



2023版电子信息工程专业

专业课程教学大纲

**电子与信息工程（大数据）学院**

**2023年10月**

目录

[专业教育课程 395](#_Toc148907274)

[1.1 专业基础课 395](#_Toc148907275)

[《微积分A》教学大纲 395](#_Toc148907276)

[《概率论与数理统计》教学大纲 416](#_Toc148907277)

[《大学物理及实验A》教学大纲 432](#_Toc148907278)

[《C语言程序设计》教学大纲 463](#_Toc148907279)

[《模拟电子电路》教学大纲 476](#_Toc148907280)

[《数字电路与逻辑设计》教学大纲 485](#_Toc148907281)

[《信号与系统》课程教学大纲 495](#_Toc148907282)

[1.2 专业必修课 504](#_Toc148907283)

[《电子信息工程专业导论与规划》教学大纲 504](#_Toc148907284)

[《单片机原理与接口技术》教学大纲 511](#_Toc148907285)

[《数字信号处理》教学大纲 520](#_Toc148907286)

[《高频电子线路》教学大纲 529](#_Toc148907287)

[《通信原理》课程教学大纲 539](#_Toc148907288)

[《传感器与检测技术》教学大纲 550](#_Toc148907289)

[《工程制图与CAD》教学大纲 561](#_Toc148907290)

[《嵌入式技术及应用》课程教学大纲 571](#_Toc148907291)

[《电子线路CAD》教学大纲 581](#_Toc148907292)

[《MATLAB与仿真（Matlab and simulations）》教学大纲 589](#_Toc148907293)

[1.3. 专业选修课 600](#_Toc148907294)

[《数据结构与C++》教学大纲 600](#_Toc148907295)

[《专业前沿技术讲座》教学大纲 610](#_Toc148907296)

[《EDA技术及应用》教学大纲 616](#_Toc148907297)

[《可视化程序设计》教学大纲 624](#_Toc148907298)

[《Java语言程序设计》教学大纲 635](#_Toc148907299)

[《集成电路原理及应用》教学大纲 650](#_Toc148907300)

[《自动控制原理》教学大纲 662](#_Toc148907301)

[《电气控制与PLC技术》教学大纲 669](#_Toc148907302)

[《电子测量与虚拟仪器》教学大纲 679](#_Toc148907303)

[《DSP原理与应用》教学大纲 687](#_Toc148907304)

[《计算机控制技术》教学大纲 696](#_Toc148907305)

[《计算机通信网络》教学大纲 704](#_Toc148907306)

[《智能机器人技术》教学大纲 712](#_Toc148907307)

[《人工智能导论》课程大纲 722](#_Toc148907308)

[《Python编程》教学大纲 731](#_Toc148907309)

[《数字图像处理》教学大纲 741](#_Toc148907310)

[《专业英语》教学大纲 751](#_Toc148907311)

[《现代通信工程技术》教学大纲 759](#_Toc148907312)

[《物联网技术》教学大纲 769](#_Toc148907313)

[《移动通信设备与装置》教学大纲 779](#_Toc148907314)

[《现代企业管理》教学大纲 799](#_Toc148907315)

[《语音信号处理》教学大纲 809](#_Toc148907316)

[1.4 实践教学环节 818](#_Toc148907317)

[《电子基本技能实训》教学大纲 818](#_Toc148907318)

[《电路仿真综合实训》教学大纲 826](#_Toc148907319)

[《电子系统综合设计》教学大纲 835](#_Toc148907320)

[《程序设计综合训练》教学大纲 844](#_Toc148907321)

[《专业见习》教学大纲 851](#_Toc148907322)

[《嵌入式系统综合实训》教学大纲 858](#_Toc148907323)

[《电子工程师工程及产业化实践》教学大纲 878](#_Toc148907324)

[《毕业实习》教学大纲 889](#_Toc148907325)

[《毕业设计》教学大纲 896](#_Toc148907326)

## 专业教育课程

## 1.1 专业基础课

### **《微积分A》教学大纲**

一、课程基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称（中文） | 微积分A | | 课程名称（英文） | Calculus A | |
| 课程代码 | 04020001、04020002 | | 课程性质 | 必修 | |
| 课程类别 | 公共基础课 | | 考核形式 | 考试 | |
| 总学分（学时/周） | 10(5+5) | 理论学分（学时） | 10(80+80) | 实践或实验学分（学时/周） | 0 |
| 先修课程 | 无 | | 后续课程 | 线性代数、概率统计 | |
| 适应范围 | 全日制本科 | | 面向专业 | 理工科专业 | |
| 开课学期 | 1,2 | | 开课学院 | 电子与信息工程学院 | |
| 基层教学组织 | 基础数学课程教学团队 | | 课程负责人 | 吉梗 | |
| 课程网址 | <https://www.zjooc.cn/course/2c91808482b95ec30182e76aeccf5eaa>  https://www.zjooc.cn/course/8a2282ee862fe29b01865528e49b449c | | | | |
| 制定人 | 吉梗 | | 审定人 | 夏志乐、俞优莉 | |

二、课程目标

课程基本概况:

微积分A是高等理工科院校开设的一门必修的通识课程，是后续数学课程和其它学科学习的基础。本课程通过讲授微积分的概念和思想方法，使学生接受现代数学的语言，思维和技能的训练，促使学生形成良好的逻辑思维，抽象思维和辩证思维；在形成正确的数学思维的基础上，培养学生讲究证据，严谨的科学态度。因此，本课程在培养高素质理工科人才中具有其独特的、不可替代的重要作用。

课程具体目标如下：

课程目标1（知识目标）：通过本课程的学习，系统地获得微积分的基本理论、基本知识、基本技能及掌握微积分的思想方法和基本应用。

课程目标2（能力目标）：使学生具有综合运用所学知识分析和解决实际问题的能力，为培养高素质的相关专业人才打好必要的数学基础。

课程目标3（价值目标或思政目标）：通过学习，加强学生的综合素质，具有理论联系实际、实事求是的工作作风和科学严谨的工作态度，促进学生的团队合作和实践创新能力的发展。

三、课程目标与毕业要求对应关系

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程目标 毕业要求 | 毕业要求指标1.1 | 毕业要求指标2.1 |
| 课程目标1 | 0.4 | 0.3 |
| 课程目标2 | 0.3 | 0.4 |
| 课程目标3 | 0.3 | 0.3 |

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

教学环节1 函数与极限（24学时）

主要知识点：

1、理解函数的概念。

2、理解函数的奇偶性、单调性、周期性和有界性。

3、理解复合函数、分段函数及反函数的概念。

4、掌握基本初等函数的性质及其图形。

5、会建立简单实际问题中的函数关系。

6、理解极限的概念，理解函数左、右极限的概念，以及极限存在与左、右极限的关系。

7、掌握极限的四则运算法则。

8、掌握极限存在的两个准则（夹逼准则和单调有界准则），并会利用它们求极限，掌握利用两个重要极限求极限的方法。

9、理解无穷小、无穷大的概念，掌握无穷小的比较方法，会用等价无穷小求极限。

10、理解函数在一点连续的概念（包括左连续与右连续），会判别间断点的类型。

11、了解连续函数的性质和初等函数的连续性，了解闭区间上连续函数的性质（有界性，介值定理和最大、最小值定理），并会应用这些性质。

教学重难点：反函数、极限概念、极限运算法则、两个重要极限。

课程思政融入点：介绍我国古代数学家刘徽的割圆术，引入极限概念，增强学生的民族自信心与自豪感。

对应课程目标：1、2、3

教学环节2 一元函数微分学（28学时）

主要知识点：

1、理解导数和微分的概念，理解导数和微分的关系，理解导数的几何意义，会求平面曲线的切线方程和法线方程，理解函数的可导性与连续性之间的关系。

2、理解导数的物理意义，会用导数描述一些物理量。

3、掌握导数的四则运算法则和复合函数的求导法则，掌握基本初等函数的导数公式。了解微分的四则运算法则和一阶微分形式不变性，会求函数的微分，了解微分在近似计算中的应用。

4、了解高阶导数概念，会求简单函数的n阶导数。

5、掌握初等函数一阶、二阶导数的求法。

6、会求隐函数和由参数方程所确定的函数的一阶、二阶导数，会求反函数的导数。

7、理解并会用罗尔定理、拉格朗日中值定理和泰勒定理。

8、了解并会用柯西中值定理。

9、理解函数的极值概念，掌握用导数判断函数的单调性和求极值的方法，掌握函数最大值与最小值的求法及简单应用。

10、会用导数判断函数图形的凹凸性和拐点，会求函数图形的水平、铅直和斜渐近线，会描绘函数的图形。

11、掌握用洛必达法则求不定式极限的方法。

12、了解曲率和曲率半径的概念，并会计算曲率和曲率半径。

教学重难点：导数的几何意义、导数的运算、微分的概念、洛必达法则、函数单调性的判别法、函数的最大值与最小值。

课程思政融入点：讲授函数的极值时，告诉学生人的一生不是一帆风顺的，有高峰也有低谷，有喜悦也有哀伤。在顺境中清醒警惕，谨慎从事，不忘乎所以，在逆境中勇敢坚强，不失斗志，培养学生克服困难和抗拒挫折的意志。

对应课程目标：1、2、3

教学环节3 一元函数积分学（28学时）

主要知识点：

1、理解原函数概念， 理解不定积分和定积分的概念及性质。

2、掌握不定积分的基本公式，掌握不定积分和定积分的性质及定积分的中值定理，掌握积分的换元法与分部积分法。

3、会求有理函数、三角函数有理式及简单无理函数的积分。

4、理解变上限积分作为其上限的函数及其求导定理，掌握牛顿–莱布尼兹公式。

5、理解广义积分的概念并会计算广义积分。

6、了解定积分的近似计算法（梯形法和抛物线法）。

7、掌握用定积分表达和计算一些几何量与物理量（平面图形的面积、平面曲线的弧长、旋转体的体积及侧面积、平行截面面积为已知的立体体积、变力作功、引力、压力及函数的平均值等）的方法。

教学重难点：不定积分的第一、第二换元积分法、分部积分法、定积分概念和性质、变上限函数及其导数、牛顿－莱布尼兹公式、定积分的换元积分法、分部积分法、定积分在几何、物理上的应用。

课程思政融入点：通过“大化小、常代变、近似和、取极限”四大步求出曲边梯形的面积，引出定积分的定义，同时也让学生明白，再复杂的事情都是由简单的事情组合起来的，需要我们用智慧去分解，理性平和地去做事。

对应课程目标：1、2、3

教学环节4 微分方程（16学时）

主要知识点：

1、了解微分方程及解、阶、通解、初始条件和特解等概念。

2、掌握变量可分离的方程及一阶线性方程的解法。

3、会解齐次方程和伯努利方程，会用简单的变量代换解某些微分方程，会解全微分方程。

4、会用降阶法解简单的高阶微分方程。

5、理解线性微分方程解的性质及解的结构定理。

6、掌握二阶常系数齐次线性微分方程的解法，并会解某些高阶常系数齐次线性微分方程。

7、会用微分方程（或微分方程组）解一些简单的几何和物理问题。

教学重难点：变量可分离方程、一阶线性微分方程、线性微分方程解的性质及解的结构、二阶常系数齐次线性微分方程的求解

课程思政融入点：求解一阶线性微分方程时介绍常数变易法方法，告诉学生遇到困难时能转化思维、坚持不懈，学会用比较、分析等能力解决问题，养成良好的数学思维能力。

对应课程目标：1、2、3

教学环节5 向量代数与空间解析几何（15学时）

主要知识点：

1、理解空间直角坐标系，理解向量的概念及其表示。

2、掌握向量的运算（线性运算，点乘法，叉乘法），了解两向量垂直、平行的条件。掌握单位向量，方向余弦，向量的坐标表达式以及用坐标表达式进行向量运算的方法。

3、 掌握平面的方程和直线方程及其求法，会利用平面、直线的相互关系（垂直、平行、相交等）解决有关问题。

4、理解曲面方程概念，了解常用二次曲面的方程及其图形。

5、会求以坐标轴为旋转轴的旋转曲面及母线平行于坐标轴的柱面方程。

6、了解空间曲线的参数方程和一般方程。

7、了解空间曲线在坐标平面上的投影，并会求其方程。

教学重点：空间曲线及其方程、平面及其方程、空间直线及其方程

课程思政融入点：引入广州塔“小蛮腰”，该建筑是单叶双曲面，让学生体会大国工匠精神，培养学生运用数学知识分析和解决实际问题的能力，增强他们对劳动人民的感情。

对应课程目标：1、2、3

教学环节6 多元函数微分学（20学时）

主要知识点：

1、理解多元函数的概念、理解二元函数的几何意义。

2、了解二元函数的极限与连续性的概念、以及有界闭区域上连续函数的性质。

3、理解多元函数偏导数和全微分的概念、会求全微分、了解全微分存在的必要条件和充分条件了解全微分形式的不变性、了解全微分在近似计算中的应用。

4、理解方向导数与梯度的概念并掌握其计算方法。

5、掌握多元复合函数的偏导数的求法。

6、会求隐函数（包括两个方程组成的方程组确定的隐函数）的导数。

7、了解曲线的切线和法平面及曲面的切平面与法线的概念、并会求它们的方程。

8、理解多元函数极值和条件极值的概念、掌握多元函数极值存在的必要条件、了解二元函数极值存在的充分条件、会求二元函数的极值、会用拉格朗日乘数法求条件极值、会求简单多元函数的最大值和最小值、并会解一些较简单的应用问题。

教学重难点：全微分概念及其求法、多元复合函数的求导法则、隐函数求导方法、多元函数极值和条件极值的概念及求法。

课程思政融入点：从一元函数拓展到多元函数，需要有类比的思想，从1到2有本质的区别，从2到n就是推广，更希望学生有从0到1的创新精神。

对应课程目标：1、2、3

教学环节7 多元函数积分学（17学时）

主要知识点：

1、理解二重积分、三重积分的概念、了解重积分的性质、了解二重积分的中值定理。

2、掌握二重积分的计算方法（直角坐标、极坐标）、会计算三重积分（直角坐标、柱面坐标、球面坐标）。

3、理解两类曲线积分的概念、了解两类曲线积分的性质及两类曲线积分的关系。掌握两类曲线积分的计算方法。

4、掌握格林（Green）公式、会使用平面曲线积分与路径无关的条件、会求全微分的原函数。

5、会用重积分、曲线积分求一些几何量与物理量（平面图形的面积、体积、曲面面积、弧长、质量、重心、转动惯量、引力、 功等）。

教学重难点：二重积分的概念、二重积分的计算及其应用、两类曲线积分的概念、性质及其计算、格林公式、平面曲线积分与路径无关的条件。

课程思政融入点：通过介绍身边建筑物的体积计算问题，引出二重积分的概念，激发学生解决实际问题的兴趣，培养学生具备“用数学的眼光观察世界，用数学的思维分析世界，用数学的语言表达世界”的能力素养。

对应课程目标：1、2、3

教学环节8 无穷级数（12学时）

主要知识点：

1、理解无穷级数收敛、发散以及和的概念、掌握无穷级数基本性质及收敛的必要条件。

2、掌握几何级数和P-级数的收敛性。

3、掌握正项级数的比较审敛法、掌握正项级数的比值审敛法、会用根值审敛法。

4、掌握交错级数的莱布尼茨定理。

5、了解无穷级数的绝对收敛与条件收敛的概念、以及绝对收敛与收敛的关系。

6、了解函数项级数的收敛域及和函数的概念。

7、掌握幂级数收敛半径、收敛区间和收敛域的求法。

8、了解幂级数在其收敛区间内的一些基本性质（和函数的连续性、逐项微分和逐项积分）、会求一些幂级数在其收敛区间内的和函数、并会由此求出某些数项级数的和。

9、了解函数展开为泰勒级数的充分必要条件。

教学重难点：正项级数审敛法、交错级数的审敛法、幂级数的敛散性、幂级数的收敛半径、收敛区间的求法、幂级数的运算及和函数的性质、简单幂级数的和函数的求法。

课程思政融入点：调和级数的一般项越来越小，而且无限逼近于零，但是和却为无穷大，所以可以说调和级数把无限累积的力量体现的淋漓尽致，点点滴滴也可以汇聚成河。“勿以恶小而为之，勿以善小而不为”，要铭记“养小德才能成大德”。

对应课程目标：1、2、3

课程主要教学资源及参考资源：

教材:

同济大学应用数学系、《高等数学》（第七版）.高等教育出版社，2014.

教学参考书:

同济大学应用数学系.《高等数学习题全解指南》（同济·第七版）.高等教育出版社，2014.

教学平台网站:

[1] https://www.zjooc.cn/course/2c91808482b95ec30182e76aeccf5eaa

[2] https://www.zjooc.cn/course/8a2282ee862fe29b01865528e49b449c

五、课程目标与教学方法及实施对应关系

主要途径与判据：

1、坚持“德育为先”的原则，在传授知识的同时，结合教学内容，利用课程中的素材，对学生进行思想政治教育，以各种方式融入社会主义核心价值观， 着力培养学生诚实、守信、爱岗敬业等优良品质。

2、根据教学内容，采用理论教学法、案例教学法、启发式教学法等多种教学方法；利用线上、线下的混合教学方式，充分融合，“线下”教学为主，“线上” 教学为辅的教学思路。通过课堂提问、课外作业、考核等方式，考查学生是否掌握微积分的基本概念、基本原理和基本方法以及具备一定的数学知识与数学思维。

3、理论讲授结合实际背景，让学生感受到数学的应用价值，激发求知欲，掌握微积分的基本计算方法；在教学实践与课外作业中，教与练相结合，在掌握理论知识的基础上培养学生思考、应用能力，突出学生独立思考与创新精神的培养。考查学生是否能够把学到的基本技能和基本原理等，应用到具体的实际例子中去，能发现、分析和解决一些日常生活中遇到的实际问题。

4、设计有效的平时考核办法， 提升课程过程考核的内涵。

六、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

《微积分A》课程要善于发现和挖掘课程内容中的思政元素，适时向学生进行正面的思想政治教育，向学生传播正能量，对学生进行综合评定，将课程思政落到实处，在以下几个方面进行：

1、平时考核：平时考核含视频学习、测验与作业、平时表现三个考核分项，平时的过程考核中主要考核学生的学习态度，综合素质，实践能力等，培养学生的优良品质；

2、期末考试评价时，增加课程思政的元素，根据学生的数学思维能力，综合素质等，对学生做出全面综合的评价。

（一）课程考核分项及其对课程目标的支撑：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 考核分项 | 考核/评价环节 | 成绩占比 | 对课程目标的支撑比 | | |
| 目标1 | 目标2 | 目标3 |
| 视频学习 | 网络视频学习 | 10% | 20% | 10% | 10% |
| 测验与作业 | 线上测试与作业 | 25% | 30% | 30% | 30% |
| 平时表现 | 出勤与课堂表现 | 15% | 15% | 30% | 30% |
| 期末考试 | 期末考试卷面成绩 | 50% | 35% | 30% | 30% |

（二）课程考核各个评价环节的评价标准：

1、视频学习

视频学习占总成绩的10%，考查学生能否在课前、课后及时学习视频，做好预习和复习工作，成绩由教学平台上导出。

2、测验与作业

测验与作业占总成绩的25%，其中测验占总成绩的12.5%，考查学生对每一章内容的掌握情况，学生完成教学平台上发布的测验，成绩由平台导出；作业占总成绩的12.5%，考查学生对课堂教学的掌握情况，学生完成教学平台上发布的作业，拍照上传至平台，采取教师、助教、学生互评的形式给出成绩，成绩由平台导出。测验与作业考核分项不仅考核学生对知识的掌握程度，同时也培养学生诚实守信守时的优良品质。

3、平时表现

平时表现，占总成绩的15%，考核学生学习态度及课堂表现状态，检查课前准备是否充分，课后能按时接受老师质疑，课堂回答问题是否主动准确等，采用基准分（平台分数分段赋分）与平时情况相结合的方法给出成绩。

4、期末考试成绩

期末考试成绩通过期末考试体现，占总成绩的50%，具体评分标准见期末考试卷的参考答案。考试采用闭卷形式，题型为判断题、选择题、填空题、计算题和应用题。

部分成绩来自网络平台，平台网址如下：

省平台网址：

[1] https://www.zjooc.cn/course/2c91808482b95ec30182e76aeccf5eaa

[2] https://www.zjooc.cn/course/8a2282ee862fe29b01865528e49b449c

云班课网址：

<https://www.mosoteach.cn/web/index.php?c=clazzcourse&m=index>

七、课程目标达成评价

在课程结束后，需要对每一个课程目标（含思政课程目标）进行达成情况进行定性和定量评价，用以实现课程的持续改进。

本课程目标达成总体评价依据定量和定性相结合的原则，分为直接评价和间接评价。

直接评价以定量为主，进行课程目标达成度计算。在课程考核结束后进行，承担课程教学的教师采用课程考核成绩数据进行计算，评价分析课程分目标的达成值，再依据课程分目标对应的毕业要求指标点的权重，计算得出各分目标的达成度，取最小值或平均值为本课程目标达成度。

间接评价以定性为主，主要通过任课教师评价（通常为确定值）、学生评价（通常取平均值）、同行或督导评价综合分析、论证、审核课程目标支撑毕业要求各指标点的达成情况。

课程目标达成评价方法：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程目标 | 考核环节 | 评价方法 |
| 课程目标1 | 视频学习、测验与作业、平时表现、期末考试 | +++ |
| 课程目标2 | 视频学习、测验与作业、平时表现、期末考试 | +++ |
| 课程目标3 | 视频学习、测验与作业、平时表现、期末考试 | +++ |

八、课程教学改进方案

任课教师要综合课程目标达成的定量和定性分析，给出课程教学改进方案与说明，并经课程教学团队研讨、专业负责人审核通过后实施，以更有效的支撑毕业要求的达成。

评价结果利用供任课教师改进教学大纲、教学进度、教学内容以及教学方法手段等；反馈学生改进课程学习计划、学习方式方法等；供学院用于培养目标、毕业要求、课程目标达成的监控与改进，用于课程体系的优化，用于课程考核制度的改革。

九、有关说明

本课程大纲自2023年（或2023级）开始执行，生效之日原先版本均不再使用。

《线性代数》教学大纲

一、课程基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称  （中文） | 线性代数 | | 课程名称  （英文） | *Linear Algebra* | |
| 课程代码 | 04020093 | | 课程性质 | 必修 | |
| 课程类别 | 公共基础课 | | 考核形式 | 闭卷 | |
| 总学分  （学时/周） | 3.0 | 理论学分  （学时） | 3.0 | 实践或实验学分（学时/周） | 0 |
| 先修课程 | 高等数学 | | 后续课程 | 专业课程 | |
| 适应范围 | 全日制本科 | | 面向专业 | 理工科专业 | |
| 开课学期 | 第3学期 | | 开课学院 | 电子与信息工程学院  (大数据学院) | |
| 基层教学组织 | 应用数学 | | 课程负责人 | 李韶伟 | |
| 课程网址 | 省平台 或 云班课 | | | | |
| 制定人 | 李韶伟 | | 审定人 | 夏志乐、王 洁 | |

