设专业综合课程和专业前沿讲座课程，并安排毕业实习和毕业设计。

整合后的课程总学时为 165 学分，通识教育类课程、专业必修课、任选课和实践性课程等均符合国家工程教育专业认证标准的要求。

### 3、因材施教，注重个性发展。

培养计划的制定既要有统一的要求，又要考虑到学生个性上的差异性。为有利于学生的个性发展，有利于优秀生、特长生的脱颖而出，使学生能在更大范围内根据个人的兴趣、特长、需要和爱好自主选课，有更多时间钻研自己喜爱的课程，本计划对必修课作了精简，并增加了选修课，尤其是增加了人文和信息类的任选课。此外，为增加学生的就业能力，按学校统一要求安排了就业指导课程；并在专业导论课中，安排了行业岗位分析和就业形势分析等内容。

### 4、强化实践环节教学和工程能力培养。

过程装备与控制工程专业是一个工程实践性较强的专业。实践教学是促进学生理论知识的学习和理解，培养学生动手能力、创新意识和创新精神的重要环节。学生通过实验操作、课程设计、石油化工生产实习、毕业实习和毕业设计等实践环节，在工程设计、设备运行管理、安装施工管理等方面的能力得到锻炼与培养。加强实践教学环节和工程能力的培养，是培养出适应社会经济发展、符合人才市场要求、掌握学科基本理论知识、基础扎实、综合素质高的新型过程装备类人才的重要举措。实践性教学环节一方面培养学生的工程意识、专业意识、职业意识，另一方面通过对学生强化工程训练，培养学生认真研究的工作态度，培养和提高学生的综合素质和能力。

本专业的实践教学环节主要包括：实验教学、课程设计、实习环节、科技创新活动和社会实践五部分。其中，实验教学分为基础类实验（大学物理、电子电工学、化工原理等）和专业类实验；课程设计主要有机械原理、机械设计、化工原理等课程设计；实习环节包括金工实习（机械制造工程训练）、认识实习（石油化工生产实习）和毕业实习三个阶段；科技创新活动则按照学校和学院多年实践形成的创新教育体系，组织、指导和鼓励学生参与各类创新活动。

本专业依托的实验室有化学化工学院实验教学中心（国家示范中心）的化工原理实验室、过程装备与控制工程实验室，机械与动力工程学院实验教学中心的力学实验室；电气工程学院的电子实验教学中心及工程训练中心，以及福建省机电工程训练中心。其中，过程装备与控制工程实验室拥有过程流体机械动力性能检测、机械密封实验、压力容器与管道应力测试与无损检测、工程热力性能检测、过程装备测控技术，以及腐蚀与防护技术等综合实验装置。上述实验条件基本满足本专业课程实验和综合实验的需要。

在专业实验室建设上，近年来对实验室进行了开放、综合、连锁、柔性化和信息化改造，使传统单一的验证型为主的实验模式向综合型实验发展，测试手段的先进性和高效性得到有力改观。此外，通过更新、充实和整合各课程实验教学内容，将各课程的验证性实验从各课程中剥离出来，开设独立的实验教学课程，由此提高了实验质量。

本专业先后在南京化学工业有限公司化工机械厂、福建石化集团、福建省特种设备检验研究院和福建省计量科学研究院等单位设立了实习实训基地，确立了基地的指导教师和运作机制，有力拓展了实习和社会实践的方式和质量。

毕业设计环节中，鼓励学生参与教师的科研课题或工厂实际装置的设计，强化设计过程中的检查和督导，设计质量和综合能力培养得到保证。

## （二）课程设置的整体构思

根据教育部、福建省教育厅和福州大学有关教学计划修订的意见，并参照《高等学校机械学科本科专业规范》、《工程教育专业认证标准》和《工程教育专业认证标准—机械类专业补充标准》的要求，特构建本专业的教育课程。

