

湖南信息职业技术学院

《嵌入式技术与应用》专业 2018 级毕业设计标准

一、基本信息

课程名称	毕业设计	适用专业	嵌入式技术与应用
课程代码	012021	学时数	80
开设时间	第 5 学期	学分	5

二、课程概述

毕业设计是高职院校人才培养计划中一个重要的综合性教学环节，对于嵌入式技术与应用这门专业，毕业设计不仅是培养学生综合素质和工程实践能力的重要载体，是培养学生综合运用所学知识和技能，分析、解决实际问题的教学环节，是学生创新意识、创新能力和获取新知识、提高职业能力的培养过程，是学生毕业离校前知识、能力、素质的一次全面升华，更是审定学生毕业资格的重要依据，对学生的思想品德、工作态度、工作作风和独立工作能力具有深远的影响，并在一定程度上反映教学质量的高低。

（一）课程的性质

毕业设计(毕业项目综合训练)是嵌入式技术与应用专业能力模块核心课程，是整个教学计划中的一个极其重要的实践性教学环节，是对整个课程体系中专业知识掌握的一个全面检测。依据 2018 级嵌入式技术与应用专业人才培养方案，前导课程有：《电工技术》、《模拟电子技术》、《数字电子技术》、《C 语言程序设计》、《嵌入式系统设计与开发》、《电子设计自动化技术》、《单片机应用技术》、《嵌入式系统测试》、《无线遥控技术》等，后续课程为《顶岗实习》。

毕业设计课程的设置以《高等职业学校嵌入式技术与应用专业教学标准（教育部）》、《湖南信息职业技术学院嵌入式技术与应用专业教学标准》以及《湖南信息职业技术学院嵌入式技术与应用专业人才培养方案》为依据。以电子硬件工程师、软件设计工程师、电子维护工程师等相关岗位任职要求为主要目标，通过课程的学习，学生能够独立进行嵌入式产品软件进行设计和系统应用开发，能够

掌握单片机电路的设计及外围驱动编写，搭建开发和调试环境，能够将需求转化为详细设计根据产品功能需求独立设计并完成软件实现，能够完成软件实现的同时考虑应用程序模块化，抽象优化并完成模块复用。在专业技能的提升同时，培养学生质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神以及创新思维，培养其勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神，对学生职业能力培养和职业素养养成起主要明显的促进作用。

（二）毕业设计实施思路

本课程根据高职高专教育教学改革要求，从高职院校嵌入式技术与应用专业学生职业岗位需求的角度出发，以基于 51 系列或 STM32 系列单片机为硬件平台，实现某些具体功能（如智能小车寻迹避障），毕业设计产品制作过程包含设计、制作与调试，学生之前以学习完所有相关的基础理论知识，因此工作任务可以稍复杂，制作的产品应集成了更多的应用功能，满足嵌入式系统设计工程师、单片机开发工程师等相关初始岗位的职业能力要求。学生毕业设计应尽量选择在真实工作任务方式进行，校企相结合，以便为学生创造一个真实的实际工作环境。在毕业设计过程中，除应充分发挥指导教师在整个毕业设计过程中的主导作用外，还可请企业技术人员作技术辅导，以充分发挥企业技术人员参与指导毕业设计的技术优势，保证学生毕业设计的顺利进行。

毕业设计的主要内容包含毕业设计选题、实施、答辩三大环节。

首先，选题是毕业设计的关键环节。一个好的课题，能强化理论知识及实践技能，使学生充分发挥其创造力，圆满地完成毕业设计。选题环节包括公布指导教师毕业设计选题、师生双向选择确定毕业设计选题、指导教师下发毕业设计任务书；

其次，毕业设计实施是毕业设计的核心环节。着重考核学生综合应用所学的专业理论、专业技能分析、解决工程实际问题的能力，同时考核学生技术资料搜集与分析、技术文档编辑与整理等相关技能。此环节包括毕业设计项目分析、开题报告撰写、毕业设计产品设计制作与调试、毕业设计说明书撰写；