二、课程目标

线性代数是我校各理工专业的一门必修的公共基础课。通过本课程的学习，学生理解行列式、矩阵、线性方程组、向量及二次型等基本理论和思想方法，掌握线性代数的计算方法和基本应用。

本课程采用线上线下的混合式教学方式，穿插相关数学史和数学家的故事，培养学生严谨的逻辑思维、综合分析和解决实际问题的能力，提升自主学习和终身学习能力，增强学生的家国情怀和文化自信，为后续的专业课程学习及应用奠定必要的数学基础。

课程具体目标如下：

课程目标1（知识目标）：系统地掌握线性代数的基本理论和方法，能以矩阵、线性方程组和向量的思想方法合理描述复杂的专业问题(或问题的关键环节)；

课程目标2（能力目标）：能综合运用线性代数的理论知识分析和解决相关实际问题，具备自主学习能力和团队协作能力，具有成为高素质专业人才的数学基础；

课程目标3（思政目标）：了解线性代数理论的发展历史和相关数学家的故事，增强学生的文化自信，培养学生的严谨逻辑思维、提升其数学科学素养，形成正确的世界观、人生观、价值观，树立实事求是的科学研究态度。

三、课程目标与毕业要求对应关系

本课程目标与毕业要求和指标点的对应关系如下：

表1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 毕业要求 | 毕业要求指标点 | 课程目标 |
| 1.知识目标 | 1.能够将数学、自然科学、工程基础等专业知识用于复杂实际应用问题的合理描述。 | 课程目标1  (支撑强度H) |
| 2.能力目标 | 2.能运用数学和自然科学的原理和方法识别、判断和表达复杂实际应用问题的关键环节。 | 课程目标2  (支撑强度H) |
| 3.思政目标 | 3.了解常用专业现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的原理和方法，对复杂的实际应用问题进行预测与模拟，并能够理解其局限性。 | 课程目标3  (支撑强度H) |

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

本课程总学时数48学时，第三学期开课，其中理论48学时。课程目标与教学内容、学时和环节(方法)如下：

表2 课程目标与教学内容和环节(方法)对应关系

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 教 学 内 容 | 支撑课程  目标 | 学时  数 | 教学环节(方法) | | | | |
| 网络  学习 | 课内  讲授 | 随堂  测试 | 课外  练习 | 应用  案例 |
| 行列式 | 目标1、2、3 | 9 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 |
| 矩阵及其运算 | 目标1、2、3 | 9 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 |
| 矩阵的初等变换  与线性方程组 | 目标1、2、3 | 9 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 |
| 向量组的线性相关性 | 目标1、2、3 | 12 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 |
| 相似矩阵及二次型 | 目标1、2、3 | 9 | 🗸 | 🗸 |  | 🗸 |  |
| 总 计 |  | 48 |  |  |  |  |  |

本课程主要知识点和教学要求如下：

第一章 行列式

(支撑课程目标1、2、3)

(一) 教学要求

1. 理解*n*阶行列式的定义、掌握行列式的性质。

2. 会利用行列式的性质及按行(列)展开定理计算行列式。

3. 理解克莱默 (*Cramer*) 法则。

(二) 主要知识点

1. 全排列及逆序数、对换。

2. 行列式的定义及性质。(课程思政融入点)

3. 行列式按行 (列) 展开法则。(难点、课程思政融入点)

4. 克莱默 (*Cramer*) 法则。

第二章 矩阵及其运算

(支撑课程目标1、2、3)

(一) 教学要求

1. 理解矩阵概念并掌握矩阵的线性运算、乘法、转置及其运算规律。

2. 掌握方阵的幂和行列式、以及矩阵多项式运算。

3. 了解伴随矩阵的概念及其性质。

4. 理解逆矩阵的概念，掌握逆矩阵的性质和可逆充要条件，

掌握求逆矩阵的方法。

5. 了解分块矩阵及其运算方法。

(二) 主要知识点

1. 矩阵概念，特殊矩阵。

2. 矩阵的线性运算，矩阵乘法，矩阵转置，方阵的幂和行列式，伴随矩阵等其他运算。(课程思政融入点)

3. 逆矩阵概念和性质，矩阵可逆的条件，逆矩阵的求法。(课程思政融入点)

4. 分块矩阵及其运算。

第三章 矩阵的初等变换与线性方程组

(支撑课程目标1、2、3)

(一) 教学要求

1. 掌握矩阵的初等变换，了解初等矩阵的性质和矩阵等价的概念。

2. 理解矩阵的秩的概念。

3. 理解齐次线性方程组存在非零解的充要条件及非齐次线性方程组有解的充要条件，理解通解的概念。

4. 掌握用初等行变换求线性方程组通解的方法。

5. 掌握用初等行变换求矩阵的秩、求逆矩阵以及求解矩阵方程的方法。

(二) 主要知识点

1. 矩阵的初等变换、初等矩阵以及矩阵等价。

2. 矩阵的秩。 (课程思政融入点)

3. 线性方程组解的性质。

4. 齐次线性方程组的基础解系。 (难点)

5. 齐次与非齐次线性方程组解的结构。 (课程思政融入点)

6. 非齐次方程组有解的判别定理。

第四章 向量组的线性相关性

(支撑课程目标1、2、3)

(一) 教学要求

1. 理解*n*维向量的概念，向量的线性组合与线性表示。

2. 理解向量组线性相关与线性无关概念。

3. 理解掌握有关向量组线性相关、线性无关的性质及判别法。

4. 理解向量组的秩的概念，会求向量组的极大无关组和秩。

5. 了解*n*维向量空间、子空间、基底、维数、坐标等概念。

6. 理解齐次线性方程组的基础解系、通解及解空间的概念。

7. 理解非齐次线性方程组的解的结构及通解等概念。

(二) 主要知识点

1. *n*维向量的概念及线性运算。

2. 向量的线性相关与线性无关。 (课程思政融入点)

3. 线性相关性的有关判别定理。(课程思政融入点)

4. 矩阵与向量组的秩的区别与联系。 (难点)

5. 线性方程组的基础解系和解空间。

第五章 相似矩阵及二次型

(支撑课程目标1、2、3)

(一) 教学要求

1. 了解内积、正交和向量的长度等概念，正交基、正交矩阵概念及性质。

2. 理解矩阵的特征值与特征向量的概念及性质，会求矩阵的特征值与特征向量。

3. 了解相似矩阵的概念、性质及矩阵可相似对角化的充要条件。

4. 掌握用相似变换化矩阵为对角矩阵的方法。

5. 掌握二次型及其矩阵表示。

6. 了解二次型秩的概念，二次型的标准形、规范形的概念，以及惯性定理。

7. 掌握化二次型为标准形的方法：正交变换法和配方法。

8. 了解二次型与对应矩阵的正定性及其判别法。

(二) 主要知识点

1. 向量内积及施密特正交化方法。

2. 矩阵的特征值与特征向量概念及求法。 (课程思政融入点)

3. 矩阵相似的概念及矩阵与对角形相似的充要条件。 (难点)

4. 实对称矩阵的特征值特征向量的特性及实对称矩阵相似对角形问题。

5. 二次型及其矩阵表示，合同变换与合同矩阵。 (课程思政融入点)

6. 化二次型为标准形的两个方法(正交变换法和配方法)。

7. 二次型标准型的讨论，惯性定理。

8. 正定二次型的概念及两个判别方法。

本课程选用教材:

同济大学应用数学系编《线性代数》(第六版)，高等教育出版社 2014.

主要参考书目:

1. 同济大学应用数学系. 线性代数附册《学习辅导与习题选解》(同济·第六版).高等教育出版社，2014.

2. (美)David C.Lay等著，Li*n*ear Algeria a*n*d its Applicatio*n*(Fifth Editio*n*) (《线性代数及其应用(第5版)》). 电子工业出版社，2020.

五、课程目标与教学方法及实施对应关系

本课程总授课48学时，以课堂面对面讲授为主，采用线上线下的混合式教学模式，使用云班课、省平台等线上学习资源、多媒体课件、板书、结合练习作业、应用案例、讨论答疑等方式共同实施。课堂上以随堂测试和解答学生的问题开始，分析讲解新知识，课外学生需完成 “课程学习任务单” 上的学习任务，确保学生对知识点的理解和掌握。

本课程的工程技术和实际应用背景很强，在教学过程中穿插若干应用案例，展示数学建模思路，引导学生积极思考讨论，培养学生的应用数学的意识和分析能力，培养学生的创新思维。

课程目标与教学环节及实施(设置分配比例)对应关系如下:

表3 课程目标与教学环节及实施对应关系

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价方式 | 教学环节 | 设置比例 | 支撑课程目标 (比例) | | |
| 目标1  (45%) | 目标2  (40%) | 目标3  (15%) |
| 平时成绩 | 在线学习 | 10% | 5% | 5% |  |
| 随堂测试 | 15% | 10% | 5% |  |
| 课外作业 | 15% | 5% | 5% | 5% |
| 应用案例 | 10% |  | 5% | 5% |
| 期末成绩 | 闭卷考试 | 50% | 25% | 20% | 5% |

六、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

基于对学生公开透明和公开公平，对教师可量化和可操作的基本原则，本课程的考核环节设置由两大块平时成绩(占比50%) 和期末成绩 (占比50%) 组成，其中平时成绩由4部分组成：网络资源学习 (占比10%)、随堂测试 (占比15%)、课外作业 (占比15%)、应用案例 (占比10%)； 期末考试设置有一道应用题 (占卷面成绩的10%)。上述应用案例和期末应用题共同组成了课程思政考核内容。

(一) 课程考核环节设计支撑课程目标情况，参见表3。

本课程考核与评价方式如下：

课程总评成绩 = 平时成绩 × 50% + 期末成绩 × 50%

其中：

平时成绩 = 在线学习×10% +随堂测试×15% +课外作业×15% +应用案例×10%。

课程目标达成考核与评价方式和成绩评定如下：

表4 课程目标达成考核与评价方式和成绩评定

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 支撑毕业要求 | 评价方式 | | 合计 |
| 期末成绩 | 平时成绩 |
| 目标1（知识目标） | 毕业要求1 (H) | 25% | 20% | 45% |
| 目标2（能力目标） | 毕业要求2 (H) | 20% | 20% | 40% |
| 目标3（思政目标） | 毕业要求3 (H) | 5% | 10% | 15% |
| 合计 | | 50% | 50% | 100% |

注：该表格中比例为课程整体成绩比例。

(二) 课程考核各个评价环节的评价标准

(1) 平时成绩的评价标准

表5 在线学习的评价标准

|  |  |
| --- | --- |
| 课程目标要求 | 评价标准 |
| 课程目标1-2.  (支撑毕业要求1-2，H) | 注: 通过云班课 (或省平台) 发布*n*个课程资源学习任务 (点击学习视频和文档资源等)，学生通过点击学习完成相应的学习任务，获得相应的积分. |

表6 随堂测试的评价标准

|  |  |
| --- | --- |
| 课程目标要求 | 评价标准 |
| 课程目标1-2.  (支撑毕业要求1-2，H) | 注: 通过云班课 (或省平台) 进行线上的随堂测试，或通过线下的若干次章节测试(或一次期中测试)的形式. |

表7 课外作业的评价标准

|  |  |
| --- | --- |
| 课程目标要求 | 评价标准 |
| 课程目标1-3.  (支撑毕业要求1-3，H) | 注: 通过云班课 (或省平台) 进行若干次的课外作业的练习的布置和批改。记录每次测试成绩 (或取若干次有效成绩). |

表8 应用案例的评价标准

|  |  |
| --- | --- |
| 课程目标要求 | 评价标准 |
| 课程目标2-3.  (支撑毕业要求2-3，H) | 注: 通过云班课 (或省平台) 发布若干应用案例的研讨学习任务，学生组队(1~3人/组) 完成相应的研讨学习任务，通过组间相互评价和教师评价获得相应的得分. 附案例的评分标准。 |

表9 各次应用案例的评分标准

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 100～90分 | 89～80分 | 79～70分 | 69～60分 | 59分以下 |
| 积极组队研讨完成应用案例；表述准确到位，回答问题逻辑顺畅，  观点正确。 | 较积极组队研讨完成应用案例；表述较准确到位，回答问题逻辑较顺畅，  观点较正确。 | 较积极组队研讨完成应用案例；  表述较准确到位，观点较正确。 | 参与组队研讨，  完成应用案例；  表述较准确，  观点无大的偏差。 | 不参与组队，  未能完成案例；  或观点错误。 |

(2) 期末考试的评价标准

表10 期末考试评价标准

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 成绩  目标 | 优秀  (90~100) | 良好  (80~89) | 中等  (70~79) | 及格  (60~69) | 不及格  (60以下) |
| 课程目标1.  (支撑毕业要求1，H) | 基本理论、基本知识、基本技能掌握全面，解题过程完整，答案正确。 | 基本理论、基本知识、基本技能掌握较全面，解题过程较完整，答案较正确 | 基本理论、基本知识、基本技能掌握较全面，解题过程基本完整，答案部分正确。 | 基本理论、基本知识、基本技能掌握全面，解题过程基本完整，答案错误率较高。 | 基本理论、基本知识、基本技能掌握较少，解题过程不完整，答案错误率高。 |
| 课程目标2.  (支撑毕业要求2，H) | 能够运用数学基本原理，对问题进行合理建模分析和研究。 | 能够较好的运用数学基本原理，对问题进行较合理的建模分析和研究。 | 能够较好的运用数学基本原理，对问题进行简单合理的分析。 | 能够较好的运用数学基本原理，对问题进行简单分析。 | 不能运用数学基本原理，对问题进行分析和研究。 |
| 课程目标3.  (支撑毕业要求3，H) | 了解本专业相关领域的前沿、进展和相关规范，灵活运用所学的各项知识与技能，解题过程完整，答案正确。 | 较了解本专业相关领域的前沿、进展和相关规范，比较灵活运用所学的各项知识与技能，解题过程较完整，答案较正确。 | 较了解本专业相关领域的前沿、进展和相关规范，能运用所学的各项知识与技能，解题过程较完整，答案有一定的错误率。 | 基本了解本专业相关领域的前沿、进展和相关规范，运用所学的各项知识与技能，解题过程基本完整，答案错误率较高。 | 对本专业相关领域的前沿、进展和相关规范了解较少，解题过程不完整，答案错误率高。 |

七、课程目标达成评价

在课程结束后，需要对每一个课程目标（含思政课程目标）进行达成情况进行定性和定量评价，用以实现课程的持续改进。

本课程目标达成总体评价依据定量和定性相结合的原则，以直接评价为主、间接评价为辅。

直接评价以定量为主，进行课程目标达成度计算。在课程考核结束后进行，承担课程教学的教师采用课程考核成绩数据进行计算，评价分析课程分目标的达成值，再依据课程分目标对应的毕业要求指标点的权重，计算得出各分目标的达成度，取最小值或平均值为本课程目标达成度。

间接评价以定性为主，主要通过任课教师评价、学生评价、同行或督导评价综合分析、论证、审核课程目标支撑毕业要求各指标点的达成情况。

表11 课程目标达成情况

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 教学  目标 | 目标  分值 | 考核环节  分项 | 各分项  占比 | 各分项  平均分 | 目标达成度 |
| 课程  目标1 | 100 | 在线学习 | *n*1=1/9 | *P*1 | = *n*1·*P*1 + *n*2·*P*2  + *n*3·*P*3 + *n*4·*P*5 |
| 随堂测试 | *n*2=2/9 | *P*2 |
| 课外作业 | *n*3=1/9 | *P*3 |
| 期末考试 | *n*4=5/9 | *P*5 |
| 课程  目标2 | 100 | 在线学习 | *m*1=1/8 | *P*1 | = *m*1·*P*1 + *m*2·*P*2  +*m*3·*P*3 + *m*4·*P*4  + *m*5·*P*5 |
| 随堂测试 | *m*2=1/8 | *P*2 |
| 课外作业 | *m*3=1/8 | *P*3 |
| 应用案例 | *m*4=1/8 | *P*4 |
| 期末考试 | *m*5=4/8 | *P*5 |
| 课程  目标3 | 100 | 课外作业 | *l*1=1/3 | *P*3 | = *l*1·*P*3+ *l* 2·*P*4  + *l* 3·*P*5 |
| 应用案例 | *l*2=1/3 | *P*4 |
| 期末考试 | *l*3=1/3 | *P*5 |

八、课程教学改进方案

任课教师要综合课程目标达成的定量和定性分析，给出课程教学改进方案与说明，并经课程教学团队研讨、专业负责人审核通过后实施，以更有效的支撑毕业要求的达成。

评价结果利用供任课教师改进教学大纲、教学进度、教学内容以及教学方法手段等；反馈学生改进课程学习计划、学习方式方法等；供学院用于培养目标、毕业要求、课程目标达成的监控与改进，用于课程体系的优化，用于课程考核制度的改革。

### **《概率论与数理统计》教学大纲**

一、课程基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称（中文） | 概率论与数理统计 | | 课程名称（英文） | Probability Theory and Statistics | |
| 课程代码 | 04020096 | | 课程性质 | 必修课 | |
| 课程类别 | 通识平台课 | | 考核形式 | 闭卷 | |
| 总学分（学时/周） | 3 | 理论学分（学时） | 3 | 实践或实验学分（学时/周） | 0 |
| 先修课程 | 高等数学 | | 后续课程 | 统计学 | |
| 适应范围 | 全日制本科 | | 面向专业 | 理工、经管类专业，工程认证专业修读 | |
| 开课学期 | 第4学期 | | 开课学院 | 电子与信息工程学院  （大数据） | |
| 基层教学组织 | 应用数学 | | 课程负责人 | 梁云琴 | |
| 课程网址 | mooc1-1.chaoxing.com/mycourse/teachercourse?moocId=201427314&clazzid=74355832&edit=true&v=0&cpi=50929216&pageHeader=0 | | | | |
| 制定人 | 梁云琴 | | 审定人 | 夏志乐、王洁 | |

二、课程目标

概率论与数理统计是一门研究和探索客观世界随机现象规律的数学学科,是高等理工科院校各专业的一门重要基础理论课，主要介绍概率论与数理统计的基础知识。它以随机现象为研究对象,在金融、保险、经济与企业管理等方面都起到非常重要的作用。通过本课程的学习，使学生掌握概率论与数理统计的基本概念，基本理论和方法。从而使学生初步掌握处理随机现象的基本思想和方法，培养学生运用概率统计方法分析和解决实际问题的能力。为学生学习后续课打下良好的基础。

课程具体目标如下：

课程目标1（知识目标）：使学生获得概率论与数理统计的基础知识和基本理论，掌握概率论与数理统计的思想方法和基本应用。

课程目标2（能力目标）：使学生掌握概率论的随机思想，初步掌握统计的参数估计、统计推断、假设检验等思想，培养学生观察问题、分析问题、解决问题的能力。

课程目标3（价值目标或思政目标）：了解概率论与数理统计的发展历史和相关数学家的故事，增强学生的文化自信，培养学生的严谨逻辑思维，提升其数学素养，形成正确的世界观、人生观、价值观，树立实事求是的科学研究态度。

三、课程目标与毕业要求对应关系

本课程目标与毕业要求和指标点的对应关系如表1（不同专业对应的指标点与支撑强度稍有调整）。

表1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 毕业要求 | 毕业要求指标点 | 课程目标 |
| 1.知识目标 | 1.能够将数学、自然科学、工程基础等专业知识用于复杂实际应用问题的合理描述。 | 课程目标1  (支撑强度H) |
| 2.能力目标 | 2.能运用数学和自然科学的原理和方法识别、判断和表达复杂实际应用问题的关键环节。 | 课程目标2  (支撑强度H) |
| 3.思政目标 | 3.了解常用专业现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的原理和方法，对复杂的实际应用问题进行预测与模拟，并能够理解其局限性。 | 课程目标3  (支撑强度H) |

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

本课程总教学时数为48学时，其中理论48学时，课程目标与教学内容、学时和环节(方法)对应如下表2。

表2 课程目标与教学内容和环节(方法)对应关系

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 教 学 内 容 | 支撑课程  目标 | 学时  数 | 教学环节(方法) | | | | |
| 网络  学习 | 课内  讲授 | 随堂  测试 | 课外  练习 | 应用  案例 |
| 随机事件的概率 | 目标1、2、3 | 10 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 |
| 随机变量及其分布 | 目标1、2、3 | 8 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 |
| 多维随机变量及其分布 | 目标1、2 | 6 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 |
| 随机变量的数字特征 | 目标1、2、3 | 8 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 |
| 统计量与抽样分布 | 目标1、2 | 4 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 |  |
| 参数估计 | 目标1、2 | 6 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 |
| 假设检验 | 目标1、2 | 6 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 | 🗸 |
| 总 计 |  | 48 |  |  |  |  |  |

本课程主要教学内容与教学要求如下：

第一章 随机事件的概率（10学时）

主要内容：随机事件及其概率、加法公式、乘法公式、全概率公式、贝叶斯公式、独立性等。

教学重点：渗透随机思想、概率的常用计算公式。

教学目标：会以概率论的随机思想去思考问题，并能利用常用的公式来计算概率问题。

思政内容：介绍我国学者在概率统计方面的成绩，培养爱国主义；频率与概率体现了偶然性与必然性的辩证统一；利用贝叶斯公式分析新冠肺炎的假阴性问题，思考当下问题；分析《小孩与狼》的寓言故事，树立诚信的做人准则。

第二章 随机变量及其分布（8学时）

主要内容：随机变量的概念、常见离散型分布、连续型分布。

教学重点：随机变量的概念、常用分布。

教学目标：能理解随机变量的引入目的，会辨认常用分布的分布律、密度函数，能利用常用分布来进行简单的计算。

思政内容：二项分布中对于小概率事件多次试验后至少发生一次几乎是必然事件，延申至不断努力，总会成功，也可提醒同学们“勿以恶小而为之，勿以善小而不为”。

第三章 多维随机变量及其分布（6学时）

主要内容：二维随机变量的联合分布函数、联合分布律、联合密度函数、边缘分布律、边缘密度函数、随机变量的独立性。

教学重点：联合分布函数与联合分布律、联合密度函数之间的关系，联合分布函数与边缘分布函数、边缘密度函数之间的关系，随机变量独立性的判定。

教学目标：能理清联合分布函数与联合分布律、联合密度函数之间的关系，联合分布函数与边缘分布函数、边缘密度函数之间的关系，会判定随机变量的独立性。

第四章 随机变量的数字特征（8学时）

主要内容：数学期望、方差、协方差、相关系数、中心极限定理。

教学重点：数学期望、方差、中心极限定理。

教学目标：会熟练计算离散型、连续型随机变量的数学期望、方差，并能计算随机变量函数的数学期望，会用中心极限定理处理独立同分布随机变量序列的实际问题。

思政内容：利用期望方差知识对金融投资做风险评估，体现知识的应用价值属性；中心极限定理体现了量变到质变的变化规律；利用高尔顿钉板问题理解随机现象概率的内涵，了解正态分布的形态及其极广的适应性。

第五章 数理统计初步（4学时）

主要内容：总体、个体、简单随机样本、统计量、抽样分布。

教学重点：统计量和三大抽样分布。

教学目标：清楚总体、个体、简单随机样本的概念，会熟练判断统计量，初步熟悉卡方分布，t分布、F分布的定义及性质。

第六章 参数估计（6学时）

主要内容：矩估计、最大似然估计、区间估计。

教学重点：矩估计、最大似然估计、区间估计。

教学目标：会求参数的矩估计和最大似然估计，能够评选统计量，会求参数的区间估计。

第七章 假设检验（6学时）

主要内容：显著性检验的基本思想、基本步骤和可能产生的两类错误，单个和两个正态总体的均值和方差的假设检验。

教学重点：显著性检验的基本思想、单个和两个正态总体的均值和方差的假设检验。

教学目标：能理解显著性检验的基本思想，能辨识假设检验中可能产生的两类错误，会选取检验统计量，能求显著性水平下的拒绝域，会求简单的单个和两个正态总体的均值和方差的假设检验。

本课程选用教材：

盛骤、谢式千.《概率论与数理统计及其应用》（第二版）.高等教育出版社，2010.