### 1、大学通识基础课

主要由大学教育的通识教育课程组成。按照教育部大学生人才素质要求，主要培养大学生所应具有哲学、自然科学、人文社会科学、工具方法科学及艺术素养、公民道德意识等方面的素质，是达到本科学业标准所必须学习的课程。包括思想道德修养、法律基础、马克思主义哲学原理、毛泽东思想概论、邓小平理论、外语、高等数学、工程数学、计算机操作与语言、体育等。

### 2、专业基础课程

专业基础课程为学生学习专业课程和毕业后在专业的各个领域继续学习提供坚实的基础。按照培养目标的要求，建立了流程性工业装备相关专业（如原化工设备与机械专业、食品机械专业、轻工机械专业等）的基础平台课程。包括理论力学、材料力学、工程制图、机械设计基础、工程热力学、工程材料、电工学及电工学实验、化工原理及化工原理实验。

### 3、专业方向课程

为实现本专业“化、机、电一体化”的培养模式，按照“过程设备开发及设计”、“过程装备控制与设计”和“过程设备运行与维护”三个方向设置了专业课程，其中，“过程设备开发及设计”方向建议选修课程有《压力容器 CAD》、《互换性与技术测量》、《有限元法》、《石油化工设备腐蚀与防护》、《石油化工密封技术》、《石油化工设备安全技术》等课程；“过程装备控制与设计”方向建议修课程有《压力容器 CAD》、《石油化工设备故障诊断技术》、《微机原理与接口》、《可编程控制器》、《过程装备腐蚀监测》等课程；“过程设备运行与维护”方向建议选修课程有《石油化工设备故障诊断技术》、《锅炉技术及装备》、《节能技术》、《空气调节》、《制冷与低温技术》、《加热炉技术》等课程。

### 4、专业知识拓展课程

专业拓展课程设置中主要考虑了过程装备技术有关的非主干课程、相关知识、技能和实践方面拓展选修专业课等，如：节能技术、石油化工密封技术、工程项目管理等课程。学生可结合兴趣、就业意向、市场需求等情况选修。

### （三）课程结构

过程装备与控制工程专业人才培养课程体系由通识教育必修教育模块、学科基础必修教育模块、专业选修教育模块及实践环节模块等构成。该课程体系不仅体现了《高教法》所规定的高等本科教育的学业标准，使学生比较系统地掌握本学科专业必需的基础理论、基本知识、基本技能、基本方法和相关知识，具有从事本专业实际工作和研发的初步能力；同时也突出了实践性、应用型的特色。

#### 1. 通识教育必修教育模块

该模块为工程科学专业应该学习的基础知识，培育学生在数学、计算机、英语、职业规划等方面的能力。开设的课程有：英语系列课、高等数学系列课、政治系列课、工程数学系列课、大学物理课等。

#### 2. 通识教育选修教育模块

该模块是学生可以根据自己的个性发展和需要而灵活选择的通识教育模块，主要包括自然科学与工程技术类、人文社会科学类、文学与艺术类、创新创业类四类课程。

#### 3. 学科基础必修教育模块

该模块是过程装备与控制工程专业的基础性教育课程，包括理论力学、材料力学、工程制图、机械设计基础、工程材料、工程热力学、电工学、化工原理等课程等。

#### 4. 专业必修教育模块

该模块是反映过程装备与控制工程专业特色所必需的专业基本知识和基本理论的课程，包括专业系列讲座、过程设备设计、过程装备检测技术、过程装备成套技术、过程设备制造技术、控制理论基础、过程装备控制技术及应用，过程流体机械等课程等。

#### 5. 专业选修教育模块

该模块是学生可以灵活、自由选择，根据社会就业岗位的需求和学生的个性发展需要，使学习的内容更具有针对性和实用性，是应用型人才培养的具体体现。其中，压力容器设计工程师课程针对到设计院和设备制造厂设计部门就业的学生设置，这部分学生可选择有限元素法、压力容器分析设计、压力容器 CAD 等课程；设备管理工程师课程主要针对到流程性企业就业的学生设置，这部分学生可选择工程项目管理、石油化工设备腐蚀与防护、节能技术等；锅炉压力容器检验师课程主要针对到特种设备检验部门工作的学生设置，这部分学生可选择过程装备检测技术和石油化工设备安全技术等课程；热力机械课程主要是针对到热能与动力单位或部门就业的学生设置，开设的课程有锅炉技术及装备、空气调节、制冷与低温技术等。