最后，毕业设计答辩是整个毕业设计工作的总结和检验环节，也是间接考查学校对毕业设计的重视程度、教师指导水平、工作扎实程度的一个重要环节，答

辩意见可促进学生对毕业设计产品与毕业设计说明书进行最后完善。答辩环节包括答辩 PPT 制作、答辩过程以及毕业设计产品与说明书完善。

三、毕业设计目标

(一) 总体目标

本课程的任务在应用专业知识，通过对某项目产品的设计，完成整个方案的构思、设计以及电路仿真、PCB 绘图、焊接装配、软硬联调等作品从无到有的全过程，要求学生能综合应用三年所学的基础理论和专业知识，分析和解决专业实际问题的关键训练项目，是培养学生职业素养、专业能力、学习能力、创新意识和实践作风等的有效手段，为就业后从事专业技术和技能工作夯实基础。

通过完成一项具体工程实际项目或模拟工程项目，使学生掌握综合运用所学理论知识和实践知识，独立分析和解决本专业范围内的工作技术问题的基本方法，形成工程设计意识；学会查阅科技文献资料、使用各种标准手册以及自主解决问题的能力；培养学生实际工作中严谨的工作作风；使学生在嵌入式技术类相关专业技术岗位的综合工作能力得到进一步训练和提高。

(二) 具体目标

1. 知识目标

通过完成毕业设计任务书，学生能运用专业英语、数模电路基础，根据嵌入式技术与应用人才培养标准，做产品功能分析和硬件选型。

通过完成毕业设计产品的硬件制作，学生能运用单片机技术、印制电路板设计技术，根据嵌入式技术与应用人才培养标准、印制电路板设计规范，做产品的电路设计、印制电路板设计、元器件焊接。

通过完成毕业设计产品的软件设计，学生能运用 C 语言、可视化编程技术相关知识，根据嵌入式技术与应用人才培养方案，做基于单片机的功能软件开发。

通过完成毕业设计产品软硬件测试，学生能运用模数电、嵌入式软件测试相关知识，根据嵌入式技术与应用人才培养方案及软件测试规范，做整个产品的软硬件功能测试、性能测试、容错测试。

通过完成毕业设计产品说明书，学生能运用计算机应用知识，根据湖南信息职业技术学院毕业设计规范，做产品相关技术文档的收集、归纳、整理。

通过完成毕业设计答辩，学生能运用计算机应用知识、专业英语，根据湖南

信息职业技术学院毕业设计规范，做答辩 PPT，学会日常技术交流、与人沟通。

2. 能力目标

- 1) 了解常用电子元器件的型号、功能及技术参数；
- 2) 了解嵌入式操作系统在目标产品中的作用及使用方法；
- 3) 熟悉各种原理图、印刷电路板等工艺文件的绘制流程和方法；
- 4) 熟悉中高级维修电工、仪表装配工、CAD 绘图员、电子设计工程师的能力要求和操作规范；
- 5) 掌握初步制定目标产品的方案、方法及实现步骤的能力；
- 6) 掌握具有快速准确查阅相关技术资料的能力；
- 7) 掌握具有嵌入式系统的一般设计及维护能力；
- 8) 掌握电子仪器仪表的使用能力；
- 9) 掌握单片机驱动软件的编写、移植、及测试的能力；
- 10) 掌握嵌入式应用程序的编写、调试及集成的能力；

3. 素质目标

- 1) 培养良好的劳动纪律观念，遵守工作制度；
- 2) 养成积极分析、处理实际问题的良好习惯和细心、认真、严谨的工作态度；养成爱护和正确使用仪器设备的习惯；
- 3) 培养认真做事，细心做事的态度。养成收集、整理资料，总结工作经验，进行工程文件归档等良好的工作习惯；
- 4) 培养与别人和谐相处、互帮互助、相互信任和有效沟通等团队协作意识。
- 5) 培养学生正确的设计理念、创新意识、实践作风、团队沟通和合作意识、自主学习和思考的能力、严谨细致的工作态度。培养学生吃苦耐劳的工匠精神；
- 6) 培养创新创业素质、个人发展与国家社会发展相连接的家国意识，团队协作素质；坚定学生向上、向善的理想信念，培养学生家国共担、手脑并用的人文情怀；

四、毕业设计内容

表 1：嵌入式技术与应用专业毕业设计内容与学时分配表（建议 3-5 个案例）

序号	设计选题	选题类型	主要设计任务	成果要求	主要成果	备注
1	基于 51 单片机	产品设计	(1) 熟悉 STC89C51 单片机集成开发环境，运	(1) 利用单片机的通用 I/O 口产生一	完成音乐盒产品的	