主要参考书：

1.同济大学数学系.《工程数学概率统计简明教程》（第二版）.高等教育出版社,2012.

2.同济大学数学系.概率统计简明教程附册《学习辅导与习题全解》（第二版）.高等教育出版社,2012.

3.吴赣昌.《概率论与数理统计（经济类）》.中国人民大学出版社，2006.

4.李博纳、许静、张立卓. 《概率论与数理统计》.北京大学出版社,2006.

5.龙永红.《概率论与数理统计》.高等教育出版社，2004.

教学平台网址：

mooc1-1.chaoxing.com/mycourse/teachercourse?moocId=201427314&clazzid=74355832&edit=true&v=0&cpi=50929216&pageHeader=0.

五、课程目标与教学方法及实施对应关系

本课程总授课48学时，以课堂面对面讲授为主，采用线上线下的混合式教学模式，使用学习通、省平台等线上学习资源，结合练习作业、应用案例、讨论答疑等方式共同实施。

课程目标与教学环节及实施(设置分配比例)对应关系如表3:

表3 课程目标与教学环节及实施对应关系

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价方式 | 教学环节 | 设置比例 | 支撑课程目标 (比例) | | |
| 目标1  (45%) | 目标2  (35%) | 目标3  (20%) |
| 平时成绩 | 平时表现  （或课堂测验或应用案例） | 10% | 5% |  | 5% |
| 课外作业 | 25% | 10% | 10% | 5% |
| 期中考试 | 15% | 5% | 5% | 5% |
| 期末成绩 | 期末考试 | 50% | 25% | 20% | 5% |

六、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

本课程目标的考核分过程性评价（即平时成绩包括课后作业、平时表现、讨论、期中考试等）与终结性评价（即期末考试）两种形式，其中过程性评价占50%，终结性评价占50%。

1. 课程考核分项对课程目标的支撑情况如表3。

本课程考核与评价方式如下：

课程总评成绩 = 平时成绩 × 50% + 期末成绩 × 50%

其中：平时成绩 = 平时表现（或课堂测验或案例讨论）×10% +课外作业×25% +期中考试×15% 。

课程目标达成考核与评价方式和成绩评定如表4：

表4 课程目标达成考核与评价方式和成绩评定

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 支撑毕业要求 | 评价方式 | | 合计 |
| 平时成绩 | 期末成绩 |
| 目标1（知识目标） | 毕业要求1 (H) | 20% | 25% | 45% |
| 目标2（能力目标） | 毕业要求2 (H) | 15% | 20% | 35% |
| 目标3（思政目标） | 毕业要求3 (H) | 15% | 5% | 20% |
| 合计 |  | 50% | 50% | 100% |

注：该表格中比例为课程整体成绩比例。

1. 各课程考核项的评分标准：

（1）课外作业

课外作业占总成绩的25%，通过学习通线上作业（或线下）体现，具体评分标准如表5：

表5 课外作业评分标准

|  |  |
| --- | --- |
| 作业情况 | 得分 |
| 作业严格按要求并及时完成，正确率90%以上，没有抄袭现象。 | 90~100分 |
| 作业按要求并及时完成，正确率80%至90%，没有抄袭现象。 | 80~89分 |
| 作业按要求并及时完成，正确率70%至80%，没有抄袭现象。 | 70~79分 |
| 作业按要求并及时完成，正确率60%至70%，没有抄袭现象。 | 60~69分 |
| 作业未按要求，未及时完成，但改正及时，态度端正。 | 30~59分 |
| 作业未按要求，未及时完成或抄袭。 | 0~29分 |

（2）平时表现（或课堂测验或案例讨论）

平时表现（或课堂测验或案例讨论）占总成绩的10%。

若采用的是平时表现，具体考察出勤率，课前、课中、课后等环节的具体参与度和精准度来评价。其中出勤率占5%，课前、课中、课后等环节的具体参与度和精准度占5%。出勤总分100分，无故旷课扣10分/次，病假或事假或迟到或早退扣5分/次；课前、课中、课后等环节的具体参与度和精准度总分为100分，具体根据教师对班级同学布置的任务或知识点的检查情况而确定，具体评分标准如表6：

表6 平时参与的评分标准

|  |  |
| --- | --- |
| 课前、课中、课后的参与情况 | 得分 |
| 每次都积极参与且精准度达90%以上。 | 90~100分 |
| 每次都积极参与且精准度在80%至90%。 | 80~89分 |
| 大部分积极参与且精准度在70%至80%。 | 70~79分 |
| 基本参与且精准度在60%至70%。 | 60~69分 |
| 不怎么参与或精准度低于60%。 | 0~59分 |

若采用的是课堂测验，课堂测验的总分为100分，根据测验的次数进行平均打分，每次测验的评分标准如表7：

表7 课堂测验的评分标准

|  |  |
| --- | --- |
| 课堂测验 | 得分 |
| 课堂测验及时完成，正确率90%以上，没有抄袭现象。 | 90~100分 |
| 课堂测验及时完成，正确率80%至90%，没有抄袭现象。 | 80~89分 |
| 课堂测验及时完成，正确率70%至80%，没有抄袭现象。 | 70~79分 |
| 课堂测验及时完成，正确率60%至70%，没有抄袭现象。 | 60~69分 |
| 课堂测验未及时完成或正确率低于60%，没有抄袭现象。 | 30~59分 |
| 课堂测验未及时完成或抄袭。 | 0~29分 |

若采用的是案例讨论，案例讨论的总分为100分，案例讨论在学习通里发布两次，可以自由讨论，将讨论结果发布在学习通里，视展示的结果确定，首先教师去除抄袭现象的讨论贴，之后具体评分标准如表8：

表8 案例讨论的评分标准

|  |  |
| --- | --- |
| 案例讨论 | 得分 |
| 2次讨论结果都有理有据，表述无误。 | 90~100分 |
| 1次讨论结果有理有据，另一次出现一定的偏差。 | 80~89分 |
| 1次讨论结果有理有据，另一次出现很大的偏差。 | 70~79分 |
| 1次讨论结果有理有据。 | 60~69分 |
| 2次讨论结果都出现很大的偏差。 | 60分以下 |
| 2次讨论都抄袭或2次都未及时完成。 | 0分 |

（3）期中考试

期中考试成绩通过期中考试体现，占总成绩的15%，具体评分标准见期末考试卷的参考答案。

（4）期末考试

期末考试成绩通过期末考试体现，占总成绩的50%，具体评分标准见期末考试卷的参考答案。

七、课程目标达成评价

在课程结束后，需要对每一个课程目标（含思政课程目标）进行达成情况进行定性和定量评价，用以实现课程的持续改进。

本课程目标达成总体评价依据定量和定性相结合的原则，分为直接评价和间接评价。

直接评价以定量为主，进行课程目标达成度计算。在课程考核结束后进行，承担课程教学的教师采用课程考核成绩数据进行计算，评价分析课程分目标的达成值，再依据课程分目标对应的毕业要求指标点的权重，计算得出各分目标的达成度（如表9），取最小值或平均值为本课程目标达成度。

间接评价以定性为主，主要通过任课教师评价（通常为确定值）、学生评价（通常取平均值）、同行或督导评价综合分析、论证、审核课程目标支撑毕业要求各指标点的达成情况。

表9 课程目标达成情况

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 教学  目标 | 目标  分值 | 考核环节  分项 | 各分项  占比 | 各分项  平均分 | 目标达成度 |
| 课程  目标1 | 100 | 平时表现  （或课堂测验或应用案例） | n1=1/9 | *P*1 | = (n1·*P*1 + n2·*P*2  + n3·*P*3 + n4·*P*4)/100 |
| 课外作业 | n2=2/9 | *P*2 |
| 期中考试 | n3=1/9 | *P*3 |
| 期末考试 | n4=5/9 | *P*4 |
| 课程  目标2 | 100 | 课外作业 | m2=2/7 | *P*2 | = (m2·*P*2 + m3·*P*3  +m4·*P*4)/100 |
| 期中考试 | m3=1/7 | *P*3 |
| 期末考试 | m4=4/7 | *P*4 |
| 课程  目标3 | 100 | 平时表现  （或课堂测验或应用案例） | *l*1=1/4 | *P*1 | = (*l*1·*P*3+ *l* 2·*P*2  + *l* 3·*P*3+*l*4·*P*4)/100 |
| 课外作业 | *l*2=1/4 | *P*2 |
| 期中考试 | *l*3=1/4 | *P*3 |
| 期末考试 | *l*4=1/4 | *P*4 |

八、课程教学改进方案

任课教师要综合课程目标达成的定量和定性分析，给出课程教学改进方案与说明，并经课程教学团队研讨、专业负责人审核通过后实施，以更有效的支撑毕业要求的达成。

评价结果利用供任课教师改进教学大纲、教学进度、教学内容以及教学方法手段等；反馈学生改进课程学习计划、学习方式方法等；供学院用于培养目标、毕业要求、课程目标达成的监控与改进，用于课程体系的优化，用于课程考核制度的改革。

九、有关说明

本课程大纲自2022级开始执行，生效之日原先版本均不再使用。

《数学建模》教学大纲

一、课程基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称（中文） | 数学建模 | | 课程名称（英文） | Mathematical modeling | |
| 课程代码 | 04120063 | | 课程性质 | 必修 | |
| 课程类别 | 专业选修课程 | | 考核形式 | 考查 | |
| 总学分（学时/周） | 2.5（48） | 理论学分（学时） | 2（32） | 实践或实验学分（学时/周） | 0.5/(16) |
| 先修课程 | 高等代数、数学分析 | | 后续课程 | / | |
| 适应范围 | 全日制本科 | | 面向专业 | 数学与应用数学（师范） | |
| 开课学期 | 4 | | 开课学院 | 电信学院 | |
| 基层教学组织 | 应用数学 | | 课程负责人 | 张海良 | |
| 课程网址 |  | | | | |
| 制定人 | 张海良 | | 审定人 | 夏志乐、王洁 | |

二、课程说明

1.指导思想：以学生为中心，以问题为主线，以计算机为工具，培养学生应用数学方法求解实际问题的意识和能力，同时在教学中加深学生对数学概念及定理本质的直观理解，全面体现数学理论与现实应用的关系。

2.基本原则：训练大学生应用定量分析的思想，分析和解决实际问题；将类比方法和创新思维有机结合，学生既能应用已经建立起来的数学理论，又能进行创新思维，然后对实际案例进行分析、建模、求解及上机编程等训练；问题驱动，促使学生主动学习数学知识、技巧和方法，提高解决问题的能力。

3.课程思政: 引导学生辩证和发展的思想，联系实际生活案例，培养学生用发展的观点看问题。通过建模，鼓励学生具有勇于质疑权威，追求真理的科学精神，以及乐观向上、自强不息，孜孜不倦、不畏艰险、勇于尝试的生活态度。

三、教学目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几个方面的目标：

课程目标1：掌握数学建模的基本思想和方法和应用数学解决实际问题和探索新的数学知识的能力。

课程目标2：培养学生的创新意识，提高学生数学素质和综合能力。

课程目标3：通过课后作业、学科竞赛等方式培养团队协作能力。

表一、课程目标对毕业要求的支撑关系表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求 | 毕业要求指标点 | 课程  目标1 | 课程  目标2 | 课程  目标3 | 课程  目标4 |
| 毕业要求2 | 毕业要求指标点2.3.4 | H | M | H |  |
| 毕业要求7 | 毕业要求指标点2.7.2 | H | H |  |  |
| 毕业要求8 | 毕业要求指标点2.8.1 | H |  | H | M |
| 毕业要求指标点2.8.2 | H |  |  | H |

注：表中课程目标对各项毕业要求的支撑强度分别用“H（高）、M（中）、L（弱）”表示.

四、课程内容及学时分配

第一部分 理论教学

第一章 数学建模与数学思想（4学时）

主要知识点：

1. 量化思想、变量分析与识别；
2. 数学建模的步骤：问题分析、模型构建、求解或解释模型、模型检验、模型改进、论文写作、应用模型解决实际问题；
3. 数学建模论文写作规范：摘要、问题重述、问题的分析、问题的假设与符号、问题的解答、结论、参考文献、附录。

预期学习成效：能熟练掌握数学建模的步骤，按照科研论文的要求进行数学建模论文撰写。

对应课程目标：1

第二章 初等数据处理方法（4学时）

主要知识点：

1. 函数概念，数据采集，历年全国大学生数学建模赛题中的数据问题；
2. 初等数据分析思想与建模方法；
3. 数据拟合在软件中的具体实现过程，人口预测、机床加工、黄河小浪底调水调沙，以及海底地貌探测等案例。

预期学习成效：熟练掌握应用数据本身特征和已有的自然规律，建立变量之间的函数关系；熟练掌握应用数据拟合和插值方法，建立变量之间的函数关系的方法，熟练掌握Matlab对拟合和插值的实现方法。

对应课程目标：1、2、4

第三章 初等分析方法（4学时）

主要知识点：1.应用积分思想建模；2.应用导数思想建模；3.初等连续优化问题。

预期学习成效：熟练掌握应用积分思想、导数思想、初等连续优化建模的方法。

对应课程目标：1、2、4

第四章 初等代数与几何方法（4学时）

主要知识点：代数思想与建模方法，几何思想与建模方法。

预期学习成效：掌握初等代数、初等几何方法建模技巧。

对应课程目标：1、2、4

第五章 线性规划与整数规划方法（9学时）

主要知识点：

1. 催生运筹学诞生的源头问题；当今应用，如：切割问题、成本收益最优问题、网络配送最优问题、投资组合优化问题、排班问题等；
2. 线性规划，整数规划，灵敏度分析；
3. 风险投资问题、合理伐木的最大经济价值问题、原油的采购与加工问题。

预期学习成效：掌握线性规划与整数规划的建模方法，掌握整数规划的灵敏度分析，掌握线性规划与整数规划模型的计算机解法。

对应课程目标：1、2、4

第六章 模糊数学方法（2学时）

主要知识点：

1. 模糊数学产生的源头问题；
2. 模糊数学基础知识；
3. 模糊综合评价法。

预期学习成效：熟练掌握应用模糊数学的方法对实际问题建模，熟练掌握模糊综合评价法及Matlab，SPSS程序实现等。

对应课程目标：1、2、4

第七章 图与网络模型（3学时）

主要知识点：图论中的各种优化算法选将，最短路，最优树，生成树的计算等。

预期学习成效：掌握图论的基本概念以及最基本的优化算法设计与算法复杂度分析，掌握将某些实际问题转化为图或者网络模型的能力以及算法求解。

对应课程目标：1、2、4

第二部分 实践教学环节

2.1 Lingo软件（4学时）

主要知识点：Lingo软件介绍与安装，用Lingo软件解决基本的线性规划、非线性规划、整数规划等问题。

2.2 拟合与插值的Matlab编程实现（4学时）

主要知识点：Matlab多项式拟合，Matlab数据拟合工具箱，Matlab一维、二维插值。

2.3 常微分方程（2学时）

主要知识点：给定实际问题，建立微分方程模型，并求解。

2.4 线性规划（3学时）

主要知识点：给定实际问题，建立线性规划模型，并用Lingo或Matlab求解。

2.5 统计学方法（2学时）

主要知识点：给定实际问题，建立统计学模型，并用SPSS或Matlab软件进行求解。

实践环节对应课程目标：1、3、4

此部分内容主要是由学生在参加建模竞赛等活动中，或者在配合数学专业软件学习过程中自己主动完成。

五、考核方式及评价标准

考核方式：出勤及课堂表现、作业、参加竞赛+期末考核成绩。

评价标准：总成绩=出勤及课堂表现成绩(10%分)+作业成绩(40%)+期末考核成绩(满分50%)。

其中：

出勤及课堂表现成绩：此考核项目，目的是控制无故缺课和课堂懒散无纪律情况，具体方案为：总分为100分，无故旷课一次扣5分；无故旷课超过4次数者，此项总分记0分；无故旷课超过学校规定次数者，按学校有关规定处理；上课睡觉、玩手机、吃零食者被老师发现一次扣5分。

对应课程目标：1

作业成绩：每章布置一次课后作业，作业包括课后思考题、计算题及教学设计，评分以答题思路的规范性、整洁性、整体性、逻辑性、正确性为依据，每次满分为40分，最后取平均分。作业缺少一次扣5分，总计缺少超过三分之一，作业成绩记0分。

对应课程目标：1、2、3、4

竞赛成绩：学生参加下列竞赛之一并成功提交论文10分计入平时作业成绩。

泰迪杯全国大学生数据挖掘竞赛、Math Cup高校数学建模挑战赛、华东/华中地区赛/“认证杯”数学中国数学建模网络挑战赛、亚太数模赛、台州学院校赛。

对应课程目标：1、2、3、4

六、课程教学目标与达成度

表二、 教学目标达成度评价依据和方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 教学目标 | 评价依据 | 评价方法 |
| 教学目标1 | 出勤、课堂表现、平时作业、竞赛和期末测试 |  |
| 教学目标2 | 出勤、课堂表现、平时作业、竞赛和期末测试 |  |
| 教学目标3 | 课堂表现、平时作业、参加竞赛和期末测试 |  |

表二权重合理性说明

教学目标1、2. 民族复兴，科技先行。数学史对于培养学生具有数学史观，独立思考能力的培养有重要的意义，了解数学在科学技术中的重要价值。与过平时的点名，课堂表现，等相比平时作业和期末大作业的训练会更加使学生较深刻的了解数学的价值，因此具有更高的权重。

教学目标3. 数学课程体系是一项非常严密的科学系统，作为师范生培养的一个重要训练内容，必须掌握课程之间的相互关联，知识点的先后顺序等，根据平时作业等内容，参加竞赛等活动设置更高的权重，以达到预期的培养目标与效果。

七、推荐教材和主要参考书目

建议教材：

司守奎 孙兆亮 数学建模算法与应用，国防工业出版社，2015.04.

谭 忠 编著, 数学建模-----问题、方法与案例分析，高等教育出版社，2018.

主要参考书：

1、姜启源等：数学模型（第三版） (主教材, 习题参考解答, 电子教案)，高等教育出版社，2003.

2、赵静，但琦： 数学建模与数学实验 （第4版），高等教育出版社，2014.

3、龚劬：图论与网络的最优化算法，重庆大学出版社，1995.

4、胡良剑，丁晓东，孙晓君：数学实验使用MATLAB，上海科学技术出版社，2001.

5、Frank R. Giordano，Maurice D. weir，William P. Fox：Mathematical Modeling，北京机械工业出版社，2003.