#### 6. 实践环节模块

该模块培育学生专业实践方面的实际能力，包括各类工程实训、课程设计、专业实验、专业实习和毕业设计。



#### （四）学分修读说明

##### 1. 学分要求

学院采用学分制管理模式，一般学制 4-6 年，按要求修满总计 165 学分。

##### 2. 必修课程

必修课程是过程装备与控制工程专业要求必备的学习内容，分为通识教育必修课，学科基础必修课，专业必修课，实践必修课等课程，分别要求修 33、58.5、21、37.5 个学分，必修课程合计 150 学分。

##### 3. 选修课程

选修课程是过程装备与控制工程专业扩展学习内容，分为专业选修课，通识教育选修课，创新创业实践与素质拓展课等课程，分别要求修 7、6、2 个学分，选修课程合计 15 学分。

# 主要课程简介

## （一）主要专业课程

### 1、《材料力学》

《材料力学》是本专业主干技术基础课程，在课程体系中占有重要的地位，是基础课和专业课（如过程设备设计、过程流体机械等）之间的桥梁，起着承上启下的作用，并具有很强的工程实践性，在传授知识、培养学生创造性思维能力和工程意识等方面发挥重要作用。

材料力学是研究结构构件和机械零件承载能力的基础学科。其基本任务是：为满足工程对结构的强度、刚度、稳定性的基本要求，提供分析理论的依据和计算方法。利用这些方法，工程上可针对工程结构和机械中的构件，通过简化，计算其中的应力、变形，校核其稳定性和强度，并通过选择适当的材料、截面形状和尺寸，设计出既安全又经济的结构构件和机械零件。

### 2、《过程装备设计》课程

该课程是过程装备与控制工程专业必修的核心专业课程。通过对压力容器的应力分析、选材、设计计算与结构制造等方面的教学，使学生掌握压力容器常规设计中主要另部件的强度设计和稳定性校核的方法，了解压力容器设计技术进展和前沿，培养学生综合运用基础课和技术基础课基本知识，综合分析和解决压力容器工程设计问题的能力，为学生学习后续课程及从事过程装备领域工作奠定必要的基础。

### 3、《工程热力学》课程

《工程热力学》课程是过程装备与控制工程专业重要的一门基础课程，通过本课程的学习，学生要掌握工程热力学的基本概念与基本定律，如热力系统、状态参数、平衡态、热力学第一定律、第二定律、卡诺循环、卡诺定理等；掌握理想气体和常用实际工质的性质以及工业能量系统过程和循环的分析与计算方法；了解工业能量装置热力性能的评价方法。为后续专业课及将来在工作中解决实际问题打下理论基础。

### 4、《工程材料》课程

《工程材料》课程是过程装备与控制工程专业的一门主要专业课程，通过本课程的学习，使学生获得有关工程材料的基本理论和基本知识；掌握常用工程材料成分—加工工艺—组织—性能—应用间关系的一般规律；熟悉常用工程材料；具有根据机械零件的服役条件和失效形式、合理选用工程材料的初步能力。

### 5、《机械设计基础》课程

《机械设计基础》课程是近机类专业，高职机械类专业中研究机械共性问题的一门重要技术基础课。此类专业必然涉及众多机械设备的使用，维护及设计等问题，因此设置本课程具有实际意义。本课程具

有承上启下的桥梁作用，为专业等后继课程提供必要的机械基础知识，而且是实践技能训练的一个重要环节。

#### **6、《过程装备制造技术》课程**

本课程是过程装备与控制工程专业的学科专业课程之一。本专业毕业生在企业经常从事石油化工设备制造、管理和维修工作，这就要求学生了解并掌握设备制造过程的基本理论和基本方法，获得设备制造、使用、管理和维修等方面的安全知识。本课程正是为这方面的需要而设置的。