	的音乐盒设计	类	<p>用 C 语言编写工程文件；</p> <p>(2) 熟练应用所选用单片机的内部结构、资源，以及软硬件调试设备的基本方法；</p> <p>(3) 自行构建基于单片机的最小系统，完成相关硬件电路的设计实现；</p> <p>(4) 理解音乐盒中音调、节拍的原理及其软件实现方法；</p> <p>(5) 针对输入按键控制、输出数码管显示、内部 PWM 不同频率信号生成音乐等几个方面对音乐盒进行模块化编程；</p> <p>(6) 所编写音乐盒程序进行 protues 仿真；</p> <p>(7) 所编写音乐盒程序在焊接好的电路板上进行调试；</p>	<p>定频率的方波，LM386 功放驱动扬声器，发出不同的音调，从而演奏不同的乐曲。</p> <p>(2) 可以通过按键进行曲目的选择和播放暂停等功能。</p> <p>(3) 内置歌曲数量不少于 3 首。</p> <p>(4) 要有指示设备，指示当前播放到了第几首歌曲了。</p> <p>(5) 由于按键为机械开关结构，机械触点的弹性及电压突跳等原因，往往在触点闭合或断开的瞬间会出现电压抖动。为保证键识别的准确，在电压信号抖动的情况下不能进行状态的输入。</p>	<p>硬件及软件设计，硬件及软件调试，提交：</p> <p>(1) 硬件设计原理图，protues 仿真图</p> <p>(2) 硬件设计 PCB 设计图、焊接好的实物</p> <p>(3) 软件源代码</p>	
2	基于人机交互的智能小车设计	产品设计类	<p>基于可视化编程实现手机移动终端来遥控智能车。对小车进行前后左右遥控以及对手动自动模式切换。通过 Zigbee、红外可以控制智能车开关报警器、道闸以及节灯亮度的调节。还可以利用无线摄像头识别二维码、车牌、色块、交通灯并且将识别的结果显示在移动终端上。要求利用无线摄像头实时监控智能小车周边的环境，可以对小车进行前后左右遥控以及手动自动模式的切换。</p>	<p>(1) 以可视化编程软件为核心进行二维码解析、车牌识别、颜色识别、形状识别</p> <p>(2) 开关(报警器、道闸)、灯光亮度的调节以及路线规划以可视化编程软件为总控制端发送指令给 STM32 芯片，通过 STM32 来实现。</p> <p>(3) 在可视化编程软件上通过摄像头实时监控画面。</p> <p>(4) 二维码解析、车牌识别、颜色识别、形状识别的结</p>	<p>基于人机交互的智能小车控制软件包括：二维码解析程序、车牌识别程序、颜色识别程序、形状识别程序、开关(报警器、道闸)程序、灯光亮度的调节程序以及小车的路线规划程序。</p>	

				果要反馈到移动设备的屏幕上。		
3	基于STM32单片机的出租车计价器设计。	产品设计类	<p>(1) 熟悉 STM32 单片机集成开发环境，运用 C 语言编写工程文件；</p> <p>(2) 熟练应用所选用单片机的内部结构、资源，以及软硬件调试设备的基本方法；</p> <p>(3) 自行构建基于单片机的最小系统，完成相关硬件电路的设计实现；</p> <p>(4) 理解出租车计价器的原理和实现方法。</p> <p>(5) 对出租车计价器进行模块化编程</p> <p>(6) 对出租车计价器软硬件进行调试</p>	<p>(1) 能模拟出出租车计价器的基本功能</p> <p>(2) 不同情况具有不同的收费标准.</p> <p>(3) 能进行手动修改单价</p> <p>(4) 具有数据的复位功能</p>	<p>基于 STM32 单片机的出租车计价器的硬件及软件设计，硬件及软件调试，提交：</p> <p>(1) 硬件设计原理图，protues 仿真图</p> <p>(2) 硬件设计 PCB 设计图、焊接好的实物</p> <p>(3) 软件源代码</p>	

说明：1. 选题类型由各专业自行规定；

2. 呈现方式：可以列表，也可根据各专业特点选择不同的呈现方式。

五、指导教师要求

指导教师应具有高校教师资格；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有嵌入式技术专业本科及以上学历；具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力；指导教师原则上应必须具有中级及以上职称，高级职称不低于 50%，了解行业企业对本专业人才的需求实际，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验。有每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。双师型素质教师在团队中占比不低于 60%，在整个指导过程中，指导老师需要：