### **《大学物理及实验A》教学大纲**

一、课程基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称（中文） | 大学物理及实验A | | 课程名称（英文） | University Physics with Experiments A | |
| 课程代码/开课学期 | 05020025/2 | | 课程性质 | 必修课 | |
| 05020026/3 | |
| 课程类别 | 专业基础课 | | 考核形式 | 考试 | |
| 总学分（学时/周） | 3（64/3+1） | 理论学时 | 32 | 实践或实验学时 | 16+16 |
| 4（80/4+1） | 48 | 16+16 |
| 先修课程 | 高等数学 | | 后续课程 | 相关专业课 | |
| 适应范围 | 全日制本科 | | 面向专业 | 电子信息工程 | |
| 开课学期 | 第2，3学期 | | 开课学院 | 材料科学与工程学院 | |
| 基层教学组织 | 大学物理课程组 | | 课程负责人 | 林芝 | |
| 课程网址 | 1.超星泛雅：  http://i.mooc.chaoxing.com/space/index?t=1665199926155  2.浙江省高等学校在线开放课程共享平台：  https://www.zjooc.cn/ucenter/teacher/course/build/mooc | | | | |
| 制定人 | 林芝 | | 审定人 | 梁华秋 | |

二、课程目标

课程目标1（知识目标）：使学生较系统地掌握物理学的基本概念和基本规律，掌握大学物理实验的基本理论与基本方法，了解这些概念和规律在工程技术与科学研究中的应用，为以后学习专业知识和将来实际工作打下必要的大学物理及实验基础。

课程目标2（能力目标）：使学生在物理实验、物理思维、物理方法、数学运算、自学能力等诸多方面得到较严格的训练，从而提高学生提出问题、分析问题和解决问题的能力，培养学生的探索精神和创新意识，培养学生应用能力、团队合作能力、科研能力，努力实现知识、能力、素质的协调发展。

课程目标3（价值目标或思政目标）：通过课堂教学、实践操作和课外作业等环节，培养学生学习物理学的兴趣、实事求是的科学态度、辩证唯物主义的世界观与爱国主义情操。

《大学物理及实验A》课程思政目标：

通过对一些著名科学家的事迹与贡献的介绍，激发学生学习物理的兴趣，点燃学生学习科学知识的热情，激发学生爱国主义情怀和学习科学报效祖国的热情。

结合教学内容，通过介绍中国古代物理学方面的成果以及现代中国在科技领域的最新进展，增强学生的文化自信和民族自豪感，激发学生追求真理、勇攀科学高峰的热情。

课程将知识传授与思想引领有机地融合起来，在潜移默化中坚定学生理想信念，加强品德修养，培养德才兼备的大学生。

三、课程目标与毕业要求对应关系

本课程主要支持的毕业要求指标点为：

1工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决电子信息工程及相关领域内的复杂工程问题(M)

1.1了解数学与自然科学知识，并能对电子信息工程领域内的工程问题进行建模、模型的正确性分析和论证，以及模型求解。

1.2掌握电子电路等工程基础知识，能将其用于分析电子电路相关的工程问题。

1.3掌握计算机的基础知识，能够针对电子信息工程类问题进行初步的软件分析和设计。

1.4掌握电子信息工程及相关领域的专业知识，并能将其应用于分析和解决电子信息领域复杂工程问题。

2问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析电子信息工程及相关领域内的复杂工程问题，以获得以下结论（H)

2.1能运用数学和大学物理等自然科学基础知识，识别和判断电子信息工程及相关领域复杂工程问题中的关键环节和参数。

2.2能通过文献研究分析和表达复杂工程问题。

2.3能运用工程科学基本原理分析复杂工程问题，以获得以下结论。

4研究：能够基于科学原理并采用科学方法对电子信息工程及相关领域内的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论(L)

4.1能够基于专业理论并采用科学方法对电子信息工程及相关领域系统设计实验方案。

4.2能够根据实验方案操作实验装置，开展实验，对实验结果进行分析与解释，并通过信息综合得到合理有效的结论和提出改正措施。

表1 课程的教学目标与毕业要求指标点的对应关系

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求  课程目标 | 毕业要求指标1 | 毕业要求指标2 | 毕业要求指标4 |
| 课程教学目标1 | 0.4 | 0.4 | 0.3 |
| 课程教学目标2 | 0.4 | 0.3 | 0.3 |
| 课程教学目标3 | 0.2 | 0.3 | 0.4 |

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

第一部分 理论教学

（共114学时，其中32学时为课内实践性教学）

绪论 课程简介（2学时，其中实践1学时，为网上调研）

　　主要知识点：

1.物理学发展简史，介绍中国在物理学发展中的贡献；（实践1学时，思政）

2.课程简介。（重点）

预期学习成效：

1.了解物理学发展历史；

2.了解本课程的基本内容；

3.培养线上调研能力；培养科学思想、科学方法与科学精神；树立文化自信。

对应课程目标：1、2、3

第一章 质点运动学 （5学时，其中实践2学时，）

主要知识点：

1. 参考系、质点；
2. 位置矢量、运动方程、位移、速度、加速度；（重点）
3. 圆周运动、平面极坐标、自然坐标（切向加速度、法向加速度）；（难点）
4. 相对运动。
5. 运动学解题训练。（实践2学时）

预期学习成效：

1. 理解参考系、质点的概念；
2. 理解位置矢量、位移、速度和加速度的概念，掌握质点的速度和加速度的计算，掌握运动的相对性和独立性；
3. 理解切向加速度，法向加速度的意义，掌握角量和线量的关系；
4. 掌握从已知运动方程求导得到速度、加速度，从已知的速度或加速度积分求出运动方程的方法。
5. 学会科学推理方法，形成严谨的工作作风。

对应课程目标：1、2、3

第二章 牛顿定律 （7学时，其中实践2学时）

主要知识点：

1. 牛顿定律、力学相对性原理；（重点）
2. 物理量的单位和量纲；
3. 几种常见的力；
4. 牛顿定律的应用；（难点，实践2学时）
5. 非惯性系、惯性力。

预期学习成效：

1. 掌握牛顿运动定律，并能运用微积分和矢量代数等高等数学知识解决质点动力学的基本问题，巩固和加深质点动力学的基本概念和基本规律。
2. 理解力的概念和物体受力分析方法，能应用 “隔离法”解决简单的实际问题。
3. 培养科学思维，养成理论联系实际的学习习惯。

对应课程目标：1、2、3

第三章 动量、能量和角动量（9学时，其中实践3学时）

主要知识点：

1. 动量、冲量、动量定理与动量守恒定律；（重点）
2. 功、动能和动能定理、保守力与非保守力、势能；（重点）
3. 动能定理、功能原理、机械能守恒定律；（重点）
4. 质点角动量、角动量定理和角动量守恒定律；
5. 火箭运动，中国航天。利用动量定理、动量守恒定律、动能定理、功能原理、机械能守恒定律解决实际问题。（难点，实践3学时）

预期学习成效：

1. 理解动量和冲量的概念。掌握质点和质点系动量定理、动量守恒定律，能应用这些规律解决基本的动力学问题；
2. 理解正功和负功的意义，掌握保守力做功的特点以及变力做功的积分计算方法；
3. 掌握动能定理、功能原理和机械能守恒定律，能应用这些规律解决基本的动力学问题；
4. 理解角动量概念，了解质点角动量定理，初步掌握质点角动量守恒定律及应用。
5. 培养发现问题、分析问题、解决问题的方法，了解中国航天进展，培养爱国情怀。

对应课程目标：1、2、3

第四章 刚体力学基础（7学时，实践2学时）

主要知识点：

1. 刚体的定轴转动、刚体定轴转动的角速度和角加速度、匀变速转动公式、角量与线量的关系；
2. 力矩、转动定律、转动惯量、平行轴定理；（重点）
3. 利用刚体转体转动定律解决实际问题。（难点，实践1学时）
4. 刚体绕定轴转动的角动量定理和角动量守恒定律；（重点）
5. 力矩作功、刚体绕定轴转动的动能定理。
6. 利用刚体角动量守恒定律解决实际问题。（难点，实践2学时）

预期学习成效：

1. 理解力矩、转动惯量等概念，掌握刚体绕定轴转动的转动定律及其应用；
2. 理解角动量定理和角动量守恒定律，能利用这些定律解决基本的刚体转动问题；
3. 了解刚体绕定轴转动的动能定理。
4. 培养学生知识迁移的能力，形成理论联系实际的学习习惯。

对应课程目标：1、2、3

第五章 机械振动（6学时，其中实践1学时）

主要知识点：

1. 简谐振动、振幅、周期、频率和相位；旋转矢量；（重点）
2. 谐振动的能量；
3. 一维谐振动的合成；
4. 利用旋转矢量法解决振动问题；（难点，实践1学时）
5. 阻尼振动、受迫振动、共振。

预期学习成效：

1. 理解简谐振动中的振幅、周期、频率和相位，掌握旋转矢量法；
2. 理解一维简谐振动的运动方程；了解简谐运动的动力学方程。
3. 理解简谐振动的能量。
4. 了解一维简谐振动的合成、拍现象。
5. 了解阻尼振动、受迫振动、共振
6. 培养科学思维，科学方法；培养发现问题，分析问题，解决问题的能力。

对应课程目标：1、2、3

第六章 机械波（6学时，其中实践2学时）

主要知识点：

1. 机械波的产生和传播；
2. 平面简谐波的波函数；（重点）
3. 平面简谐波函数的理解与应用；（难点，实践2学时）
4. 波的能量、能流密度；
5. 惠更斯原理、波的干涉与衍射、驻波；
6. 多普勒效应。

预期学习成效：

1. 理解机械波的基本特征以及描述机械波的几个概念、理解平面简谐波的波函数；
2. 了解波的能量、能流密度；
3. 理解惠更斯原理、了解波的衍射、理解波的叠加和干涉，了解驻波；
4. 了解多普勒效应。
5. 培养科学思维，科学方法；培养发现问题，分析问题，解决问题的能力。

对应课程目标：1、2、3

第七章 光学（10学时，其中实践3学时）

主要知识点：

1. 几何光学；
2. 光的相干性；
3. 杨氏双缝干涉实验、薄膜干涉、尖劈、牛顿坏；（重点，实践2学时）
4. 光的衍射现象、惠更斯-菲涅耳原理、夫琅和费单缝衍射、半波带法；圆孔衍射和光学仪器的分辨本领；光栅衍射；（重点）
5. 半波带法处理光学衍射现象；（难点，实践1学时）
6. 光的偏振现象、反射和折射时的偏振现象、布儒斯特定律、马吕斯定律；（重点）

预期学习成效：

1. 了解几何光学的基本定律及相关应用；
2. 理解获得相干光的方法，掌握光程的概念以及光程差与相位差的关系，能分析、确定杨氏双缝干涉条纹及薄膜干涉（劈尖、牛顿环）条纹的位置；
3. 了解光的衍射现象，理解惠更斯-菲涅耳原理、理解光的夫琅和费衍射规律，能用半波带法分析衍射现象；
4. 了解光栅衍射的特征和光栅方程；
5. 了解圆孔衍射和光学仪器的分辨本领。
6. 了解自然光和偏振光。掌握布儒斯特定律和马吕斯定律。了解线偏振光的获得和检验方法；
7. 培养科学思维，科学方法；培养理论联系实际的作风。

对应课程目标：1、2、3

第八章 静电场（11学时，其中实践3学时）

主要知识点：

1. 电荷的量子化、库仑定律；
2. 静电场、电场强度；（重点）
3. 高斯定理、高斯定理的应用；（难点，实践2学时）
4. 环流定理、电势、电势的计算；（难点，实践1学时）
5. 电势与电场强度的关系。

预期学习成效：

1. 理解电场强度矢量概念，掌握运用叠加原理计算场强的基本方法；
2. 理解静电场的高斯定理和环路定理，掌握高斯定理计算场强的条件和方法；
3. 理解电势和电势差的意义及其计算方法；
4. 了解电势与场强的相互关系。
5. 培养科学思维，科学方法；培养发现问题，分析问题，解决问题的能力；培养学生抽象思维能力。

对应课程目标：1、2、3

第九章 静电场中的导体和电介质（6学时，其中实践3学时）

主要知识点：

1. 静电场中的导体；（重点）
2. 电介质的极化、静电场中的电介质；极化强度和极化电荷；
3. 电位移矢量、有电介质时的高斯定理；
4. 电容和电容器；（难点，实践3学时）
5. 静电场能。

预期学习成效：

1. 了解导体的静电平衡条件，理解导体静电平衡时的基本性质；
2. 了解电位移矢量的意义，了解有介质存在时的电场和有介质存在时的高斯定理；
3. 理解电容概念，掌握计算方法，理解电容器储能的基本公式；
4. 了解静电场的能量、能量密度概念。
5. 培养科学思维，科学方法；培养理论联系实际的作风。

对应课程目标：1、2、3

第十章 稳恒磁场和磁介质（12学时，其中实践4学时）

主要知识点：

1. 传导电流、电动势、稳恒电场、欧姆定律的微分形式；
2. 磁场的描述、磁场、磁感应强度；（重点）
3. 毕奥—萨伐尔定律；（难点）
4. 磁场的高斯定理、安培环路定理；（重点）
5. 磁场的计算；（难点，实践2学时）
6. 磁场对载流导线的作用；带电粒子的运动；
7. 磁化强度和磁化电流；介质中的磁场、磁场强度、磁介质中的安培环路定理；
8. 磁介质及其应用。（实践2学时）

预期学习成效：

1. 了解稳恒电流条件，理解电流、电流密度和电动势的概念；
2. 掌握磁感应强度矢量的概念；
3. 理解毕奥一萨伐尔定律、磁感应强度叠加原理、安培环路定理和磁场高斯定理；
4. 掌握洛仑兹力和安培力公式，并能灵活应用；
5. 了解各类磁介质的磁化过程；
6. 了解有介质存在时的磁场和有介质时的安培环路定理。
7. 培养科学思维，科学方法；培养理论联系实际的作风。

对应课程目标：1、2、3

第十一章 电磁感应、电磁场和电磁波（9学时，其中实践3学时）

主要知识点：

1. 电磁感应定律；（重点）
2. 动生电动势、感生电动势；（难点，实践3学时）
3. 自感和互感；
4. 磁场能量；
5. 位移电流、麦克斯韦电磁场方程组、电磁波波动方程。

预期学习成效：

1. 理解感生电场的概念，掌握计算动生电动势和感生电动势的方法；
2. 了解自感和互感的规律；
3. 了解磁场的能量公式，认识电磁场的物质性；
4. 了解位移电流、麦克斯韦方程组的积分形式；
5. 了解电磁波的产生及其传播，了解电磁波的特性。
6. 使学生创新思维得到培养，培养学生透过现象看本质的能力。

对应课程目标：1、2、3

第十二章 气体动理论（7学时，其中实践1学时）

主要知识点：

1. 热力学平衡态；
2. 热力学第零定律、温度、理想气体状态方程；（重点）
3. 压强和温度的统计意义；
4. 分子热运动的速度和速率统计分布规律；（重点）
5. 能量均分定理；（重点）
6. 能量均分定理的应用-理想气体的内能问题；（难点，实践1学时）
7. 分子的平均自由程。

预期学习成效：

1. 理解平衡态、态参量、热力学第零定律，理解温度的概念；
2. 了解压强、温度、内能的微观本质和推导公式，了解宏观量和微观量的联系，了解统计方法的特点；
3. 掌握理想气体的内能、能量按自由度均分定理；
4. 了解麦克斯韦速率分布律，会计算三种统计速率；
5. 了解分子平均碰撞频率和平均自由程公式。
6. 培养科学思维，科学方法；培养发现问题，分析问题，解决问题的能力。

对应课程目标：1、2、3

第十三章 热力学基础（9学时，其中实践2学时）

主要知识点：

1. 准静态过程、功、内能和热量；（重点）
2. 热力学第一定律、热容量；（重点）
3. 循环过程、卡诺循环；（难点）
4. 热力学第一定律的相关应用及循环效率的计算训练。（实践2学时）
5. 热力学第二定律；
6. 熵、熵增加原理。

预期学习成效：

1. 理解准静态过程、热量，内能和热容的概念；
2. 掌握热力学第一定律及其对理想气体的应用；
3. 理解循环过程、卡诺循环、热机效率和致冷系数，了解提高热机效率的途径；
4. 了解热力学第二定律的两种表述方法；
5. 了解熵的概念和熵增加原理。
6. 培养科学思维，科学方法；培养发现问题，分析问题，解决问题的能力。

对应课程目标：1、2、3

第十四章 狭义相对论基础（4学时）

主要知识点：

1. 牛顿时空观和力学相对性原理；
2. 狭义相对论基本假设与洛伦兹变换；
3. 狭义相对论的时空观；
4. 洛伦兹速度变换公式；相对论动力学基础。

预期学习成效：

1. 了解牛顿绝对时空观、伽利略变换、爱因斯坦相对论时空观、固有时、固有长度等基本概念；
2. 了解狭义相对论的两个基本原理；了解洛伦兹变换。
3. 了解时间延缓和长度收缩；
4. 了解相对论质量、动量、能量，质能关系；
5. 通过介绍相对论的建立过程，培养创新思维。

对应课程目标：1、3

第十五章 量子物理基础（4学时）

主要知识点：

1. 黑体辐射、普朗克的能量子假说；
2. 爱因斯坦的光量子假设、光电效应、康普顿效应；
3. 氢原子光谱的规律性；氢原子的波尔理论；
4. 波函数及统计解释；
5. 不确定性关系；
6. 薛定谔方程及应用。

预期学习成效：

1. 了解经典辐射理论的维恩公式和瑞利－金斯公式，了解普朗克公式的推导；
2. 了解普朗克的能量子假说，了解爱因斯坦的光量子假设，了解爱因斯坦光电效应方程，了解康普顿效应；
3. 了解氢原子光谱的实验规律及玻尔的氢原子理论；
4. 了解德布罗意的物质波假设及电子衍射实验。了解实物粒子的波粒二象性。了解描述物质波动性的物理量（波长、频率）和粒子性的物理量（动量、能量）之间的关系；
5. 了解波函数及其统计解释。了解一维坐标动量不确定关系；
6. 了解一维定态的薛定谔方程。

对应课程目标：1、3

第二部分 实践教学环节

2.1 绪论（2学时）

主要知识点：大学物理实验基础知识。

对应课程教学目标：1、2、3

2.2 实验内容（30学时）

主要知识点：

1. 必做项目：长度与密度的测量、用惠斯通电桥测电阻、光的等厚干涉——牛顿环；（表2）
2. 选做项目：在选做实验项目中选做7个实验项目。（表2）

对应课程教学目标：1、2、3

表2 实验项目设置与内容

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验项目 | 学时数 | 项目要求 | 项目类型 | 项目性质 | 目的要求 | 所在实验分室 |
| 1 | 绪论 | 2 | 选修 | 理论 |  | 了解大学物理实验的基本理论、基础知识、基本方法。 | 力学 |
| 2 | 长度与密度的测量 | 3 | 必做 | 操作 | 验证 | 学会使用长度测量的几种常规仪器和物理天平；掌握测定物体密度的两种基本方法；学习实验数据的记录、处理和有效数字的基本运算。 | 力学 |
| 3 | 单摆的研究 | 3 | 选做 | 操作 | 验证 | 掌握利用单摆测本地重力加速度的方法；学习用作图法处理测量数据。 | 力学 |
| 4 | 重力加速度的测量 | 3 | 选做 | 操作 | 验证 | 学习利用自由落体测重力加速度；学习对组合测量进行数据处理。 | 力学 |
| 5 | 气垫导轨上的碰撞研究 | 3 | 选做 | 操作 | 验证 | 验证动量守恒定律；理解非完全弹性碰撞与完全非弹性碰撞的特点。 | 力学 |
| 6 | 用伸长法测金属丝的杨氏模量 | 3 | 选做 | 操作 | 验证 | 掌握用光杠杆测量微小长度变化的原理和方法；掌握用伸长法测定金属丝的杨氏模量。 | 力学 |
| 7 | 用位移传感器法测定金属丝的杨氏弹性模量 | 3 | 选做 | 操作 | 验证 | 掌握用位移传感器法测定金属丝的杨氏弹性模量原理和方法；掌握用伸长法测定金属丝的杨氏模量。 | 力学 |
| 8 | 工程材料杨氏模量的测量 | 3 | 选做 | 操作 | 验证 | 学习使用读数显微镜测量微小长度变化的方法；掌握梁弯曲法测定杨氏模量。 | 力学 |
| 9 | 刚体转动惯量的测定 | 3 | 选做 | 操作 | 验证 | 验证刚体的转动定理；测量刚体转动惯量；进一步熟练采用作图法来处理数据。 | 力学 |
| 10 | 超声声速的测量 | 3 | 选做 | 操作 | 综合 | 掌握利用共振干涉法和相位比较法测量超声波的声速，加深对驻波及振动合成的理解。 | 力学 |
| 11 | 弦振动的研究 | 3 | 选做 | 操作 | 综合 | 观察弦振动时形成的驻波，用驻波法测波速；检验弦振动时驻波的波长与张力的关系。 | 力学 |
| 12 | 研究碰撞打靶实验中的能量损失 | 3 | 选做 | 操作 | 设计 | 设计撞击球和被撞球高度，打击靶心，并分析能量损失。 | 力学 |
| 13 | 固体比热的测定（冷却法） | 3 | 选做 | 操作 | 验证 | 掌握基本量热方法之一：冷却法；测定金属铝或铜的比热容。 | 热学 |
| 14 | 冰熔解热的测定 | 3 | 选做 | 操作 | 验证 | 掌握测定冰的溶解热的方法；学会用图解法作热散失修正。 | 热学 |
| 15 | 水的汽化热的测定 | 3 | 选做 | 操作 | 验证 | 测定水在大气压下的汽化热；学习用类比法修正误差。 | 热学 |
| 16 | 液体表面张力系数的测定 | 3 | 选做 | 操作 | 综合 | 学习焦利氏秤的使用方法；　　测定液体的表面张力系数。 | 热学 |
| 17 | 热功当量的测定 | 3 | 选做 | 操作 | 验证 | 观察热与功的转换现象，测定热功当量。 | 热学 |
| 18 | 不良导体导热系数的测定 | 3 | 选做 | 操作 | 验证 | 掌握用稳态法测定不良导体的导热系数；学会用作图法求冷却速率。 | 热学 |
| 19 | 金属线胀系数的测定 | 3 | 选做 | 操作 | 设计 | 设计实验方案测定金属线胀系数。 | 热学 |
| 20 | 模拟静电场的描绘 | 3 | 选做 | 操作 | 验证 | 了解模拟法研究静电场的基本原理。学习测绘稳恒电流场中电位分布的方法。加深对电场强度和电位概念的理解。 | 电磁学 |
| 21 | 伏安法测电阻 | 3 | 选做 | 操作 | 验证 | 学习由测量电压、电流求电阻值及仪表的选择。学习减少伏安法中系统误差的方法。 | 电磁学 |
| 22 | 用惠斯通电桥测电阻 | 3 | 选做 | 操作 | 验证 | 掌握惠斯登电桥测电阻的原理。学会正确使用箱式电桥测电阻。了解提高电桥灵敏度的几种途径。 | 电磁学 |
| 23 | 用电位差计测量待测电动势和内阻 | 3 | 选做 | 操作 | 验证 | 掌握用电位差计测量电动势的原理。测量干电池的电动势和内阻。 | 电磁学 |
| 24 | 用电位差计校正电表 | 3 | 选做 | 操作 | 验证 | 比较熟练地正确掌握箱式电位差计的使用。运用箱式电位差计校正电表。 | 电磁学 |
| 25 | 磁场的描绘 | 3 | 选做 | 操作 | 验证 | 掌握霍尔效应法测磁场的原理和方法。研究载流圆线圈轴线上磁场的分布，考察亥姆霍兹线圈中的磁场均匀区 | 电磁学 |
| 26 | 低电阻的测量 | 3 | 选做 | 操作 | 验证 | 学习双电桥测量低电阻的原理和方法。 | 电磁学 |
| 27 | 电子束线的偏转 | 3 | 选做 | 操作 | 验证 | 了解电子束线管的构造和原理。研究带电粒子在磁场中偏转的规律。 | 电磁学 |
| 28 | 电子束线的聚焦 | 3 | 选做 | 操作 | 验证 | 研究带电粒子在磁场和电场中聚焦的规律。 | 电磁学 |
| 29 | 霍尔效应研究 | 3 | 选做 | 操作 | 验证 | 观察霍尔现象，了解应用霍尔效应测量磁场的方法。 | 电磁学 |
| 30 | 示波器的使用 | 3 | 必做 | 操作 | 验证 | 了解通用示波器的结构和工作原理，初步掌握通用示波器的使用。学习利用示波器，测量信号电压、频率和相位。 | 电磁学 |
| 31 | 居里温度的测量 | 3 | 选做 | 操作 | 验证 | 掌握居里温度的测量。 | 电磁学 |
| 32 | LCR电路暂态特性 | 3 | 选做 | 操作 | 验证 | 研究不同参数下LCR电路的暂态特性。 | 电磁学 |
| 33 | 灵敏电流计特性的研究 | 3 | 选做 | 操作 | 验证 | 了解灵敏电流计的工作原理，掌握测电流计内阻和灵敏度的方法。 | 电磁学 |
| 34 | 铁磁材料磁滞回线的测定 | 3 | 选做 | 操作 | 综合 | 了解用示波法测物质动态磁滞回线的原理，认识铁磁物质的磁化规律，测定样品的基本磁化曲线。 | 电磁学 |
| 35 | 电表的设计与组装 | 3 | 选做 | 操作 | 设计 | 设计多功能电表。学会对改装电表进行校正，并绘制相应的校正曲线。 | 电磁学 |
| 36 | 薄透镜焦距的测定 | 3 | 选做 | 操作 | 验证 | 学会调节光学系统使之共轴，掌握测定薄透镜焦距的常用方法。 | 光学 |
| 37 | 光具组基点的测定 | 3 | 选做 | 操作 | 验证 | 掌握用测节器测定光具组基点，研究主平面性质。 | 光学 |
| 38 | 分光计的调节与棱镜折射率的测定 | 6 | 选做 | 操作 | 验证 | 了解分光计的结构，掌握分光计的调节和使用方法；掌握用分光计测量棱镜角的方法和用最小偏向角法测定棱镜玻璃的折射率。 | 光学 |
| 39 | 光的等厚干涉——牛顿环 | 3 | 必做 | 操作 | 验证 | 掌握用牛顿环测定透镜曲率半径的方法；加深对等厚干涉原理的理解。 | 光学 |
| 40 | 迈克尔逊干涉仪的调节和使用 | 3 | 选做 | 操作 | 验证 | 了解迈克尔逊干涉仪的结构，掌握其基本原理以及调节和使用方法；观察等厚、等倾干涉条纹并测量He.Ne激光的波长。 | 光学 |
| 41 | 用透射光栅测定光波波长 | 3 | 选做 | 操作 | 验证 | 加深对光的干涉、衍射和光栅分光原理的理解；掌握用透射光栅测定光波波长、光栅常量和角色散的方法。 | 光学 |
| 42 | 偏振现象的观察与分析 | 3 | 选做 | 操作 | 验证 | 观察光的偏振现象，加深对偏振光的了解；掌握产生和检验偏振光的原理和方法。 | 光学 |
| 43 | CCD单缝衍射 | 3 | 选做 | 操作 | 综合 | 学会使用CCD单缝衍射仪，测量单缝和多缝衍射的光强分布。 | 光学 |
| 44 | 密里根油滴实验 | 3 | 选做 | 操作 | 验证 | 学习密立根的物理思想、实验技术和坚韧不拔的科学研究毅力；验证电荷的颗粒性和量子性。 | 近代物理 |
| 45 | 普朗克常数的测定——光电效应实验 | 3 | 选做 | 操作 | 综合 | 加深对光的量子性的了解；验证爱因斯坦方程，测定普朗克常量，验证光电流与光强的关系。 | 近代物理 |