通过本课程的教学，使学生掌握石油化工设备制造过程的基本理论和基本方法，使其初步具备独立分析和解决设备制造方面的工程实际问题的能力。

#### **7、《过程装备成套技术》课程**

《过程装备成套技术》课程是过程装备与控制工程专业的一门基础课程，通过本课程的学习，使学生掌握石油化工生产过程的工艺开发和设计、经济分析和评价、工艺流程设计及设备布置设计、管道设计、绝热设计、设备安装等方面的基本知识。使其初步具备独立分析和解决石油化工设备各方面工程实际问题的能力。为后续专业课及将来在工作中解决实际问题打下理论基础。

#### **8、《控制理论基础》课程**

《控制理论基础》课程是过程装备与控制工程专业控制工程方向的一门主要专业基础课程，通过学习，学生掌握控制理论中最基本的内容和方法，学习系统传递函数、频率响应等基础知识，学会对一个给定的控制系统进行系统稳定性的分析和系统控制性能指标的计算，并能根据对控制系统性能的要求，合理地设计出校正装置，使系统的性能全面满足控制上的要求。

#### **9、《微机原理与接口》课程**

《微机原理与接口》课程是过程装备与控制工程专业的一门专业必修课。本课程的任务是通过学习单片机硬件结构原理、指令系统、程序设计技术、扩展技术和接口技术，掌握微控制器应用系统设计方法，具备微控制器应用系统工程设计基本技能，为以后从事相关工作奠定基础。

#### **10、《过程装备控制技术及应用》课程**

《过程装备控制技术及应用》课程是过程装备与控制工程专业的一门主要的专业基础课程，通过学习，学生要掌握和了解化工与石油化工等领域控制系统的基本概念、过程建模、单回路控制系统、复杂控制系统、过程控制装置、计算机控制系统等方面的基础和专业技术知识，通过学习使学生具有从事过程控制工程设计及应用的初步能力。

#### **11、《理论力学》**

《理论力学》是过程装备与控制工程专业的一门重要的、理论性较强的专业基础课。它是各门力学课程的基础，并在许多工程技术领域中有着广泛的应用。该课程的主要任务是使学生掌握质点、质点系和刚体机械运动和平衡的基本规律及其研究方法，能够对工程实际问题进行简化，建立理论力学模型，

并使用所建立的理论和方法去分析、解决工程实际问题，为后继涉及结构强度和运动方面的课程打好必要的基础，并为将来学习和掌握装备技术新知识创造条件。该课程对培养学生分析问题、解决问题有重要作用。

## **（二）实践与技能课程**

### **1、《认识实习》实践环节**

《认识实习》是过程装备与控制工程专业课程体系的重要组成部分，一般在三年级开设，是学生学习了专业基础课及部分专业课的基础上进行的重要实践环节。通过到石油化工厂实习，使学生获得石油化工生产的实际知识和技能，运用并巩固所学的理论，丰富和扩大专业知识，提高学生的独立工作能力，为今后的专业教学打下初步的实践基础。

### **2、《毕业实习》实践环节**

《毕业实习》是过程装备与控制工程专业的一次综合性实习，是高等工科院校全面贯彻党的教育方针、理论联系实际、培养德、智、体全面发展的人才的一项重要实践环节，是理论与实践相结合的有效方式，也是学生接触工人、了解工厂、热爱自己专业、热爱未来工作、开阔视野、为毕业设计提供感性认识的重要手段。另外，对于即将走上工作岗位的大学生来说，毕业实习对其快速进入角色、增强其自信心都大有帮助。过程装备与控制专业是一个实践性很强的专业，只有通过毕业实习，才能使学生对化工机械制造工艺、技术法规、工厂经济技术指标和有关设备的结构等有较深的认识，并通过工厂完善的检测技术手段弥补学生实验教学的不足。