- (1) 指导学生选择设计题目，并提出设计任务
- (2) 毕业设计期间要保证有足够的时间对学生进行耐心、细致、认真的指导；
- (3) 要全面掌握学生设计的进度和质量，及时反馈意见
- (4) 根据要求完成设计的审查，写出真实反映学生设计情况的评语

(5) 坚持教书育人，做学生的良师

六、毕业设计主要流程

序号	主要流程	主要材料	时间
1	指导教师准备毕业设计课题和任务书	毕业设计参考选题表	第5学期第1周-第2周
2	学生选题	毕业设计学生选题表	第5学期第1周-第2周
3	建立指导教师与学生联系	学生名单及联系表	第5学期第1周-第2周
4	指导教师下发任务书	任务书	第5学期第1周-第2周
5	毕业设计指导	指导记录	第5学期第3周~第10周
6	毕业设计中期检查	毕业设计指导记录表	第5学期第12周~第13周
7	毕业设计作品和文档提交	指导记录表、任务书、无法联系的学生名单及毕业设计进展情况说明； 毕业设计文档（含电子版）、源代码、应用程序、答辩PPT	第6学期第1周~第2周
8	毕业设计答辩	答辩记录表，学生成绩统计表	第6学期第3周~第4周
9	毕业设计成果展示	学生毕业设计成果空间网址表（毕业设计管理系统）	第6学期第5周~第6周

七、考核方式与标准

（一）考核方案

毕业设计成绩组成：过程成绩（指导老师给定）与答辩成绩（答辩小组）。

建议比例为5：5（建议5：5）。

考核环节	考核内容（项目）		考核方法	比例
过程考核	1	态度纪律	指导老师评定	10%
	2	设计过程	指导老师评定	10%
	3	任务书	指导老师评定	10%
	4	成果报告	指导老师评定	20%
答辩和成果质量	1	成果科学性	答辩委员会评定	8%

	2	成果规范性	答辩委员会评定	10%
	3	成果完整性	答辩委员会评定	12%
	4	成果实用性	答辩委员会评定	10%
	5	答辩	答辩委员会评定	10%
合计				100%

(二) 考核标准

根据学校相关文件规定，毕业设计成绩分四个等级，即优秀（85-100分）、良好（70-85分）、合格（60-70分）、不合格（60分以下）。毕业设计成绩不及格者不能毕业。控制成绩优秀的人数比例，一般应不高于20%。

考核环节	考核内容(项目)	优秀标准	良好标准	合格标准
过程考核	1 态度纪律	工作态度认真，模范遵守纪律，运用各种设计方法分析和解决问题。全面完成毕业设计任务，能灵活、正确、综合运用本专业基础理论，专业技术理论分析和解决问题。	工作态度比较认真，遵守纪律，运用各种设计方法分析和解决问题。完成毕业设计任务，能正确运用本专业基础理论，专业技术理论分析和解决问题	在教师督促与指导下基本完成毕业设计任务，能运用本专业基础理论，专业技术理论分析和解决问题
	2 设计过程	整个毕业设计期间，积极参与、主动探索并和指导老师保持良好沟通、能指导和帮助其他同学完成毕业设计时遇到的部分问题。能在不同阶段，较好的完成相应的工作任务	整个毕业设计期间，比较积极参与和探索，和指导老师保持沟通，能在不同阶段，基本完成相应的工作任务	整个毕业设计期间，在教师的指导和督促下基本完成相应的工作任务
	3 任务书	能独立提出产品的设计任务，并且产品设计任务具有一定的综合性和典型性；产品设计项目难易程度适中，完成任务的实际工作里适中；设计任务能较好的承载学生分析技术需求、查阅技术标准、借鉴技术案例和设计技术方案等策略性能力的培养，基本覆盖本专业的关键技术领域	能基本捏出产品的设计任务；产品设计项目难易程度适中，完成任务的实际工作里适中；设计任务能承载学生分析技术需求、查阅技术标准、借鉴技术案例和设计技术方案等策略性能力的培养，基本覆盖本专业的关键技术领域	在教师的指导下，能提出产品设计任务。 设计任务大致承载学生分析技术需求、查阅技术标准、借技术案例和设计技术方案等策略性能力的培养，基本覆盖本专业的关键技术领域
	4 成果报告	毕业设计成果报告科学、完整和规范，并且独立完成撰写。技术参数计算所采用的数学模型正确，计算准确，技术参数参照正确的技术标准，并能指导其他同	毕业设计成果报告比较科学、完整和规范。能在同学的帮助下，技术参数计算所采用的教学模型正确，计算准确，技术参数参照正确的技术标准	在教师指导和督促下，毕业设计成果报吉科学、完整和规范