说明：课程主要教学资源及参考资源、教学平台网站等

建议教材：

[1] 赵近芳、王登龙，大学物理学，第5版，北京邮电大学出版社，2017

[2] 马文蔚、周雨青，物理学教程，第2版，高等教育出版社，2006

[3] 陈卫平、梁华秋、陈基根，大学物理实验，第1版，科学出版社，2009

主要参考书：

[1] 蔡培阳，大学物理及实验练习册，第1版，科学出版社，2013

[2] 程守洙、江之永主编，胡盘新等修订，普通物理学，第7版，高等教育出版社，2016

[3] 东南大学等七所工科院校编，马文蔚改编，物理学，第5版，高等教育出版社，2006

[4] 张三慧等，大学物理学，第2版，清华大学出版社，2002

[5] 杨述武主编，普通物理实验，第三版，高等教育出版社，2000

[6] 吴泳华等主编，大学物理实验，高等教育出版社，2001

[7] 马文蔚等，物理学原理在工程技术中的应用，第3版，高等教育出版社，2006

教学平台网站

1.超星泛雅线上课程《大学物理及实验B1》与《大学物理及实验B2》：

网址：http://i.mooc.chaoxing.com/space/index?t=1665199926155

2.教材配套“九斗”APP与教材配套云课

3.浙江省高等学校在线开放课程共享平台：

网址：https://www.zjooc.cn/ucenter/teacher/course/build/mooc

五、课程目标与教学方法及实施对应关系

本课程以线上线下相结合的混合式教学方法支撑课程目标达成，主要途径：

1.线上教学：主要内容为物理学史、大中物理衔接、物理学基本概念与基本规律来由及基本应用、科普知识等，支撑课程目标1、2、3。

2.线下教学：实现重点、难点的突破，知识体系的构建，综合应用能力与创新能力的训练等，支撑课程目标1、2、3。

3.课后学习：复习巩固，课后线上与线下作业，课后拓展阅读等，支撑课程目标1、2、3。

所有教学过程以知识点为主线，融入思政教育，并注重能力培养，素质提高与社会主义价值观的教育，实现知识、能力与素质的全面发展与提高。

实验教学

1.线上教学：实验背景、目的、原理、数据处理的方法、实验注意事项等。

2.线下教学：实验操作、数据测量与记录、数据处理等

课后完成实验报告撰写。支撑课程目标1、2、3。

判据：过程考核与期末考试相结合。

六、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

本课程考核建议由平时成绩（包括线上学习、考勤、作业、测验与课堂表现等）、课内实践、实验成绩、期末考试等构成。考试成绩采用百分制。

课程综合成绩=平时成绩（包括线上学习、考勤、作业、测验与课堂表现等）×10%+课内实践×10%+实验成绩×30%+期末考试×50%。具体考核/评价方法、依据和对应的教学目标关系如下表3所示。

表3 考核/评价方法、依据和对应的教学目标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 成绩构成 | 考核/评价方式 | 分值 | 课程教学目标 |
| 平时成绩 | 根据线上学习、考勤、测验、作业与课堂表现记分/百分制 | 10 | 教学目标1  教学目标2  教学目标3 |
| 课内实践 | 课内实践/百分制 | 10 | 教学目标1  教学目标2  教学目标3 |
| 实验 | 根据线上学习情况、实验操作、实验报告给出相应成绩/百分制 | 30 | 教学目标1  教学目标2  教学目标3 |
| 期末考试 | 期末考试/百分制 | 50 | 教学目标1  教学目标2  教学目标3 |
| 综合成绩 | 平时成绩+课内实践+实验成绩+期末考试/百分制 | 100 | 教学目标1  教学目标2  教学目标3 |

评分标准：

平时成绩（包括线上学习、考勤、作业、测验与课堂表现等）10%; 课内实践: 10%; 实验成绩: 30%; 期末:50%

1、平时成绩占总成绩10%

（1）平时成绩组成及比例

按线上课程视频30%，线上章节测验10%，期中考试20%，线上学习次数10%，线上作业15%，线下作业15%的比例，计算出线平时成绩。

（2）平时成绩线下作业

平时线下作业占平时成绩的15%，具体评分标准如下。

|  |  |
| --- | --- |
| 作业情况 | 得分 |
| 作业严格按要求并及时完成，正确率90%以上，没有抄袭现象。 | 90~100分 |
| 作业按要求并及时完成，正确率80%至90%，没有抄袭现象。 | 80~89分 |
| 作业按要求并及时完成，正确率70%至80%，没有抄袭现象。 | 70~79分 |
| 作业按要求并及时完成，正确率60%至70%，没有抄袭现象。 | 60~69分 |
| 作业未按要求，未及时完成，但改正及时，态度端正。 | 30~59分 |
| 作业未按要求，未及时完成或抄袭。 | 0~29分 |

2、课内实践

根学生上交课内实践作品评分，占总成绩10%。

|  |  |
| --- | --- |
| 课内实践作品 | 得分 |
| 作品及时完成，很好体现物理思想，具有较好创新思想，没有抄袭现象。 | 90~100分 |
| 作品及时完成，较好体现物理思想，具有一定创新思想，没有抄袭现象。 | 80~89分 |
| 作品及时完成，能体现物理思想，体现综合应用能力，没有抄袭现象。 | 70~79分 |
| 作品及时完成，能体现物理思想，没有抄袭现象。 | 60~69分 |
| 作品未按要求，未及时完成，但改正及时，态度端正。 | 30~59分 |
| 作品未按要求，未及时完成或抄袭。 | 0~29分 |

3、实验成绩

实验成绩通过实验报告体现与线上学习相结合，占总成绩的30%。实验报告成绩占实验成绩70%，实验线上学习占实验成绩30%。

|  |  |
| --- | --- |
| 实验报告情况 | 得分 |
| 实验严格按要求并及时完成，正确率90%以上，没有抄袭现象。 | 90~100分 |
| 实验按要求并及时完成，正确率80%至90%，没有抄袭现象。 | 80~89分 |
| 实验按要求并及时完成，正确率70%至80%，没有抄袭现象。 | 70~79分 |
| 实验按要求并及时完成，正确率60%至70%，没有抄袭现象。 | 60~69分 |
| 实验未按要求，未及时完成，但改正及时，态度端正。 | 60分以下 |
| 实验未按要求，未及时完成或抄袭。 | 0分 |

线上学习情况见省平台MOOC。

4、期末考试成绩

期末考试成绩通过期末考试体现，占总成绩的50%，具体评分标准见期末考试卷的参考答案。

七、课程目标达成评价

本课程教学目标达成度评价依据和方法如下表4所示。

表4 教学目标达成度评价依据和方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 教学目标 | 评价依据 | 评价方法 |
| 教学目标1 | 平时成绩、课内实践、实验成绩、期末考试 |  |
| 教学目标2 | 平时成绩、课内实践、实验成绩、期末考试 |  |
| 教学目标3 | 平时成绩、课内实践、实验成绩、期末考试 |  |

表4中权重合理性说明：

对于教学目标1，主要评价学生对大学物理及实验课程概况的了解，基本概念与基本规律的掌握，注重基本知识点和理论的掌握，平时成绩、课内实践、实验成绩、以及期末试卷题目都比较容易反映相应知识点的掌握程度，故评价权重大致均衡。

对于教学目标2，主要评价学生对大学物理及实验的分析应用技能、逻辑思维能力、自我改进技能和问题解决技能。课内实践与实验成绩较能反映该教学目标，权重相对大些，而期中成绩与期末成绩权重相对较小。

对于教学目标3，主要评价学生对物理学兴趣、科学态度、世界观等的评价。课内实践、实验成绩相对来说更能反映相应目标的达成程度，故权重较大，其余权重相对少些。

八、课程教学改进方案

本课程根据平时成绩（包括考勤、测验、作业与课堂表现等）、课内实践、实验成绩、期末考试、各教学目标评分值和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保教学目标的实现和相应毕业要求指标点的顺利达成。

九、有关说明

本课程大纲自2023级开始执行，生效之日原先版本均不再使用。

《电路原理》教学大纲

一、课程基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称（中文） | 电路原理 | | 课程名称（英文） | Theorem of Electrical Circuit | |
| 课程代码 | 05120295 | | 课程性质 | 必修课 | |
| 课程类别 | 专业基础课 | | 考核形式 | 考试 | |
| 总学分（学时/周） | 4.5（80） | 理论学分（学时） | 4（64） | 实践或实验学分（学时/周） | 0.5（16） |
| 先修课程 |  | | 后续课程 | 《模拟电子电路》 | |
| 适应范围 | 全日制本科 | | 面向专业 | 电子与信息工程 | |
| 开课学期 | 1 | | 开课学院 | 电子与信息工程学院 | |
| 基层教学组织 | 信号与信息处理 | | 课程负责人 | 楼亮亮 | |
| 课程网址 |  | | | | |
| 制定人 | 楼亮亮 | | 审定人 | 张长江 | |

《电路原理》是电子信息工程专业的一门专业基础课，包括64课时的理论教学，与其配套课程为《电路原理实验》，主要讲授实验操作部分。本课程后续课程有：《模拟电子电路》、《数字电路与逻辑设计》、《单片机原理与接口技术》、《DSP原理与应用》、《EDA技术》及《嵌入式操作系统》等课程及相关的实践、实训环节。通过该课程的学习，使学生掌握电路的基本理论、分析计算电路的基本方法和进行实验的初步技能，并为后继课程准备必要的电路知识。

1. 指导思想：实行理论与实践交互，使学生具备电路理论的基本知识和基本技能，为后续课程准备必要的电路知识。同时在课程实施过程中注重培养学生的软件工程意识和团队协作能力。

2. 基本原则：在学生的电路基础基本知识、基本技能能力和基本素养的基础上培养学生的电路基础工程应用能力。使学生具备对各种复杂控制系统电路的设计、调试和排除故障的基本能力。

3. 课程思政：本课程是通过层次性循序渐进的学习过程，使学生克服对电路基础课程知识的枯燥、相关概念难理解和畏惧感，激发学生对电路分析的求知欲，培养学生敢于克服困难、终生探索的兴趣。使学生比较系统地掌握电路基本分析中的基本知识、基本理论、基本分析方法。为学生考取电子工程师，中、高级维修电工资格证书、毕业就业的坚实基础。

二、课程目标及其对毕业要求的支撑

2.1 课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几个方面的课程目标：

课程目标1：使学生比较系统地掌握电路原理的基本理论与基本方法，了解这些理论和方法在实际工程技术中的应用，为后续相关课程和专业知识的学习打下基础。

课程目标2：使学生在电路基本技能、基本分析方法、综合应用以及自学能力等方面得到严格的训练，从而提高学生提出问题、分析问题和解决问题的能力，培养学生的探索精神和创新意识，培养学生应用能力、团队合作能力、科研能力，努力实现知识、能力、素质的协调发展。

课程目标3：通过课堂理论教学、实践操作和课外作业等环节，培养学生学习电路原理的兴趣、实事求是的科学态度、辩证唯物主义的世界观与爱国主义情操。

2.2 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

毕业要求、指标点与本课程的课程目标的之间对应关系如表1 所示。

表1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 支撑的毕业要求 | 涉及的毕业要求指标点 | 本课程的课程目标 | 支撑强度 |
| 1. 工程知识 | 1.2掌握电子电路等工程基础知识，能将其用于分析电子电路相关的工程问题。 | 课程目标1 | H |
| 2. 问题分析 | 2.3 能运用工程科学基本原理分析复杂工程问题，以获得有效结论。 | 课程目标2 | H |
| 3. 设计/开发解决方案 | 3.1 掌握设计/开发电子信息工程领域复杂工程问题解决方案所需要的专业知识和开发工具。 | 课程目标3 | H |

填写说明：“支撑的毕业要求”和“涉及的毕业要求指标点”是指计算机科学与技术专业人才培养方案中的毕业要求及毕业要求指标点；支撑强度选用标志（如“H”表示“强支撑”，“M”表示“中支撑”，“L”表示“弱支撑”）表示，并且应与人才培养方案中的H、M、L保持一致。

本课程的各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如表2所示

表2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求指  标点  课程目标 | 毕业要求指标点1.2 | 毕业要求指标点2.3 | 毕业要求指标点3.1 |
| 课程目标1 | 0.4 | 0.3 | 0.2 |
| 课程目标2 | 0.4 | 0.5 | 0.6 |
| 课程目标3 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值Σ＝1。

三、课程内容及学时分配

第一部分 理论教学

1. 预备知识（2学时）

* 教学内容

（1）电子技术的发展历史、应用领域；（2）课程特点、学习方法；（3）课程结构设置。

* 教学重点：

电路原理的课程特点、学习方法。

* 支撑的课程目标：1，2，3

1. 串联、并联与串并联直流电路（6学时）

* 教学内容

（1）串联、并联与串并联电路等效电阻的计算以及功率分配；（2）串联电压源的等效电压与并联电压源的等效电压；（3）基尔霍夫电压与电流定律及应用；（4）串联电路的分压定律与并联电路的分流定律；（5）电压调整率以及安培计的负载效应；（6）开路和短路；（7）分块法分析电路的方法。

* 教学重点：

（1）基尔霍夫电压与电流定律原理与应用；（2）功率分配；（3）分块法分析电路的方法。

* 支撑的课程目标：1，2，3

1. 直流电路分析方法（8学时）

* 教学内容

（1）电流源；（2）电源的等效变换；（3）电流源的串联以及并联；（4）网孔分析法；（5）节点分析法；（6）桥式电路；（7）星形联结以及三角形联结的等效变换。

* 教学重点：

（1）电源的等效变换；（2）网孔分析法；（3）节点分析法。

* 支撑的课程目标：1，2，3

1. 网络定理（8学时）

* 教学内容

（1）叠加定理；（2）戴维南定理；（3）诺顿定理；（4）最大功率传输定理；（5）弥尔曼定理；（6）置换定理；（7）互易定理。

* 教学重点：

1. 叠加定理；（2）戴维南定理；（3）诺顿定理；（4）最大功率传输定理。

* 支撑的课程目标：1，2，3

1. 电容与电感（6学时）

* 教学内容

（1）电容及电容器；（2）RC电路的瞬态响应；（3）戴维南等效电路分析RC瞬态响应； （4）瞬态响应和时间的相互计算；（5） 电容的串联和并联；（6）电容存储的能量；（7）电感及感应电压；（8）RL电路的瞬态响应；（9）戴维南等效电路分析求时间常数；（10）瞬态响应和时间的相互计算；（11）电感的串联和并联;（12）电感存储的能量。

* 教学重点：

（1）RC与RL电路的瞬态响应；（2）戴维南等效电路分析求时间常数；（3）瞬态响应和时间的相互计算；

* 支撑的课程目标：1，2，3

1. 正弦交流波形、正弦电路的元件和相量（8学时）

* 教学内容

（1）正弦交流电压的参数；（2）正弦波形的数学表示及相位关系；（3）周期量的平均值及有效值；（4）RLC元件对正弦电压、电流的响应；（5）RLC元件阻抗的频率响应；（6）平均功率与功率因数；（7）正弦量的相量表示。

* 教学重点：

（1）正弦波形的数学表示及相位关系；（2）周期量的平均值及有效；（3）RLC元件阻抗的频率响应；（4）正弦量的相量表示。

* 支撑的课程目标：1，2，3

1. 串联、并联与串并联正弦电路（10学时）

* 教学内容

（1）阻抗与相量图；（2）阻抗的串联及串联分压；（3）导纳和电纳；（4）并联正弦交流电路；（5）阻抗并联分流；（6）串联与并联的等效电路；（7）梯形网络；（8）接地问题；（9）独立电源与受控电源；（10）正弦电路电源的等效变换；（11）正弦电路网孔分析法；（12） 正弦电路节点分析法；（13）正弦交流电桥；（14）正弦电路星形联结以及三角形联结的等效变换。

* 教学重点：

（1）阻抗与相量图；（2）阻抗的串联及串联分压；（4）阻抗并联分流；（5）串联与并联的等效电路；（6）独立电源与受控电源；（7）正弦电路电源的等效变换；（8）正弦电路网孔分析法；（9） 正弦电路节点分析法；

* 支撑的课程目标：1，2，3

1. 正弦电路的元件和相量（16学时）

* 教学内容

（1）正弦电路叠加定理；（2）正弦电路戴维南定理；（3）正弦电路诺顿定理；4、正弦电路最大功率传输定理；（5）正弦电路弥尔曼定理；（7）正弦电路互易定理；（8）视在功率、无功功率、有功功率和4、功率三角形；（9）功率因数校正；（9）串联谐振电路；（10）品质因数；（11）串联谐振电路的选择性；（12）并联谐振电路；（13）并联谐振电路的选择性。

* 教学重点：

（1）阻抗与相量图；（2）阻抗的串联及串联分压；（4）阻抗并联分流；（5）串联与并联的等效电路；（6）独立电源与受控电源；（7）正弦电路电源的等效变换；（8）正弦电路网孔分析法；（9） 正弦电路节点分析法；

* 支撑的课程目标：1，2，3

第二部分 实践教学环节

表3 实验项目设置、目的要求及支撑的课程目标

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验项目 | 学时数 | 项目要求 | 项目类型 | 项目性质 | 目的要求 | 支撑的课程目标 |
| 1 | 常用信号的测量 | 3 | 必修 | 设计 | 验证 | 认识并测量一般信号 | 1，2，3 |
| 2 | 电路元件伏安特性的测绘 | 3 | 必修 | 设计 | 验证 | 电路元件伏安特性的测绘，并熟练掌握万用表的使用方法 | 1，2，3 |
| 3 | 基尔霍夫定律的验证 | 3 | 必修 | 设计 | 验证 | 掌握基尔霍夫定律的验证方法 | 1，2，3 |
| 4 | 叠加定理的验证 | 3 | 必修 | 设计 | 验证 | 掌握叠加定理的验证方法 | 1，2，3 |
| 5 | 戴维南定理的验证 | 3 | 选修 | 设计 | 验证 | 掌握戴维宁定理的验证 | 1，2，3 |
| 6 | RC一阶电路响应的测试 | 3 | 选修 | 设计 | 验证 | 测量不同参数下的RC一阶电路响应 | 1，2，3 |
| 合计 | | 16学时 | | | | | |

四、课程考核环节、评价方式、考核环节评价标准及其达成度评价

4.1 课程考核环节与评价方式

总评计分制：百分制（√）；五级分制（ ）；两级分制（ ）

考核方式：考试（√）；考查（ ）

课程的考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标关系如下表4所示。

表4 考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核环节 | 评价方式 | 比重 | 课程目标 |
| 作业 | 所有作业批改成绩的平均值作为评价标准 | 20% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 期中笔试 | 以期中笔试卷面成绩作为评价标准 | 10% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 实验环节 | 所有实验学生表现情况作为评价标准；依据实验教学进度计划，共设置六次实验，每次实验完成一个实验报告，主要考察学生对各章节知识点的理解与应用能力，实验报告采用电子稿形式 | 20% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 期末笔试 | 以期末笔试卷面成绩作为评价标准 | 50% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 课程总成绩 | 作业×20%+期中笔试×10%+实验环节×20%+期末笔试×50% | 100% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |

4.2 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

根据表4可知，本课程的3个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标及其对课程目标的支撑权值如下表5所示：