### **3、《机械设计基础课程设计》课程**

通过课程设计实践，树立正确的设计思想，培养综合运用机械设计课程和其他先修课程的理论与生产实际知识来分析和解决机械设计问题的能力；通过课程学习机械设计的一般方法、步骤，掌握机械设计的一般规律；进行机械设计基本技能的训练：例如计算、绘图、查阅资料和手册、运用标准和规范，进行计算机辅助设计和绘图的训练。

### **4、《过程装备检测技术》课程**

（1）通过本课程的学习，学生要掌握传感器的基本原理，温度、压力、流速、流量、液位、气体成分的测量技术；具有从事过程装备的信号检测与处理的初步能力。

（2）通过本课程的学习，使学生掌握应力测试技术、装备制造质量检测技术基本原理和测试设备基本结构，在今后的工作中能根据具体情况选用合适的测试方法，确定装备的应力水平、判定装备的制造质量

### **5、《专业实验》课程**

《专业基础实验》课程是过程装备与控制工程专业培养计划中具有特色的重要组成部分，通过实验教学，加深对过程装备与控制工程领域的基本概念与基本理论的理解，了解应力测试、容器失稳、厚壁

容器高压爆破、气体定压比热容、 $\text{CO}_2$ P-V-T关系测定、各种探伤实验、压缩机性能测定、热电偶温度计的使用、过程时间常数的测定、电子电位差计校验、温度控制系统、调节器原理等实验的方法，学会正确使用基本仪器，培养动手、观察、思维和表达等方面的能力以及严谨的科学态度。培养初步的收集资料与科学研究的能力。

#### 6、《专业综合实验》课程

《专业综合实验》课程是过程装备与控制工程专业培养计划中具有特色的重要组成部分，根据实验室的实际情况，自主设计实验方案、安排实验进度并实施；能综合分析实验结果，正确处理实验数据，合理解释实验现象，并提出自己的见解。本实验重在培养学生自主学习和初步科学研究的能力，为适应经济建设的需要奠定初步基础。

#### 7、《过程工艺与设备综合设计》课程

本着本科教育为培养工程师型人才的总精神和本专业“一体两翼”（即以过程装备为主体、化学工程和控制工程为两翼）的课程体系框架，为适应专业培养目标和教学计划，本课程加强实践性环节的教学，突出对学生综合素质的培养；通过使学生运用所学到的基本理论知识、标准法规，并结合生产实际，完成对实际设备的设计，使学生初步具备独立进行石油化工装备系统设计的能力。

### （三）专业选修课程组主要课程

#### 1、《有限元素法》课程

（1）通过本课程学习，使学生要掌握有限单元法计算原理、步骤。学会分析研究计算对象的特征和特性，以便选择适当单元、边界条件，应用现有计算程序进行工程计算。

（2）通过课程上机实践，熟悉计算程序的应用条件、方法步骤，提高利用计算机解决实际问题的实践技能。

#### 2、《过程流体机械》课程

通过学习本课程，掌握目前在化工和石油化工中广为应用的流体机械的原理、结构、计算、性能、选型、运行、调节、维护、管理的基本知识与技能，主要介绍石油化工中的往复式压缩机、离心式压缩机、泵、离心机和过滤机等。

#### 3、《节能技术》课程

通过课程教学，着重培养学生利用节能技术的基本概念和基本理论，分析我国节能技术的发展动态，并且能够利用所学的知识对工业企业当中的能耗进行具体的分析，建立能量平衡方程式，找出节能的方向，并且能够根据企业不同的特点，给出合理可行的节能方案；能够利用所学的知识设计并改进现有的节能设备，并且能够设计出新的节能设备。

#### 4、《石油化工设备腐蚀与防护》课程

本课程是过程装备与控制工程专业方向选修课之一，通过本课程的教学，使学生掌握腐蚀的基本概

念，石油化工设备中各主要腐蚀的机理与特点，掌握常用的腐蚀测定、腐蚀评价和防腐蚀方法，了解金属及其合金材料以及各类非金属材料的耐蚀性能，设备腐蚀监测的方法及其选择。能正确选择耐蚀材料、分析常见的腐蚀现象、提出正确的防腐蚀途径并注重其结构特点。