答辩 和成 果质 量	1	成果 科学 性	产品设计相关技术文件表 达准确	产品设计相关技术文 件志达比拉准确	在教师的指导下， 产品设计相关技 术文件
			设计方案科学、可行，技术 原理、理论依据选择合理， 有关参数计算准确，分析、 推导正确且逻辑性强	设计方案科学、可行， 技术原理、理论依据 选择基本合理，有关 参数计算准确	在教师的指导和 督促下，设计方 案科学可行，技术原 理和有关参数设 置准确
			应用了本专业领域中新知 识、新技术、新工艺、新材 料、新方法、新设备，满足 成本、环保、安全等方面要 求	应用了本专业领域 中新知识、新技术、 新工艺、新材料、新 方法、新设备，基本 满足成本、环保、 安全等方面要求	在教师的指导下， 应用了本专业领 域中新知识、新技 术、新工艺、新材 料、新方法新设 备，满足成本、环 保、安全等方面要 求
	2	成果 规范 性	产品原理图、PCB图、产品 装配图、程序流程图、程序 清单、元器件清单等应正 确、清晰、规范，符合国家或 行业标准	产品原理图、PCB图 产品装配图、程序流 程图、程序清单、元 器件清单等比较正 确，大部分符合要求	在教师的指导下， 产品原理图、PCB 图、产品装配图、 程序流程图、程序 清单、元器件清单 等应用正确、清 晰、规范符合要求
			设计说明书条理清晰，体现 了产品设计思路和过程，展 示了设计成果，格式、排版 规范，参考文献的引用等标 识规范准确	设计说明书条理比 较清晰，体现了产 品设计思路和过 程，展示了设计 成果，格式、排 版规范，参考文 献的引用等标识 规范比较准确	设计说明书条理 基本清晰，基本 体现了产品设计 思路和过程，展 示了设计成果， 格式、排版规 范，参考文献的 引用等标识规 范基本准确
	3	成果 完整 性	设计体现了任务书的规定 要求	设计基本体现了任 务书的规定要求	在教师的指导下， 设计体现了任 务书的规定要求
			毕业设计说明书完整记录 产品功能（需求）分析、设计 方案分析和拟定、技术参 数确定、设计方案成型、产 品功能效果分析等基本过 程	毕业设计说明书比 较完整记录产品功 能（需求）分析、 设计方案分析和 拟定、技术参数 确定、设计方 案成型、产品功 能效果分析等 基本过程	在教师的指导和 督促下，毕业设 计说明书完整记 录产品功能需求 分析、设计方 案分析和拟定、 技术参数确定、 设计方案成型、 产品功能效果 分析等基本过 程
			设计资料、要素完整，系统 展现设计成果。	设计资料、要素比 较完整，标胶系 统的展 现设计成果	在教师指导下， 设计资料、要素 完整，系统居 现设计成 果
	4	成果 实用 性	产品达到设计的功能和技术 指标要求；	产品实现大部分预 定功能和技术指 标要求	产品基本达到 设计的功能和技术 指标要求
			能解决企业生产、社会生活 中的实际问题，有一定应用 价值。	能基本解决企业生 产、社会生活中的 实际问题，有一定 应用	能基本解决企业 生产、社会生活 中的实际问题

				价值	
5	答辩	思路清新；语言表达准确，概念清楚，论点正确；方法科学，分析归纳合理。	思路清新；语言表达比较准确，概念比较清楚，论点正确；方法科学，分析归纳合理。	思路通畅；语言表达正确，概念基本清楚	
		回答问题有依据，基本概念清楚。问题回答简明准确。	回答问题比较有依据，基本概念清楚。问题回答比较准确。	回答问题基本正确	