表5 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核环节 | 考核环节支撑课程目标权值 | 权值合计 | 评价标准 | | | | |
| 100~90 | 89~80 | 79~70 | 69~60 | < 59 |
| 优 | 良 | 中 | 及格 | 不及格 |
| 课程目标1 | 作业 | 20% | 100% | 取所有作业批改成绩的平均值作为优秀、良好、中等、及格或不及格的评分标准。 | | | | |
| 期中笔试 | 30% | 取期中笔试成绩作为优秀、良好、中等、及格或不及格的评分标准。 | | | | |
| 实验环节 | 20% | 实践能力很强，善于独立思考并与教师沟通；实验数据记录非常完整，对实验结果分析正确且非常深入，报告撰写质量很高；实验过程综合表现很好 | 实践能力较强，能独立思考并与教师沟通；实验数据记录较为完整，对实验结果分析正确且深入，报告撰写质量较高；实验综合表现较好 | 实践能力一般，能对问题进行一定的思考；实验数据记录基本完整，对实验结果分析基本正确，报告撰写质量一般；实验综合表现一般 | 实践能力尚可，能对问题进行一定的思考；实验数据记录尚可，对实验结果分析深入程度尚可，报告撰写质量基本满足要求；实验综合表现尚可 | 实践能力较差，态度不端；实验数据记录完整度较差，对实验结果分析缺乏或应付了事，报告撰写质量较差；实验综合表现较差 |
|  | 期末笔试 | 30 | 取期末笔试成绩作为优秀、良好、中等、及格或不及格的评分标准。 | | | | |
| 课程目标2 | 作业 | 30% | 100% | 同上 | | | | |
| 期中测试 | 20% | 同上 | | | | |
| 实验环节 | 30 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期末笔试 | 20% | 同上 | | | | |
| 课程目标3 | 作业 | 25% | 100% | 同上 | | | | |
| 期中笔试 | 25% | 同上 | | | | |
| 上机实验 | 25% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期末笔试 | 25% | 同上 | | | | |

4.3 课程目标达成度评价

根据表5所列的各考核环节支撑课程目标的权值，本课程的课程目标达成度评价方法如下表6所示。

表6课程目标达成度评价方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核  环节 | 评价方法 |
| 课程目标1 | 作业  期中笔试、实验环节、  期末笔试 |  |
| 课程目标2 | 作业  期中笔试、实验环节、期末笔试 |  |
| 课程目标3 | 作业  期中笔试、上机实验、  期末笔试 |  |

五、持续改进

本课程根据作业、期中笔试、实验环节和期末笔试、各课程目标评价值和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

六、推荐教材和主要参考书目

1、实验指导书：

杨金伟，电路与电工学实验教材，中国林业出版社，2020

2、主要参考数目及网络学习资源：

[1] 杨善晓，电子技术基础实验，浙江大学出版社

[2] 孙桂瑛，电路实验，哈尔滨工业大学出版社

[3] 谷良，电路与磁路实验指导书，中央广播电视大学出版社

[4] DGX-1型电工技术实验装置实验指导书

### **《C语言程序设计》教学大纲**

一、课程基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称（中文） | C语言程序设计 | | 课程名称（英文） | Programming in C | |
| 课程代码 | 05120297 | | 课程性质 | 必修课 | |
| 课程类别 | 专业基础课 | | 考核形式 | 考试 | |
| 总学分（学时/周） | 4.5（80） | 理论学分（学时） | 4（64） | 实践或实验学分（学时/周） | 0.5（16） |
| 先修课程 | 无 | | 后续课程 | 《数据结构与C++》 《单片机原理与接口技术》 | |
| 适应范围 | 全日制本科 | | 面向专业 | 电子信息工程 | |
| 开课学期 | 1 | | 开课学院 | 电子与信息工程学院 | |
| 基层教学组织 | 信号与信息处理 | | 课程负责人 | 陈月芬 | |
| 课程网址 | www.tzcoder.cn | | | | |
| 制定人 | 陈月芬 | | 审定人 | 张长江 | |

1.指导思想：夯实C语言程序设计理论及实验基础，提升学生程序设计的专业素养，并用其基本方法解决相关问题，让学生在掌握课程基本理论的同时，强化其实践应用能力。

2.基本原则：理论联系实际，在教学做合一的过程中实现知识、能力、素质协同发展。

3.课程思政:在教学过程中贯穿以育人为根本的理念，培养学生对科学的兴趣、实事求是的科学态度、辩证唯物主义的世界观和爱国主义情操。通过将专业知识与富含创新意识、创新精神的案例有机融合，达到浸润式的思政育人目标，具体结合教学内容，在理论教学和实践训练环节自然融入创新意识、工匠精神、务实态度、强国志向等思政内容。

二、课程目标及其对毕业要求的支撑

2.1 课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几个方面的课程目标：

课程目标1：能够将数学、自然科学和C语言的基础知识与基本技能用于对实际工程中遇到的问题进行分析，根据特定问题进行算法设计，形成创新思维。

课程目标2：能够综合应用C语言与专业知识，根据工程实践复合性问题设计程序，规范编写程序并进行调试优化，实现功能，解决问题，形成工程思维能力。

课程目标3：具有信息获取的能力，能够根据需要选择和使用合适的开发工具和检索工具，对获取的信息具有分析和综合能力。

2.2 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

毕业要求、指标点与本课程的课程目标的之间对应关系如表1 所示。

表1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 支撑的毕业要求 | 涉及的毕业要求指标点 | 本课程的课程目标 | 支撑强度 |
| 1.工程知识 | 1.3掌握计算机的基础知识，能够针对电子信息工程类问题进行初步的软件分析和设计。 | 课程目标1 | H |
| 3.设计/开发解决方案 | 3.1掌握设计/开发电子信息工程领域复杂工程问题解决方案所需要的专业知识和开发工具。 | 课程目标2 | H |
| 5.使用现代工具 | 5.1能合理使用现代信息技术工具。 | 课程目标3 | H |

填写说明：“支撑的毕业要求”和“涉及的毕业要求指标点”是指计算机科学与技术专业人才培养方案中的毕业要求及毕业要求指标点；支撑强度选用标志（如“H”表示“强支撑”，“M”表示“中支撑”，“L”表示“弱支撑”）表示，并且应与人才培养方案中的H、M、L保持一致。

本课程的各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如表2所示。

表2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求指  标点  课程目标 | 毕业要求指标点1.3 | 毕业要求指标点3.1 | 毕业要求指标点5.1 |
| 课程目标1 | 0.4 | 0.3 | 0.2 |
| 课程目标2 | 0.4 | 0.5 | 0.3 |
| 课程目标3 | 0.2 | 0.2 | 0.5 |

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值Σ＝1。

三、课程内容及学时分配

第一部分 理论教学

第一章 C语言概述（2学时）

教学内容：

1. 程序设计语言的发展；C语言的历史与特点；
2. C程序的基本语法；
3. C语言的开发环境；
4. C程序的编写、运行过程。

教学重点：

1. C程序的特点；C语言的开发环境；
2. C程序的编写、运行过程。

支撑的课程目标：1，2，3

第二章 数据类型及运算（4学时）

教学内容：

1. C的数据类型及定义方法；
2. C运算符的种类，运算优先级和结合性；
3. 不同类型数据的转换与运算；
4. C表达式类型和求值规则。

教学重点：

1. C的基本数据类型、常量与变量的定义与使用；
2. 各类基本运算符的使用，各类表达式的正确书写和使用。

支撑的课程目标：1，2，3

第三章 顺序结构程序设计（4学时）

教学内容：

1. 语句类别；
2. 基本输入输出语句；
3. 顺序结构程序设计。

教学重点：

1. 三种基本结构；
2. 输入输出实现；
3. 顺序结构程序设计。

支撑的课程目标：1，2，3

第四章 分支结构程序设计（4学时）

教学内容：

1. if 单分支结构；if...else 二分支结构；if…else if…else多分支结构；
2. switch.... case 分支结构；
3. 分支嵌套。

教学重点：

1. if语句和switch语句；
2. 分支结构嵌套；
3. 分支结构的应用。

支撑的课程目标：1，2，3

第五章 循环结构程序设计（10学时）

教学内容：

1. for循环结构；while循环结构；do while循环结构；
2. break语句；continue语句；
3. 多重循环；
4. 各种循环结构的比较。

教学重点：

1. 各种循环结构的特点与转换；
2. 多重循环及其应用。

支撑的课程目标：1，2，3

第六章 数组（12学时）

教学内容：

1. 一维数组及其应用；
2. 二维数组及其应用；
3. 字符串与字符数组，字符串函数；
4. 常见的数组、字符串算法。

教学重点：

1. 数组的定义和数组元素的引用方法；
2. 一维和二维数组的基本操作和基本算法；
3. 字符串进行处理的基本函数和对字符串进行处理的基本算法。

支撑的课程目标：1，2，3

第七章 函数（8学时）

教学内容：

1. 函数的定义返回与调用；函数的参数与传递(变量、数组)；
2. 库函数的调用；
3. 函数的递归调用；
4. 局部变量、全局变量；变量的作用域。

教学重点：

1. 函数定义与调用；函数的参数与传递(变量、数组)；
2. 局部变量和全局变量；变量的作用域。

支撑的课程目标：1，2，3

第八章 指针（10学时）

教学内容：

1. 指针的基本概念与基本使用；
2. 指针与一维数组；
3. 指针与二维数组；行指针、指针数组、指针的指针等概念。

教学重点：

1. 指针变量和地址的概念；指针变量的赋值、运算；
2. 通过指针引用变量的方法；通过指针引用数组元素的方法；
3. 函数调用中指针的使用。

支撑的课程目标：1，2，3

第九章 结构体和共用体（6学时）

教学内容：

1. 结构体和共用体类型数据的定义和引用；
2. 结构数组；指向结构体类型数据的指针；
3. 指针与链表。

教学重点：

1. 结构体类型说明和结构体类型变量、数组、指针的定义方法；
2. 结构体成员的引用；结构体变量、数组初始化的方法；
3. 利用指向本结构体的指针成员构成链表的基本算法。

支撑的课程目标：1，2，3

第十章 文件（4学时）

教学内容：

1. 文件、文件指针的基本概念；
2. 文件的打开、读写、关闭等基本操作；
3. 文件头、文件尾的标记，读写指针的移动。

教学重点：

1. 文件的打开、读写、关闭。

支撑的课程目标：1，2，3

第二部分 实践教学环节

表3 实验项目设置、目的要求及支撑的课程目标

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验项目 | 学时数 | 项目要求 | 项目类型 | 项目性质 | 目的要求 | 支撑的课程目标 |
| 1 | 实验一：熟悉开发环境和上机过程 | 2 | 选修 | 设计 | 验证 | 1. 了解实验的硬件和软件环境； 2. 掌握在开发环境中运行一个C程序的方法和步骤； 3. 通过运行简单的C程序，初步了解C程序的结构及特点 | 1，2，3 |
| 2 | 实验二：顺序结构程序设计 | 3 | 必修 | 设计 | 验证 | 1. 掌握表达式的正确书写方法及数学函数、运算符的正确使用； 2. 掌握赋值语句的使用方法；掌握各种类型数据的输入输出方法及程序运行时数据的输入、输出格式； 3. 掌握顺序结构程序设计方法。 | 1，2，3 |
| 3 | [实验三：选择结构程序设计](javascript:;) | 3 | 必修 | 设计 | 验证 | 1. 了解C语言表示逻辑量的方法； 2. 掌握逻辑表达式的正确书写形式； 3. 熟练掌握if语句及其嵌套；掌握复合语句的正确使用方法； 4. 掌握switch语句和break语句的正确使用方法； 5. 结合程序设计掌握一些简单的算法并学习程序的调试方法。 | 1，2，3 |
| 4 | 实验四：循环结构程序设计 | 3 | 必修 | 设计 | 验证 | 1. 熟练掌握三种循环语句（while,for,do-while），并掌握三种循环结构各自的特点； 2. 熟练掌握循环条件设置及循环的控制方法； 3. 掌握多重循环的组织方法；进一步学习调试程序。 | 1，2，3 |
| 5 | 实验五：数组的使用 | 3 | 必修 | 设计 | 验证 | 1. 掌握一、二维数组的定义和初始化方法； 2. 掌握数组的赋值、输入输出等方法； 3. 掌握字符数组和字符串函数的正确使用方法； 4. 熟悉一些有关数组的常用算法。 | 1，2，3 |
| 6 | 实验六：函数的定义与调用 | 3 | 必修 | 设计 | 验证 | 1. 函数的定义和调用；形参与实参的对应关系及值传递方式； 2. 局部变量与全局变量、动态变量与表态变量的概念、区别与使用方法； 3. 函数的嵌套调用与递归调用的概念与方法。 | 1，2，3 |
|  | 实验七：指针的使用 | 3 | 选修 | 设计 | 验证 | 1. 掌握指针的概念及定义和使用指针变量的方法； 2. 能正确使用数组的指针和指向数组的指针变量； 3. 能正确使用字符串的指针和指向字符串的指针变量； 4. 能正确使用指向函数的指针变量； 5. 了解指向指针的指针的概念及使用方法。 | 1，2，3 |
|  | 实验八：结构体的使用 | 3 | 选修 | 设计 | 验证 | 1. 掌握结构体类型变量的定义和使用、结构体数组的概念和使用； 2. 掌握指向结构体的指针在函数参数传递中的应用； 3. 掌握结构体与指针的关系。 | 1，2，3 |
|  | 实验九：文件操作 | 2 | 选修 | 设计 | 验证 | 1. 掌握文件、缓冲文件系统及文件指针的概念； 2. 掌握文件的打开、关闭、读和写等基本操作。 | 1，2，3 |
| 合计 | | 16学时 | | | | | |

四、课程考核环节、评价方式、考核环节评价标准及其达成度评价

4.1 课程考核环节与评价方式

总评计分制：百分制（√）；五级分制（ ）；两级分制（ ）

考核方式：考试（√）；考查（ ）

课程的考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标关系如表4所示。

表4 考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核环节 | 评价方式 | 比重 | 课程目标 |
| 平时成绩 | 根据课前预习情况、课内学习表现、课后线上完成的课程作业、线上自主练习情况等多方面的平时表现作为评价依据。 | 25% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 期中测试 | 以期中上机考试作为评价标准 | 10% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 实验成绩 | 依据实验教学进度计划，共设置六次实验，以过关检测、团队赛、个人赛等方式考查学生在各个阶段对知识点的掌握和应用能力，每次实验完成一个实验报告，实验报告采用电子稿形式 | 15% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 期末测试 | 以期末笔试卷面成绩作为评价标准 | 50% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 课程总成绩 | 平时成绩×25%+期中测试×10%+实验成绩×15%+期末测试×50% | 100% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |

4.2 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

根据表4可知，本课程的3个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标准及其对课程目标的支撑权值如表5所示：

表5 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核环节 | 考核环节支撑课程目标权值 | 权值合计 | 评价标准 | | | | |
| 100~90 | 89~80 | 79~70 | 69~60 | < 59 |
| 优 | 良 | 中 | 及格 | 不及格 |
| 课程目标1 | 平时成绩 | 40% | 100% | 平时学习非常积极主动，课前认真完成预习，课内参与度很高，课后作业成绩优秀，自主拓展练习积极性高，代码量、积分值、难度系数等各项指标优秀。 | 平时学习比较积极主动，课前比较认真完成预习，课内参与度较高，课后作业和自主练习比较积极代码量、积分值、难度系数等各项指标良好。 | 平时学习主动一般，在课前预习、课内参与学习、课后作业和自主练习等方面表现中等，代码量、积分值、难度系数等各项指标中等。 | 平时学习主动尚可，在课前预习、课内参与学习、课后作业和自主练习等方面表现尚可，代码量、积分值、难度系数等各项指标尚可。 | 平时学习主动较差，在课前预习、课内参与学习、课后作业和自主练习等方面表现较差，代码量、积分值、难度系数等各项指标较差。 |
| 期中测试 | 20% | 取期中上机测试成绩作为优秀、良好、中等、及格或不及格的评分标准。 | | | | |
| 实验成绩 | 20% | 实践能力很强，善于独立思考并与教师或同伴沟通；程序设计能力和解决问题能力强，报告撰写质量很高；实验过程综合表现很好 | 实践能力较强，善于独立思考并与教师或同伴沟通；程序设计能力和解决问题能力较强，报告撰写质量较高；实验过程综合表现较好 | 实践能力一般，能够独立思考并与教师或同伴沟通；程序设计能力和解决问题能力一般，报告撰写质量中等；实验过程综合表现中等 | 实践能力尚可，能够独立思考并与教师或同伴沟通；程序设计能力和解决问题能力尚可，报告撰写质量一般；实验过程综合表现尚可 | 实践能力较弱，缺乏独立思考与沟通表达能力；程序设计能力和解决问题能力较弱，报告撰写质量较差；实验过程综合表现较差 |
|  | 期末测试 | 20% | 取期末笔试成绩作为优秀、良好、中等、及格或不及格的评分标准。 | | | | |
| 课程目标2 | 平时成绩 | 30% | 100% | 同上 | | | | |
| 期中测试 | 20% | 同上 | | | | |
| 实验成绩 | 20% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期末测试 | 30% | 同上 | | | | |
| 课程目标3 | 平时成绩 | 30% | 100% | 同上 | | | | |
| 期中测试 | 30% | 同上 | | | | |
| 实验成绩 | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期末测试 | 10% | 同上 | | | | |

4.3 课程目标达成度评价

根据表5所列的各考核环节支撑课程目标的权值，本课程的课程目标达成度评价方法如表6所示。

表6课程目标达成度评价方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核  环节 | 评价方法 |
| 课程目标1 | 平时成绩、期中测试、实验成绩、期末测试 |  |
| 课程目标2 | 平时成绩、期中测试、实验成绩、期末测试 |  |
| 课程目标3 | 平时成绩、期中测试、实验成绩、期末测试 |  |

五、持续改进

本课程根据平时成绩、期中测试、实验成绩、期末考试、各教学目标评分值和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保教学目标的实现和相应毕业要求指标点的顺利达成。

六、推荐教材和主要参考书目

6.1 参考教材：

何钦铭，C语言程序设计，第4版，高等教育出版社，2020

6.2 参考书目：

[1]（美）克尼汉著、徐宝文译，C程序设计语言，第2版，机械工业出版社，2004

[2] 谭浩强,C程序设计题解与上机指导，第4版，清华大学出版社，2010

[3] 田淑清等编著，C语言程序设计辅导与习题集，中国铁道出版社，2000

[4] 谭浩强，C程序设计，第4版，清华大学出版社，2010

[5] 陈荣钦.C语言实验指导——基于程序设计的在线评判系统.清华大学出版社，2015.

### **《模拟电子电路》教学大纲**

一、课程基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称（中文） | 模拟电子电路 | | 课程名称（英文） | Analog Electronic Circuit | |
| 课程代码 | 05120298 | | 课程性质 | 必修课 | |
| 课程类别 | 专业基础课 | | 考核形式 | 考试 | |
| 总学分（学时/周） | 4.5（80） | 理论学分（学时） | 4（64） | 实践或实验学分（学时/周） | 0.5（16） |
| 先修课程 | 《电路原理》 | | 后续课程 | 《高频电子线路》 | |
| 适应范围 | 全日制本科 | | 面向专业 | 电子与信息工程 | |
| 开课学期 | 2 | | 开课学院 | 电子与信息工程学院 | |
| 基层教学组织 | 信号与信息处理 | | 课程负责人 | 杨本全 | |
| 课程网址 |  | | | | |
| 制定人 | 杨本全 | | 审定人 | 张长江 | |

二、课程目标及其对毕业要求的支撑

2.1 课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几个方面的课程目标：

课程目标1：使学生比较系统地了解模拟电子电路的基本概念和基本规律，掌握模拟电子电路的基本理论与基本方法，了解这些概念和规律在实际工程技术中的应用，为后续相关课程和专业知识的学习打下基础。

课程目标2：使学生在电子线路分析、设计、实验和自学能力等方面得到严格的训练，从而提高学生提出问题、分析问题和解决问题的能力，培养学生的探索精神和创新意识，培养学生应用能力、团队合作能力、科研能力，努力实现知识、能力、素质的协调发展。

课程目标3：通过课堂理论教学、实践操作和课外作业等环节，培养学生学习模拟电路的兴趣、实事求是的科学态度、辩证唯物主义的世界观与爱国主义情操。

2.2 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

毕业要求、指标点与本课程的课程目标的之间对应关系如表1 所示。

表1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 支撑的毕业要求 | 涉及的毕业要求指标点 | 本课程的课程目标 | 支撑强度 |
| 1. 工程知识 | 1.2掌握电子电路等工程基础知识，能将其用于分析电子电路相关的工程问题。 | 课程目标1 | H |
| 2. 问题分析 | 2.3 能运用工程科学基本原理分析复杂工程问题，以获得有效结论。 | 课程目标2 | H |
| 3. 设计/开发解决方案 | 3.1 掌握设计/开发电子信息工程领域复杂工程问题解决方案所需要的专业知识和开发工具。 | 课程目标3 | H |

填写说明：“支撑的毕业要求”和“涉及的毕业要求指标点”是指计算机科学与技术专业人才培养方案中的毕业要求及毕业要求指标点；支撑强度选用标志（如“H”表示“强支撑”，“M”表示“中支撑”，“L”表示“弱支撑”）表示，并且应与人才培养方案中的H、M、L保持一致。

本课程的各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如表2所示

表2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求指  标点  课程目标 | 毕业要求指标点1.2 | 毕业要求指标点2.3 | 毕业要求指标点3.1 |
| 课程目标1 | 0.4 | 0.3 | 0.2 |
| 课程目标2 | 0.4 | 0.5 | 0.6 |
| 课程目标3 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值Σ＝1。

三、课程内容及学时分配

第一部分 理论教学

绪论（2学时）

教学内容：

（1）电子技术的发展历史、应用领域；（2）模拟电子电路的课程特点、学习方法；（3）课程结构设置。

教学重点：

模拟电子电路的课程特点、学习方法。

支撑的课程目标：1，2

直流稳压电源（8学时）

教学内容：

（1）半导体基础知识；（2）半导体二极管的基本特性和伏安特性；（3）稳压二极管及发光二极管工作原理；（4）直流电源的组成及各部分的作用；（5）整流电路、滤波电路的工作原理、计算；（6）稳压二极管稳压电路的工作原理、计算。

教学重点：

（1）半导体二极管的基本特性和伏安特性；（2）直流电源的组成及各部分的作用；（3）整流电路、滤波电路的工作原理、计算。

支撑的课程目标：1，2，3

低频放大器（18学时）

教学内容：

（1）双极性晶体管结构、输入特性曲线和输出特性曲线；（2）场效应管结构、类型及输入特性曲线和转移特性曲线；（3）放大的概念及放大电路的主要性能指标；（4）基本共射放大电路的工作原理；（5）放大电路的分析方法；（6）稳定工作点的措施；（7）三种组态放大电路的工作原理及比较；（8）多级放大电路的四种基本耦合方式；（9）多级放大电路的动态分析；（10）直接耦合放大电路的零点漂移；（11）差分放大电路的工作原理、参数计算。

教学重点：

（1）双极性晶体管结构、输入特性曲线和输出特性曲线；（2）放大的概念及放大电路的主要性能指标；（3）基本共射放大电路的工作原理；（4）放大电路的分析方法；（5）三种组态放大电路的工作原理及比较；（6）多级放大电路的动态分析；（7）差分放大电路的工作原理、参数计算。