#### **5、《制冷与低温技术》课程**

本课程主要任务是使学生掌握制冷技术的基本理论，制冷设备的工作原理，构造及计算和空调冷源系统的基本设计方法，并具备冷源系统设计的实际工作能力，了解空调冷源系统的安装，施工技术及相关领域的发展新动态，新技术和新产品等。

#### **6、《压力容器 CAD》课程**

随着计算机技术的迅速发展，计算机设计和绘图在各行业都广泛应用，在掌握平面绘图的基础上，进一步学习设备零件的建模及装配，为以后用计算机辅助工程设计、建模、修改、分析、优化打下基础。通过本课程学习，学生要掌握化工设备的三维制图，设计对象的计算机模拟，计算机分析以及绘制复杂图形等由计算机辅助的重要部分，提高利用计算机从事工程设计、开发研究的能力。

#### **7、《工程项目管理》课程**

《工程项目管理》课程是介绍在确定的时间内，为完成既定目标，通过有效的计划、组织、领导与控制，利用既定有效资源的一种系统管理方法。本课程以化工项目建设为背景，以提高学生创业、做事能力为目标，使学生在掌握项目管理的基本内容、工作流程，熟悉项目管理的基本理论和方法基础上，树立正确的安全观、质量观、成本观和时间观念，提升自己的策划、计划、组织管理和应急处理能力。

#### **8、《锅炉技术及装备》课程**

通过学习本课程，使学生：

- (1) 掌握工业锅炉的构造、原理及相关的设计计算方法。为在实际工作中进行锅炉设备的设计、运行、维护、管理及技术开发打下基础。
- (2) 掌握解决锅炉节能增效、环境污染、有效燃用地方燃料、提高操作管理水平、减轻劳动强度、保证锅炉安全高效运行等问题的基本方向和手段。
- (3) 了解福建省无烟煤的特点、适合燃烧本省无烟煤的循环流化床锅炉的结构、原理以及我省循环流化床锅炉的开发与应用现状、应用前景及技术攻关方向。

#### **9、《空气调节》课程**

通过学习本课程，掌握空气调节的基本原理和计算方法，从而能进行一般的空气调节设计，并具备空气调节系统运行、维护与管理的基本知识。

#### **10、《石油化工密封技术》课程**

本课程目的是使学生能够结合过程装备的特点和工艺过程的应用，较系统地学习各种流体密封装置的原理、结构特点、设计方法和选用原则，了解最新的泄漏检测和密封控制的新技术，树立环保节能的

意识，在今后工作中，能运用所学密封技术知识，自觉避免及处理设备的跑、冒、滴、漏现象。

### 11、《石油化工设备安全技术》课程

《石油化工设备安全技术》课程是过程装备与控制工程专业的选修课之一。安全技术是近二十多年发展起来的一门工程科学，它可用来识别、分析和消除潜在的危险，在保证工业生产和产品安全方面，已显示了明显的效果。在工业发达的国家中，这一工程科学已得到广泛的应用，成为工业生产中必须采用的技术。从事安全技术或管理工作的工程师，必须具备安全技术的知识，掌握危险分析方法。通过本课程的学习，使学生掌握安全与安全科学的基本概念，掌握危险分析与危险评价的某些方法。主要掌握包括压力容器设计与制造的安全技术要求、安全泄压装置、安全管理、气瓶安全技术、爆炸及危害分析、容器整体试验、断裂疲劳与安全评定、破断分析等安全技术知识。

## 学生在校四年八个学期课程安排表

### 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
普通化学 B	学科基础必修课	2.5	4	4-13	考试	
思想道德修养与法律基础	通识教育必修课	2	2	4-15	考试	
中国近现代史纲要	通识教育必修课	2	2	4-19	考试	
大学英语(二)	通识教育必修课	2	2	4-19	考试	
体育(一)	通识教育必修课	1	2	4-11	考查	
军事理论	通识教育必修课	1.5	2	4-15	考查	
高等数学 B (上)	学科基础必修课	5	7	4-15	考试	
军事训练	实践必修	1.5		1-3	考查	
工程制图 A (上)	学科基础必修课	3.5	4	4-17	考试	
大学生职业生涯规划	通识教育必修课	0.5	2	4-7	考查	
大学生心理健康教育	通识教育必修课	1	2	4-11	考查	
形势与政策 (一)	通识教育必修课		8		考查	
小计		22.5	37			

### 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
大学英语(三)	通识教育必修课	2	2	1-16	考试	
体育(二)	通识教育必修课	1	2	1-8	考查	
高等数学 B (下)	学科基础必修课	5	6	1-14	考试	
大学物理 (上)	学科基础必修课	3	3	1-16	考试	
大学物理实验 (上)	实践必修	1.5	3	分散	考试	
C++	通识教育必修课	3	4	1-12	考试	
工程制图 A (下)	学科基础必修课	3.5	4	5-18	考试	
过程装备学科导论	学科基础必修课	1	2	5-12	考查	
形势与政策 (二)	通识教育必修课		8		考查	
小计		21	38			

### 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
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	
大学英语(四)	通识教育必修课	2	2	1-18	考试	
英语专题课	通识教育必修课	2	2	1-18	考试、考查	



体育(三)	通识教育必修课	1	2	1-8	考查	
工程数学(上)	学科基础必修课	3	4	1-12	考试	
大学物理(下)	通识教育必修课	3.5	4	1-14	考试	
大学物理实验(下)	通识教育必修课	1	2	分散	考试	
理论力学	学科基础必修课	2	4	1-8		
工程热力学	学科基础必修课	2	4	1-8	考试	
机械制造工程训练 B	实践必修	3	3	1-16	考查	
形势与政策(三)	通识教育必修课		8		考查	
小计		21.5	33			

### 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
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	
马克思主义基本原理	通识教育必修课	3	3	1-16	考试	
体育(四)	通识教育必修课	1	2	1-8	考查	
工程数学(下)	通识教育必修课	2	4	1-8	考试	
材料力学	学科基础必修课	4	4	1-16		
电工学 B	学科基础必修课	3	4	1-12	考试	
电工学实验 B	学科基础必修课	0.5	2	分散	考查	
流体力学基础	学科基础必修课	2	4	1-8	考试	
工程材料	学科基础必修课	2	4	1-8	考试	
电气工程实践	实践必修	2	2	1-16	考查	
思想政治实践课	实践必修	1	2	1-8	考查	
形势与政策(四)	通识教育必修课		8		考查	
小计		22.5	41			

### 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
应用文写作	通识教育必修课	1	2	1-8	考查	
化工原理 B(上)	学科基础必修课	2.5	4	1-10	考试	
化工原理实验 A(上)	学科基础必修课	1	2	分散	考试	
机械设计基础 A	学科基础必修课	4	4	1-16	考试	
控制理论基础	专业必修课	3	4	1-12	考试	
过程设备设计(上)	专业必修课	3	4	1-12	考试	
信息检索与专业外语	选修课	2	3	1-11	考试	
互换性与技术测量	选修课	1.5	4	1-6	考试	
机械设计基础课程设计	实践必修	2	2	1-16	考查	
形势与政策(五)	通识教育必修课		8		考查	
小计		20	37			