支撑的课程目标：1，2，3

集成放大电路（22学时）

教学内容：

（1）集成运算放大电路结构、特点、各部分组成、作用；（2）各种电流源电路的工作原理；（3）反馈的基本概念，各种反馈类型的判别方法；（4）负反馈放大电路的四种基本组态的分析、判断；（5）负反馈放大电路的计算、分析方法；（6）负反馈对放大电路性能的影响的分析、计算；（7）负反馈放大电路的稳定性；（8）集成运算放大电路应用原理；（9）比例、加减、积分微分等基本运算电路的工作原理、计算；（10）模拟乘法器及其在运算电路中的应用；（11）电子信息预处理中的放大电路。

教学重点：

（1）集成运算放大电路结构、特点、各部分组成、作用；（2）各种电流源电路的工作原理；（3）反馈的基本概念，各种反馈类型的判别方法；（4）负反馈放大电路的四种基本组态的分析、判断；（5）负反馈放大电路的计算、分析方法；（6）负反馈对放大电路性能的影响的分析、计算；（7）集成运算放大电路应用原理；（8）比例、加减、积分微分等基本运算电路的工作原理、计算。

支撑的课程目标：1，2，3

有源滤波器（6学时）

教学内容：

（1）放大电路频率响应；（2）波特图的概念；（3）晶体管的高频等效模型；（4）有源滤波电路的工作原理。

教学重点：

（1）放大电路频率响应；（2）有源滤波电路的工作原理。

支撑的课程目标：1，2

函数信号发生器（8学时）

教学内容：

（1）振荡电路的概念；（2）RC、LC、石英晶体正弦波振荡电路的工作原理、计算；（3）各种电压比较电路的工作原理、计算；（4）矩形波、三角波、锯齿波等非正弦波电路工作原理；（5）集成运放实现信号转换。

教学重点：

（1）各种电压比较电路的工作原理、计算；（2）矩形波、三角波、锯齿波等非正弦波电路工作原理。

支撑的课程目标：1，2，3

第二部分 实践教学环节

表3 实验项目设置、目的要求及支撑的课程目标

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验项目 | 学时数 | 项目要求 | 项目类型 | 项目性质 | 目的要求 | 支撑的课程目标 |
| 1 | 常用电子仪器的使用 | 2 | 必修 | 设计 | 验证 | 学习、掌握常用电子仪器的调整和正确使用方法；初步掌握用示波器观察正弦波信号波形和读取波形参数的方法。 | 1，2，3 |
| 2 | 单级放大电路静态工作点测试 | 3 | 必修 | 设计 | 验证 | 学会测量和调试放大器的静态工作点及对放大器性能的影响； | 1，2，3 |
| 3 | [单机放大电路动态参数测试](javascript:;) | 3 | 必修 | 设计 | 验证 | 掌握测量放大器的电压放大倍数、输入和输出电阻以及频带宽度的方法。 | 1，2，3 |
| 4 | 比例求和运算电路 | 3 | 必修 | 设计 | 验证 | 掌握用集成运算放大器组成比例、求和电路的特点及性能；学会上述电路的测试和分析方法。 | 1，2，3 |
| 5 | 功率放大电路 | 3 | 选修 | 设计 | 验证 | 熟悉功率放大器的特点；掌握功率放大器的主要性能指标及测量方法。 | 1，2，3 |
| 6 | 直流  稳压电源 | 3 | 选修 | 设计 | 验证 | 掌握直流稳压电源的设计及性能指标的测试方法。 | 1，2，3 |
| 7 | RC正弦波振荡电路 | 2 | 选修 | 设计 | 验证 | 掌握RC正弦波电路的组成与工作原理，了解二极管的稳幅原理 | 1，2，3 |
| 8 | 差动放大器 | 3 | 选修 | 设计 | 验证 | 加深理解差动放大器的特点；学会测量差动大器差模电压增益、共模电压增益的方法；掌握提高差动放大器共模抑制比的方法；学会使用示波器观察和比较两个电压信号相位关系的方法。 | 1，2，3 |
| 9 | 电压比较器 | 2 | 选修 | 设计 | 验证 | 掌握比较器的电路构成及特点；学会测试比较器的方法。 | 1，2，3 |
|  | 积分与微分电路 | 2 | 选修 | 设计 | 验证 | 学会用运算放大器组成积分、微分电路；学会积分、微分电路的特点及性能。 | 1，2，3 |
| 合计 | | 16学时 | | | | | |

四、课程考核环节、评价方式、考核环节评价标准及其达成度评价

4.1 课程考核环节与评价方式

总评计分制：百分制（√）；五级分制（ ）；两级分制（ ）

考核方式：考试（√）；考查（ ）

课程的考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标关系如下表4所示。

表4 考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核环节 | 评价方式 | 比重 | 课程目标 |
| 作业 | 所有作业批改成绩的平均值作为评价标准 | 20% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 期中笔试 | 以期中笔试卷面成绩作为评价标准 | 10% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 实验环节 | 所有实验学生表现情况作为评价标准；依据实验教学进度计划，共设置六次实验，每次实验完成一个实验报告，主要考察学生对各章节知识点的理解与应用能力，实验报告采用电子稿形式 | 20% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 期末笔试 | 以期末笔试卷面成绩作为评价标准 | 50% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 课程总成绩 | 作业×20%+期中笔试×10%+实验环节×20%+期末笔试×50% | 100% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |

4.2 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

根据表4可知，本课程的3个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标及其对课程目标的支撑权值如下表5所示：

表5 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核环节 | 考核环节支撑课程目标权值 | 权值合计 | 评价标准 | | | | |
| 100~90 | 89~80 | 79~70 | 69~60 | < 59 |
| 优 | 良 | 中 | 及格 | 不及格 |
| 课程目标1 | 作业 | 20% | 100% | 取所有作业批改成绩的平均值作为优秀、良好、中等、及格或不及格的评分标准。 | | | | |
| 期中笔试 | 30% | 取期中笔试成绩作为优秀、良好、中等、及格或不及格的评分标准。 | | | | |
| 实验环节 | 20% | 实践能力很强，善于独立思考并与教师沟通；实验数据记录非常完整，对实验结果分析正确且非常深入，报告撰写质量很高；实验过程综合表现很好 | 实践能力较强，能独立思考并与教师沟通；实验数据记录较为完整，对实验结果分析正确且深入，报告撰写质量较高；实验综合表现较好 | 实践能力一般，能对问题进行一定的思考；实验数据记录基本完整，对实验结果分析基本正确，报告撰写质量一般；实验综合表现一般 | 实践能力尚可，能对问题进行一定的思考；实验数据记录尚可，对实验结果分析深入程度尚可，报告撰写质量基本满足要求；实验综合表现尚可 | 实践能力较差，态度不端；实验数据记录完整度较差，对实验结果分析缺乏或应付了事，报告撰写质量较差；实验综合表现较差 |
|  | 期末笔试 | 30 | 取期末笔试成绩作为优秀、良好、中等、及格或不及格的评分标准。 | | | | |
| 课程目标2 | 作业 | 30% | 100% | 同上 | | | | |
| 期中测试 | 20% | 同上 | | | | |
| 实验环节 | 30 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期末笔试 | 20% | 同上 | | | | |
| 课程目标3 | 作业 | 25% | 100% | 同上 | | | | |
| 期中笔试 | 25% | 同上 | | | | |
| 上机实验 | 25% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期末笔试 | 25% | 同上 | | | | |

4.3 课程目标达成度评价

根据表5所列的各考核环节支撑课程目标的权值，本课程的课程目标达成度评价方法如下表6所示。

表6课程目标达成度评价方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核  环节 | 评价方法 |
| 课程目标1 | 作业  期中笔试、实验环节、  期末笔试 |  |
| 课程目标2 | 作业  期中笔试、实验环节、期末笔试 |  |
| 课程目标3 | 作业  期中笔试、上机实验、  期末笔试 |  |

五、持续改进

本课程根据作业、期中笔试、实验环节和期末笔试、各课程目标评价值和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

六、推荐教材和主要参考书目

6.1建议教材：

[1] 童诗白、华成英主编，模拟电子技术基础，第五版，高等教育出版社，2015

6.2主要参考书：

[1] 康华光主编，电子技术基础--模拟部分，第七版，高等教育出版社，2021

[2] 陈大钦主编，模拟电子技术基础，高等教育出版社，2002

[3] 王成华主编，现代电子技术基础(模拟部分)，航空航天出版社，2005

[4] 杨拴科, 模拟电子技术基础（第2版）, 高等教育出版社，2010

### **《数字电路与逻辑设计》教学大纲**

一、课程基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称（中文） | 数字电路与逻辑设计 | | 课程名称（英文） | Digital Circuit and Logic Design | |
| 课程代码 | 05120296 | | 课程性质 | 必修课 | |
| 课程类别 | 专业基础课 | | 考核形式 | 考试 | |
| 总学分（学时/周） | 4.5（80） | 理论学分（学时） | 4（64） | 实践或实验学分（学时/周） | 0.5（16） |
| 先修课程 | 《电路原理》 | | 后续课程 | 《信号与系统》 | |
| 适应范围 | 全日制本科 | | 面向专业 | 电子信息工程 | |
| 开课学期 | 2 | | 开课学院 | 电子与信息工程学院 | |
| 基层教学组织 | 信号与信息处理 | | 课程负责人 | 陈爱华 | |
| 课程网址 |  | | | | |
| 制定人 | 陈爱华 | | 审定人 | 张长江 | |

1.指导思想：夯实数字电路与逻辑设计理论及实验基础，提升学生电子线路设计的专业素养，并用其基本方法解决相关问题，让学生在掌握课程基本理论的同时，强化其实践应用能力。

2.基本原则：理论联系实际，知识、能力、素质协同发展。

3.课程思政: 在教学中，结合教学内容，培养学生对科学的兴趣、实事求是的科学态度、辩证唯物主义的世界观，培养学生的爱国主义情操。

二、课程目标及其对毕业要求的支撑

2.1 课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几个方面的课程目标：

课程目标1：使学生比较系统地了解数字电路设计的基本概念和基本规律，掌握数字逻辑电路的基本理论与基本方法，了解这些概念和规律在实际工程技术中的应用，为后续相关课程和专业知识的学习打下基础。

课程目标2：使学生在电子线路分析、设计、实验和自学能力等方面得到严格的训练，从而提高学生提出问题、分析问题和解决问题的能力，培养学生的探索精神和创新意识，培养学生应用能力、团队合作能力、科研能力，努力实现知识、能力、素质的协调发展。

课程目标3：通过课堂理论教学、实践操作和课外作业等环节，培养学生学习数字电路的兴趣、实事求是的科学态度、辩证唯物主义的世界观与爱国主义情操。

2.2 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

毕业要求、指标点与本课程的课程目标的之间对应关系如表1 所示。

表1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 支撑的毕业要求 | 涉及的毕业要求指标点 | 本课程的课程目标 | 支撑强度 |
| 1.工程知识 | 1.2掌握电子电路等工程基础知识，能将其用于分析电子电路相关的工程问题。 | 课程目标1 | H |
| 2. 问题分析 | 2.3 能运用工程科学基本原理分析复杂工程问题，以获得有效结论 | 课程目标2 | H |
| 3. 设计/开发解决方案 | 3.1 掌握设计/开发电子信息工程领域复杂工程问题解决方案所需要的专业知识和开发工具。 | 课程目标3 | H |

填写说明：“支撑的毕业要求”和“涉及的毕业要求指标点”是指计算机科学与技术专业人才培养方案中的毕业要求及毕业要求指标点；支撑强度选用标志（如“H”表示“强支撑”，“M”表示“中支撑”，“L”表示“弱支撑”）表示，并且应与人才培养方案中的H、M、L保持一致。

本课程的各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如表2所示

表2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求指  标点  课程目标 | 毕业要求指标点1.2 | 毕业要求指标点2.3 | 毕业要求指标点3.1 |
| 课程目标1 | 0.4 | 0.3 | 0.2 |
| 课程目标2 | 0.4 | 0.5 | 0.6 |
| 课程目标3 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值Σ＝1。

三、课程内容及学时分配

第一部分 理论教学

第一章 数制与编码（2学时）

教学内容：（1）数字信号及数字电路的特点；（2）常用数制；（3）数制间的转换；（4）数字系统中的数的表示方法和格式。

教学重点：（1）常用数制；（2）数制间的转换。

支撑的课程目标：1，2

第二章 逻辑代数基础（8学时）

教学内容：（1）逻辑代数的运算规则；（2）逻辑函数的四种常用表达方式；（3）逻辑函数的标准形式；（4）逻辑代数化简法；（5）卡诺图化简法。

教学重点：

（1）逻辑代数的运算规则；（2）逻辑函数的四种常用表达方式；（3）卡诺图化简法。

支撑的课程目标：1，2，3

第三章 逻辑门电路（4学时）

教学内容：

（1）基本逻辑门符号及意义；（2）复合逻辑门符号及意义；（3）三态门及OC，OD门的功能；（4）逻辑门的结构和原理；（5）常用性能参数及意义；（6）数字电路芯片常用资料的查询和阅读。

教学重点：

（1）基本逻辑门符号及意义；（2）复合逻辑门符号及意义；（3）三态门及OC，OD门的功能。

支撑的课程目标：1，2，3

第四章 组合逻辑电路的分析与设计（10学时）

教学内容：

（1）组合逻辑电路的手工分析；（2）组合逻辑电路手工设计方法；（3）编码器、译码器、数据选择器、加法器、比较器的概念及分析；（4）广义译码器的概念与理解；（5）可编程逻辑器件的结构与原理；（6）组合电路的竞争冒险。

教学重点：

（1）组合逻辑电路手工设计方法；（2）编码器、译码器、数据选择器、加法器、比较器的概念及分析；（3）可编程逻辑器件的结构与原理。

支撑的课程目标：1，2，3

第五章 触发器电路的逻辑原理（8学时）

教学内容：

（1）RS、JK触发器的逻辑原理及结构；（2）D触发器的逻辑原理及应用；（3）触发器件的转换；（4）GAL、CPLD、FPGA的结构与原理。

教学重点：

（1）RS、JK触发器的逻辑原理及结构；（（2）D触发器的逻辑原理及应用；（3）触发器件的转换。

支撑的课程目标：1，2，3

第六章 组合逻辑电路的时序分析与自动化设计（6学时）

教学内容：

（1）软件的安装及使用介绍；（2）HDL语言及quarter软件介绍及基本操作；（3）原理图法设计逻辑电路；（4）HDL语言描述广义译码器；（5）组合电路的设计实验与案例分析。

教学重点：

（1）原理图法设计逻辑电路；（2）组合电路的设计实验与案例分析。

支撑的课程目标：1，2，3

第七章 时序电路的分析与设计（10学时）

教学内容：

（1）时序逻辑电路的特点与功能；（2）同步/异步的手工分析；（3）同步异步的手工设计；（4）寄存器的结构分析与应用；（5）计数器的手工设计；（6）寄存器及计数器及专用芯片。

教学重点：

（1）同步/异步的手工分析；（2）同步异步的手工设计；（3）计数器的手工设计。

支撑的课程目标：1，2，3

第八章 时序逻辑电路的自动化设计与分析（6学时）

教学内容：

（1）宏模块设计计数器案例分析；（2）计数器通用模型设计方法；（3）状态机方式的计数器设计；（4）有限状态机的设计与应用。

教学重点：

（1）计数器通用模型设计方法；（2）状态机方式的计数器设计。

支撑的课程目标：1，2，3

第九章 半导体存储器介绍与应用（2学时）

教学内容：

（1）存储器分类及指标介绍；（2）RAM、ROM介绍；（3）存储器的应用案例。

教学重点：

（1）存储器分类及指标介绍；（2）RAM、ROM介绍。

支撑的课程目标：1，2

第十章 DA、AD的转换原理与应用（4学时）

教学内容：

（1）DA、AD的基本工作原理；（2）DA、AD的基本性能指标；（3）DA的应用设计；（4）AD的应用设计。

教学重点：

（1）DA、AD的基本工作原理；（2）DA、AD的基本性能指标。

支撑的课程目标：1，2

第十一章 脉冲电路及其分析（4学时）

教学内容：

（1）脉冲电路的应用和新发展；；（2）多谐振荡器、单稳态触发器、施密特触发器；（3）555定时器及其应用。

教学重点：

（1）多谐振荡器、单稳态触发器、施密特触发器；（2）555定时器及其应用。

支撑的课程目标：1，2，3

第二部分 实践教学环节

表3 实验项目设置、目的要求及支撑的课程目标

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验项目 | 学时数 | 项目要求 | 项目类型 | 项目性质 | 目的要求 | 支撑的课程目标 |
| 1 | 集成逻辑电路的性能参数测量 | 3 | 选修 | 设计 | 验证 | 掌握集成与非门的逻辑功能和主要参数的测试方法, 熟悉数字电路实验系统的使用方法 | 1，2，3 |
| 2 | 组合电路的设计实验 | 2 | 必修 | 设计 | 验证 | 掌握常用组合电路的设计、调用与仿真；基于问题的组合电路设计方法及设计。7位显示及其他译码器的设计。 | 1，2，3 |
| 3 | 触发器实验 | 3 | 必修 | 设计 | 验证 | 理解各类触发器的构建及仿真。简单应用触发器的案例仿真与设计实现。 | 1，2，3 |
| 4 | 计数器和移位寄存器设计实验 | 3 | 必修 | 设计 | 验证 | 常规计数器的手工设计与实现，基于状态机的计数器设计与实现。 | 1，2，3 |
| 5 | 基于LPM的自动化设计 | 2 | 选修 | 设计 | 验证 | 基于LPM的计数器、PLL、ROM查询表建立与仿真 | 1，2，3 |
| 6 | 时序电路的分析与设计(设计型实验) | 3 | 必修 | 设计 | 验证 | 基于问题需求的时序电路设计。分析问题，提出数字系统的模型，构建模型并实现。 | 1，2，3 |
| 7 | 多谐振荡及单/双稳态电路的设计与实现 | 3 | 选修 | 设计 | 验证 | 掌握多谐电路设计的方法；测定多谐电路的谐振频率及调整等；实现单/双稳态电路的设计及调整； | 1，2，3 |
| 8 | DA/AD实验 | 2 | 选修 | 设计 | 验证 | DA/AD的时序及控制与数据读取及显示等设计。 | 1，2，3 |
| 合计 | | 16学时 | | | | | |

四、课程考核环节、评价方式、考核环节评价标准及其达成度评价

4.1 课程考核环节与评价方式

总评计分制：百分制（√）；五级分制（ ）；两级分制（ ）

考核方式：考试（√）；考查（ ）

课程的考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标关系如下表4所示。

表4 考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核环节 | 评价方式 | 比重 | 课程目标 |
| 作业 | 所有作业批改成绩的平均值作为评价标准 | 20% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 期中笔试 | 以期中笔试卷面成绩作为评价标准 | 10% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 实验环节 | 所有实验学生表现情况作为评价标准；依据实验教学进度计划，共设置六次实验，每次实验完成一个实验报告，主要考察学生对各章节知识点的理解与应用能力，实验报告采用电子稿形式 | 20% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 期末笔试 | 以期末笔试卷面成绩作为评价标准 | 50% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 课程总成绩 | 作业×20%+期中笔试×10%+实验环节×20%+期末笔试×50% | 100% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |

4.2 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

根据表4可知，本课程的3个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标及其对课程目标的支撑权值如下表5所示：

表5 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核环节 | 考核环节支撑课程目标权值 | 权值合计 | 评价标准 | | | | |
| 100~90 | 89~80 | 79~70 | 69~60 | < 59 |
| 优 | 良 | 中 | 及格 | 不及格 |
| 课程目标1 | 作业 | 20% | 100% | 取所有作业批改成绩的平均值作为优秀、良好、中等、及格或不及格的评分标准。 | | | | |
| 期中笔试 | 30% | 取期中笔试成绩作为优秀、良好、中等、及格或不及格的评分标准。 | | | | |
| 实验环节 | 20% | 实践能力很强，善于独立思考并与教师沟通；实验数据记录非常完整，对实验结果分析正确且非常深入，报告撰写质量很高；实验过程综合表现很好 | 实践能力较强，能独立思考并与教师沟通；实验数据记录较为完整，对实验结果分析正确且深入，报告撰写质量较高；实验综合表现较好 | 实践能力一般，能对问题进行一定的思考；实验数据记录基本完整，对实验结果分析基本正确，报告撰写质量一般；实验综合表现一般 | 实践能力尚可，能对问题进行一定的思考；实验数据记录尚可，对实验结果分析深入程度尚可，报告撰写质量基本满足要求；实验综合表现尚可 | 实践能力较差，态度不端；实验数据记录完整度较差，对实验结果分析缺乏或应付了事，报告撰写质量较差；实验综合表现较差 |
|  | 期末笔试 | 30 | 取期末笔试成绩作为优秀、良好、中等、及格或不及格的评分标准。 | | | | |
| 课程目标2 | 作业 | 30% | 100% | 同上 | | | | |
| 期中测试 | 20% | 同上 | | | | |
| 实验环节 | 30 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期末笔试 | 20% | 同上 | | | | |
| 课程目标3 | 作业 | 25% | 100% | 同上 | | | | |
| 期中笔试 | 25% | 同上 | | | | |
| 上机实验 | 25% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期末笔试 | 25% | 同上 | | | | |

4.3 课程目标达成度评价

根据表5所列的各考核环节支撑课程目标的权值，本课程的课程目标达成度评价方法如下表6所示。

表6课程目标达成度评价方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核  环节 | 评价方法 |
| 课程目标1 | 作业  期中笔试、实验环节、  期末笔试 |  |
| 课程目标2 | 作业  期中笔试、实验环节、期末笔试 |  |
| 课程目标3 | 作业  期中笔试、上机实验、  期末笔试 |  |

五、持续改进

本课程根据作业、期中笔试、实验环节和期末笔试、各课程目标评价值和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

六、推荐教材和主要参考书目

6.1建议教材：

[1] 数字电子技术基础，科学出版社，潘松，2019.12，第三版本。

6.2主要参考书：

[1] 康华光. 电子技术基础--数字部分.北京：高等教育出版社，2021.8.

[2] 阎石，王红.数字电子技术基础.北京：高等教育出版社，2016.5.