### 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
大学生就业与创业指导	通识教育必修课	0.5	2	1-4	考查	
化工原理 B（下）	学科基础必修课	2.5	4	1-10	考试	
化工原理实验 A（下）	学科基础必修课	1	2	分散	考试	
过程装备控制技术及应用	专业必修课	2.5	4	1-10	考试	
过程设备设计（下）	专业必修课	2.5	4	1-10	考试	
过程装备检测技术	专业必修课	3	4	1-12	考试	
过程装备成套技术	专业必修课	2	4	1-8	考试	
压力容器 CAD	专业选修课	2	4	1-8	考查	
石油化工腐蚀与防护	专业选修课	2	4	1-8	考试	
石油化工设备安全技术	专业选修课	2	4	1-8	考试	
锅炉技术及装备	专业选修课	2	4	1-8	考试	
节能技术	专业选修课	2	4	1-8	考试	
空气调节	专业选修课	2	4	1-8	考试	
制冷与低温技术	专业选修课	2	4	1-8	考试	
加热炉技术	专业选修课	2	4	1-8	考试	
微机原理与接口	专业选修课	2	4	1-8	考试	
过程装备腐蚀监测	专业选修课	2	4	1-8	考试	
过程流体机械	专业必修课	2	4	1-8	考试	
认识实习	实践必修	1		待定	考查	
形势与政策（六）	通识教育必修课		8		考查	
小计		37	68			

### 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
专家系列讲座	专业必修课	1	2	1-8	考查	
过程装备制造技术	专业必修课	2	4	1-8	考试	
工程项目管理	专业选修课	1	2	1-8	考查	
有限元素法	专业选修课	2	4	1-8	考试	
石油化工密封技术	专业选修课	2	4	1-8	考试	
石油化工设备故障诊断技术	专业选修课	2	4	1-8	考试	
可编程控制器	专业选修课	2	4	1-8	考试	
过程装备创新设计与开发	创新创业实践与素质拓展课	2	2	1-16	考查	
专业实验	实践必修	3		分散	考查	
专业综合实验	实践必修	3		分散	考查	
过程工艺与设备综合设计	实践必修	5		待定	考查	
形势与政策（七）	通识教育必修课		8		考查	
小计		25	34			

第四学年第二学期

课程名称	课程性质	学分	周学时	开课起止周	考核方式	备注
毕业实习	实践必修	3		4-6	考查	
毕业设计(论文)	实践必修	10		1-18	考查	
形势与政策（八）	通识教育必修课		8		考查	
小计		13	8			

## 专业参读书目推荐

- [1] 张如一. 应变电测与传感器. 清华大学出版社, 1999
- [2] 李家伟. 无损检测手册(第2版). 机械工业出版社, 2012
- [3] 闫康平. 过程装备腐蚀与防护(第3版). 化学工业出版社, 2016
- [4] 龚敏. 金属腐蚀理论及腐蚀控制. 化学工业出版社, 2009
- [5] R. Winston Revie. Corrosion and Corrosion Control: An Introduction to Corrosion Science and Engineering. Wiley-Interscience, 2008
- [6] 吕英波、张莹, 中文版 SolidWorks2016 完全实战技术手册. 清华大学出版社, 2016
- [7] 胡仁喜, SolidWorks2012 中文版钣金、焊接、管道与布线从入门到精 (SolidWorks 工程设计与开发系列). 机械工业出版社, 2012
- [8] DS SOLIDWORKS 公司著. SOLIDWORKS Motion 运动仿真教程 (2016 版), 机械工业出版社, 2016
- [9] Daryl L. Logan. 有限元方法基础教程(国际单位制版)(第五版), 2014
- [10] 王新敏. ANSYS 工程结构数值分析. 人民交通出版社, 2007
- [11] 龚曙光. ANSYS 参数化编程与命令手册. 机械工业出版社, 2009
- [12] Ashok Saxena. Nonlinear fracture mechanics for engineers, 2<sup>nd</sup>. CRC Press, 2010
- [13] 徐芝伦. 弹性力学简明教程 (第四版). 高等教育出版社, 2013
- [14] 程礼. 超高周疲劳与断裂. 国防工业出版社, 2017
- [15] 夏德钤. 自动控制理论. 机械工业出版社, 1990
- [16] 吴麒. 自动控制理论. 清华大学出版社, 2006
- [17] 严兆大. 热能与动力机械测试技术. 机械工业出版社, 2004
- [18] 厉玉鸣. 化工仪表及自动化 (第五版). 化学工业出版社, 2013
- [19] 朱振华. 过程装备制造技术. 化学工业出版社, 2011
- [20] Donatello Annaratone. Pressure Vessel Design. Springer, 2016