[3] EDA技术实用教程，第四版本，潘松，科学出版社，2010.06。

### **《信号与系统》课程教学大纲**

一、课程基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称（中文） | 信号与系统 | | 课程名称（英文） | Signals and Systems | |
| 课程代码 | 05120063 | | 课程性质 | 必修 | |
| 课程类别 | 专业基础课 | | 考核形式 | 考试 | |
| 总学分（学时/周） | 3.0 | 理论学分（学时） | 3（48） | 实践或实验学分（学时/周） | 0 |
| 先修课程 | 电路原理、高等数学 | | 后续课程 | 数字信号处理 | |
| 适应范围 | 全日制本科 | | 面向专业 | 电子信息工程 | |
| 开课学期 | 3 | | 开课学院 | 电子与信息工程学院 | |
| 基层教学组织 | 信号与系统 | | 课程负责人 | 田全 | |
| 课程网址 | https://coursehome.zhihuishu.com/courseHome/1000076309/148946/19#teachTeam | | | | |
| 制定人 | 田全 | | 审定人 | 张长江 | |

二、课程目标

本课程以培养学生的创新能力和提高综合素质为指导思想，以信号与系统的基本理论为主要内容，适应高校教学改革的需要，培养具有综合素质、全面发展的学生。以体现课程的选择性、重视基础、注重学科渗透为本课程的基本理念，以理论联系实际、因材施教作为基本原则，培养学生的系统分析能力与应用能力。引导学生树立正确的人生观，通过学生之间、师生之间的交流与互动，创造 平等和快乐的教学氛围，调动学生的主动性和积极性，给学生成功的体验，激发学生学习的 兴趣，学习时养成勤学严谨的思维习惯。课程具体目标如下：

课程目标1：熟练掌握信号分类，连续信号时域描述，连续信号频域描述，连续信号S域描述以及各种描述之间的相互转换。熟练掌握离散信号时域描述，离散信号Z域描述以及相互转换，了解离散信号频域描述。

课程目标2：掌握连续系统时域分析方法，频域分析方法和S域分析方法。熟练掌握离散系统时域描述，离散系统Z域描述以及相互转换，了解离散系统频域描述。从而提高学生提出问题、分析问题和解决问题的能力。

课程目标3：通过课堂理论教学、课程设计实践操作和课外作业等环节，培养学生学习信号与系统的兴趣、实事求是的科学态度、团队协作能力，以及培养学生的创新意愿。

三、课程目标与毕业要求对应关系

毕业要求、指标点与本课程的课程目标的之间对应关系如表1 所示。

表1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 支撑的毕业要求 | 涉及的毕业要求指标点 | 本课程的课程目标 | 支撑强度 |
| 1.工程知识 | 1.2掌握电子电路等工程基础知识，能将其用于分析电子电路相关的工程问题。 | 课程目标1课程目标2课程目标3 | H |
| 2.问题分析 | 2.3能运用工程科学基本原理分析复杂工程问题，以获得有效结论。 | 课程目标1课程目标2 | H |
| 3.设计/开发解决方案 | 3.1 掌握设计/开发电子信息工程领域复杂工程问题解决方案所需要的专业知识和开发工具。 | 课程目标1课程目标2课程目标3 | L |

本课程的各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如表2所示。

表2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求指标点  课程目标 | 毕业要求指标1.2 | 毕业要求指标2.3 | 毕业要求指标3.1 |
| 课程目标1 | 0.4 | 0.3 | 0.2 |
| 课程目标2 | 0.4 | 0.5 | 0.5 |
| 课程目标3 | 0.2 | 0.2 | 0.3 |

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程教学目标中，每一列的权重Σ＝1。

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

第1章 绪论（3学时）

教学内容：信号与系统的基本概念；信号的描述、分类和典型示范；信号的运算；阶跃信号和冲激信号；线性时不变系统。

教学重点：信号的描述、分类和典型示范；信号的运算；线性时不变系统。

支撑的课程目标：1，2，3

第2章 连续时间系统的时域分析（9学时）

教学内容：微分方程式的建立与求解；起始点的跳变（从 0-到 0+状态的转换）；零输入响应和零状态响应；冲激响应与阶跃响应；卷积和卷积性质。

教学重点：分方程的求解；0-状态和 0+状态的含义；零输入响应和零状态响应；卷积的计算和应用。

支撑的课程目标：1，2，3

第3章 傅里叶变换（9学时）

教学内容：周期信号的傅立叶级数分析；典型周期信号的傅立叶级数；傅立叶变换；典型非周期信号的傅立叶变换；冲激函数和阶跃函数的傅立叶变换；傅立叶变换的性质；周期信号的傅立叶变换；抽样信号的傅立叶变换。

教学重点：周期信号的傅立叶级数分析；傅立叶变换及其性质；典型信号的傅立叶变换；傅立叶变换的性质；信号的抽样和恢复。

支撑的课程目标：1，2，3

第4章 拉普拉斯变换、连续时间系统的s 域分析（12学时）

教学内容：拉普拉斯变换的基本性质；拉普拉斯逆变换；用拉普拉斯变换法分析电路、s 域元件模型；系统函数 H(s)；由系统函数零、极点分布决定时域特性；由系统函数零、极点分布决定频响特性；线性系统的稳定性；双边拉氏变换；拉普拉斯变换与傅立叶变换的关系。

教学重点：拉普拉斯变换的基本性质；拉普拉斯反变换；用拉氏变换法分析电路；系统函数的零极点分布对时域特性和频响特性的影响；系统的稳定性分析；拉氏变换和傅立叶变换的关系。

支撑的课程目标：1，2，3

第5章 傅立叶变换应用于通信系统——滤波、调制与抽样（3学时）

教学内容：系统的频率响应特性 H(jw)；无失真传输；理想低通滤波器；调制与解调；带通滤波系统的运用；从抽样信号恢复连续时间信号。

教学重点：系统的频率响应特性 H(jw)；无失真传输；理想低通滤波器；调制与解调。

支撑的课程目标：1，2，3

第7章 离散时间系统的时域分析（6学时）

教学内容：离散时间信号——序列；离散时间系统的数学模型；常系数线性差分方程的求解；离散时间系统的单位样值（单位冲激）响应；卷积（卷积和）。

教学重点：序列的定义；离散时间系统的数学模型；离散时间系统的单位冲激响应；卷积（卷积和）。

支撑的课程目标：1，2，3

第8章 离散时间系统的 z 域分析（6学时）

教学内容：z 变换定义、典型序列的z变换；z变换的收敛域；z 反变换；z 变换的基本性质；z 变换与拉普拉斯变换的关系；利用z 变换解差分方程；离散系统的系统函数；序列傅立叶变换（DTFT）；离散时间系统的频率响应特性。

教学重点：z 变换及收敛域；z 反变换；z 变换的基本性质；z 变换与拉普拉斯变换的关系；系统函数 H(z)；序列的傅立叶变换；离散系统的频率响应特性。

支撑的课程目标：1，2，3

课程思政融入点：重塑“连续时间信号的时域抽样”的教学内容，深度挖掘了该内容蕴含的思政元素，以先进的教学内容为载体，无痕融合思政元素。熏陶探索精神，启发辩证思维，在信号抽样过程中，抽样间隔较大，则可能造成信号精度降低；若抽样间隔较小，则可能造成信号处理效率减低。因此，需要合理选择抽样间隔，正确处理精度与效率的辩证关系。增强民族自信，厚植家国情怀。基于信号抽样定理，阐述了其在5G信号抽样以及铁道控制信号识别等方面的工程应用，展现了我国在通信和高铁领域，从跟随到引领的发展历程，增强学生的民族自信和强国有我的家国情怀。

课程主要教学资源及参考资源、教学平台网站：

（1）推荐参考教材及参考书目

参考教材及参考书目见表3。

表3 参考教材及参考书目

| 类别 | 教材名称 | 主编 | 出版社 | 出版时间 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 参考教材 | 信号与系统（上、下册）（第三版） | 郑君里等 | 高等教育出版社 | 2011 |
| 参考书目 | 信号与系统（第二版） | 赫金著，林秩盛译 | 电子工业出版社 | 2004 |
| 信号与系统 | 奥本海姆等著，刘树棠译 | 电子工业出版社 | 2013 |
| 信号与系统（第二版） | 陈后金 | 高等教育出版社 | 2015 |

（2）课程网站

① 信号与系统\_西安电子科技大学\_中国大学MOOC（慕课）

https://www.icourse163.org/course/xidian-483006

② 信号与系统\_北京交通大学\_中国大学MOOC（慕课）

https://www.icourse163.org/course/NJTU-359003

③ 信号与系统\_湖南大学\_中国大学MOOC（慕课）

https://www.icourse163.org/course/HNU-1003363020

五、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

总评计分制：百分制（√）；五级分制（ ）；两级分制（ ）

考核方式：考试（√）；考查（）

本课程考核环节由课堂表现、作业、期中考试、期末考试成绩组成。

课程总成绩 = 课堂表现×10% + 作业×20% + 期中考试×20% + 期末考试×50%。具体考核会环节、评价方式、比重和对应的课程目标如表4所示。

表4 考核/评价方法、依据和对应的课程目标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核环节 | 评价方式 | 比重 | 课程目标 |
| 课堂表现 | 主要包括出勤情况和课堂参与度 | 10% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 作业成绩 | 主要是学生完成课后作业的情况 | 20% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 期中考试 | 根据期中考试结果给出相应的成绩 | 20% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 期末考试 | 根据期末考核结果给出相应的成绩 | 50% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 课程总成绩 | 平时×10% + 作业×20% + 期中考试×20% + 期末考试×50% | 100% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |

根据表4可知，本课程的3个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标及其对课程目标的支撑权值如表5所示。

表5 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核环节 | 考核环节支撑课程目标权值 | 权值合计 | 评价标准 | | | | |
| 100~90 | 89~80 | 79~70 | 69~60 | < 59 |
| 优 | 良 | 中 | 及格 | 不及格 |
| 课程目标1 | 课堂表现 | 25% | 100% | 按时到课，从不缺课；课堂能积极并正确回答问题；课堂交流讨论积极主动；课堂表现总体很好 | 不无故缺课、迟到早退；课堂能积极并正确回答问题；课堂交流表现良好；课堂表现总体较好 | 不无故缺课、偶尔会有迟到早退；课堂下能正确回答问题；课堂交流表现这中等；课堂表现总体一般 | 偶尔迟到早退；课堂回答问题和相互交流积极性尚可，态度基本端正；课堂总体表现尚可 | 偶尔缺课或经常迟到早退；课堂回答问题和相互交流积极性较差，态度不端正；课堂总体表现较差 |
| 作业 | 25% | 作业严格按要求并及时完成，正确率90%以上 | 作业按要求并及时完成，正确率80%至90% | 作业按要求并及时完成，正确率70%至80% | 作业按要求并及时完成，正确率60%至70% | 作业未按要求完成，正确率小于60% |
| 期中考试 | 25% | 见期中试卷评分标准 | | | | |
| 期末考试 | 25% |  | 见期末试卷评分标准 | | | | |
| 课程目标2 | 课堂表现 | 20% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 作业 | 20% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期中考试 | 30% | 见期中试卷评分标准 | | | | |
| 期末考试 | 30% | 见期末试卷评分标准 | | | | |
| 课程目标3 | 课堂表现 | 20% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 作业 | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期中考试 | 30% | 见期中试卷评分标准 | | | | |
| 期末考试 | 20% | 见期末试卷评分标准 | | | | |

六、课程目标达成评价

本课程目标达成评价依据和方法如表6所示。

表6课程目标达成评价依据和方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 教学目标 | 考核环节 | 评价方法 |
| 课程目标1 | 课堂表现、作业、期中考试、期末考试 |  |
| 课程目标2 | 课堂表现、作业、期中考试、期末考试 |  |
| 课程目标3 | 课堂表现、作业、期中考试、期末考试 |  |

七、课程教学改进方案

本课程根据课堂表现、作业、实验和期末考试，以及各课程目标评价值和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

八、有关说明

本课程大纲自2023级开始执行，生效之日原先版本均不再使用。

## 1**.2 专业**必修课

### 《电子信息工程专业导论与规划》教学大纲

一、课程基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称（中文） | 电子信息工程专业导论与规划 | | 课程名称（英文） | Introduction and Planning of Electronic  Information Engineering | |
| 课程代码 | 05120001 | | 课程性质 | 必修 | |
| 课程类别 | 专业必修课 | | 考核形式 | 考查 | |
| 总学分（学时/周） | 1 | 理论学分（学时） | 1（16） | 实践或实验学分（学时/周） | 0 |
| 先修课程 | 无 | | 后续课程 | 模拟电子线路、数字电路与逻辑设计、信号与系统等 | |
| 适应范围 | 全日制本科 | | 面向专业 | 电子信息工程 | |
| 开课学期 | 1 | | 开课学院 | 电子与信息工程学院 | |
| 基层教学组织 | 信号与信息处理 | | 课程负责人 | 汪洋 | |
| 课程网址 |  | | | | |
| 制定人 | 汪洋 | | 审定人 | 张长江 | |

二、课程目标

本课程是进入电子信息工程专业学习的引导性质的课程。该课程面向电子信息类专业的低年级学生，整体介绍当代信息科学与技术的主要内容和发展前沿的概貌，引导该专业的新生了解电子信息学科的产生、发展、研究的基本内容和最新进展；介绍电子信息类专业的产生背景、专业培养目标、培养要求、专业特色、发展历程、发展趋势、主要课程设置特点、主要教学内容、就业前景等，引导学生建立适应大学专业学习基本方法，为学生深入学习本专业的知识打下必要的基础。

课程具体目标如下：

课程目标1：通过本课程的学习使学生了解电子信息工程专业的人才培养计划、知识结构框架、课程设置、学习纲要、主要学习内容等与专业紧密相关的内容，使学生了解本专业的知识体系，建立专业思想。

课程目标2: 了解电子、信息、通信及相关领域的新技术、新产品的开发以及对社会和环境的影响，初步了解工程实践活动基本规律。

课程目标3：通过课堂理论教学、实践操作和课外作业等环节，培养学生自主学习和终身学习的意识、实事求是的科学态度、辩证唯物主义的世界观与爱国主义情操。

三、课程目标与毕业要求对应关系

毕业要求、指标点与本课程的课程目标的之间对应关系如表1 所示。

表1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 支撑的毕业要求 | 涉及的毕业要求指标点 | 本课程的课程目标 | 支撑强度 |
| 1.工程知识 | 1.4掌握电子信息工程及相关领域的专业知识，并能将其应用于分析和解决电子信息领域复杂工程问题。 | 课程目标1课程目标2课程目标3 | H |
| 2.工程与社会 | 6.1熟悉电子信息工程及相关领域相关的国家和行业标准、发展规划、政策，了解企业管理体系。 | 课程目标1课程目标2 | H |
| 3.终身学习 | 12.1能认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识，了解拓展知识和能力的途径。 | 课程目标1课程目标2课程目标3 | M |

本课程的各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如表2所示。

表2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求指标点  课程目标 | 毕业要求指标1.4 | 毕业要求指标6.1 | 毕业要求指标12.1 |
| 课程目标1 | 0.4 | 0.3 | 0.3 |
| 课程目标2 | 0.4 | 0.5 | 0.2 |
| 课程目标3 | 0.2 | 0.2 | 0.5 |

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程教学目标中，每一列的权重Σ＝1。

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

注：下文中“\*”代表基本了解，“\*\*”代表一般掌握，“\*\*\*”代表熟练掌握。

主题一 专业概况、人才培养方案解读（2学时）

1. 我校电子信息工程专业的基本概况；（\*）
2. 电子信息工程专业人才培养方案解读；（\* \*）

支撑的课程目标：1，2，3

主题二 专业基础课程介绍（2学时）

1.公共基础课学习；（\*\* ）

2.专业基础课程学习指导。（\*\*\*）

支撑的课程目标：1，2，3

主题三 软件类课程介绍（2学时）

1. C语言基本概况及学习指导；（\*\*\*）
2. 电子信息工程专业相关工具软件与软件课程学习指导。（\*\*\*）

支撑的课程目标：1，2，3

主题四 信号处理类课程介绍（2学时）

1. 信号与通信基础课介绍；（\*\*\*）

2. 信号与通信方向选修课介绍。（\*\*）

支撑的课程目标：1，2，3

主题五 人工智能类课程介绍（2学时）

1. 人工智能概况；（\*\*）

2. 人工智能类课程学习指导。（\*\*\*）

支撑的课程目标：1，2，3

主题六 嵌入式物联网类课程介绍（2学时）

1. 嵌入式物联网类概况；（\*\*）

2. 嵌入式物联网方向课程学习指导。（\*\*\*）

支撑的课程目标：1，2，3

主题七 竞赛、课外学习（2学时）

1.大学四年主要竞赛；（\*）

2. 专业竞赛介绍；（\*\*\*）

3. 社团、学生科研、创新项目申报等。（\*\*\*）

支撑的课程目标：1，2，3

主题八 期末答辩（2学时）

1. 根据答辩提纲制作ppt内容；（\*\*）

2. 组织答辩。（\*\*\*）

支撑的课程目标：1，2，3

课程思政融入点：启发式教学以构建理论框架-应用填充-思政充盈的知识体系。在教学过程中，以“问题”为导向，通过电子科学与技术发展史重要结点、“中兴事件”、“华为事件”等象征意义“问题”作为导学方案，引导学生自主学习。在此过程，尝试了让学生从不同的渠道了解学科前沿科技，唤起了同学们强烈的道路自信和文化自信，让学生实现自主学习，并勇于付诸行动，为我国的科学技术发展事业贡献自己的一份力量，积极投身到“科技报国”的队伍中去，增强学生的民族自信和强国有我的家国情怀。

推荐参考教材及参考书目

参考教材及参考书目见表3。

表3 参考教材及参考书目

| 类别 | 教材名称 | 主编 | 出版社 | 出版时间 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 参考教材 | 电子信息工程概论（第二版） | 叶树江，刘海成 | 中国电力出版社 | 2023.8 |

五、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

总评计分制：百分制（√）；五级分制（ ）；两级分制（ ）

考核方式：考试（）；考查（√）

本课程考核环节由课堂表现、作业、期末ppt、答辩成绩组成。

课程总成绩 = 课堂表现×10% + 作业×20% + 期末ppt×30% +答辩×40%。具体考核会环节、评价方式、比重和对应的课程目标如表4所示。

表4 考核/评价方法、依据和对应的课程目标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核环节 | 评价方式 | 比重 | 课程目标 |
| 课堂表现 | 主要包括出勤情况和课堂参与度 | 10% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 作业成绩 | 主要是学生完成课后作业的情况 | 20% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 期末ppt | 根据期末考核内容提纲制作ppt并进行相应打分 | 30% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 答辩 | 由录制的答辩视频结果给出相应的成绩 | 40% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 课程总成绩 | 课堂表现×10% + 作业×20% + 期末ppt×30% + 答辩×40% | 100% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |

根据表4可知，本课程的3个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标及其对课程目标的支撑权值如表5所示。

表5 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核环节 | 考核环节支撑课程目标权值 | 权值合计 | 评价标准 | | | | |
| 100~90 | 89~80 | 79~70 | 69~60 | < 60 |
| 课程目标  1 | 课堂表现 | 10% | 100% | 不旷课不迟到，积极正确回答问题3次以上，主动与教师互动 | 不旷课不迟到，积极正确回答问题2次以上，与教师互动比较积极 | 1-2次旷课或迟到，正确回答老师问题1次以上，与教师互动一般 | 2次以上旷课或迟到，不能回答老师问题，与教师互动较少 | 3次以上旷课或迟到，不能回答老师提问，缺乏互动。 |
| 作业 | 20% | 根据网上题目进行作答，电脑自行改卷，正确率90%以上。 | 根据网上题目进行作答，电脑自行改卷，正确率80-90%。 | 根据网上题目进行作答，电脑自行改卷，正确率70-80%。 | 根据网上题目进行作答，电脑自行改卷，正确率60-70%。 | 根据网上题目进行作答，电脑自行改卷，正确率60%以下。 |
| 期末ppt | 30% | 严格按照提纲内容要求制作ppt，内容充实，充分结合个人发展实际作答。 | 比较严格按照提纲内容要求制作ppt，内容比较充实，回答问题比较完整，能够结合个人发展实际。 | 基本按照提纲内容要求制作ppt，内容一般，回答问题基本完整，能够结合个人发展实际。 | 基本按照提纲内容要求制作ppt，内容一般，回答问题内容部分缺失，个人发展规划内容过于简单。 | 制作ppt内容过于简单，大部分缺失，不够完整，没有结合个人发展实际情况回答问题。 |
| 答辩 | 40% | 答辩的内容完整，结构严谨、逻辑性强，语言表达准确、格式规范。 | 答辩的内容较为完整，结构较严谨、逻辑性较强，语言表达较为准确、格式较为正确。 | 答辩的内容基本有欠缺，结构欠严谨、逻辑性还算好，语言表达基本准确、格式基本正确。 | 答辩内容不完整，结构有漏洞，逻辑有点混乱，语言描述有误，格式基本正确。 | 答辩的内容不完整，结构不严谨、逻辑性差，语言表达不够准确、格式不够正确。 |
| 课程目标  2 | 课堂表现 | 20% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 作业 | 20% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期末ppt | 40% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 答辩 | 20% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 课程目标  3 | 课堂表现 | 10% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 作业 | 20% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期末ppt | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 答辩 | 40% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |

六、课程目标达成评价

本课程目标达成评价依据和方法如表7所示。

表7 课程目标达成评价依据和方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 教学目标 | 考核环节 | 评价方法 |
| 课程目标1 | 课堂表现、作业、期末ppt、答辩 |  |
| 课程目标2 | 课堂表现、作业、期末ppt、答辩 |  |
| 课程目标3 | 课堂表现、作业、期末ppt、答辩 |  |

七、课程教学改进方案

本课程根据课堂表现、作业和期末考核，以及各课程目标评价值和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

八、有关说明

本课程大纲自2023级开始执行，生效之日原先版本均不再使用。

### 《单片机原理与接口技术》教学大纲

一、课程基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称（中文） | 单片机原理与接  口技术 | | 课程名称  （英文） | Single-chip Microcomputer Principle and Interface Technology | |
| 课程代码 | 05120292 | | 课程性质 | 必修课 | |
| 课程类别 | 专业必修课 | | 考核形式 | 考试 | |
| 总学分（学时/周） | 3.5 | 理论学分（学时） | 3（48） | 实践或实验学分  （学时/周） | 0.5（16） |
| 先修课程 | 《模拟电子电路》《数字电路》 | | 后续课程 | 《通信原理》，《信号与系统》，《嵌入式系统开发》 | |
| 适应范围 | 全日制本科 | | 面向专业 | 电子信息工程 | |
| 开课学期 | 3 | | 开课学院 | 电子与信息工程学院 | |
| 基层教学组织 | 电子技术应用与开发 | | 课程负责人 | 罗成石 | |
| 课程网址 |  | | | | |
| 制定人 | 罗成石 | | 审定人 | 张长江 | |

1. 指导思想：坚持培养学生的单片机硬件电路及基础程序分析和应用设计的方法，为后续课程设计、双创活动、毕业设计及未来电子工程师的培养打下基础。

2. 基本原则：重视原理教学、加强仿真和案例教学，加强学生动手能力培养，逐步积累单片机电路设计和应用经验，提高学生的自主学习和调试判断能力，培养学生团队协作精神。

3. 课程思政：在专业基础能力锻炼学习中，让学生从仿真调试、验证试验和创新应用中获得兴趣，树立一个电子工程师该有的价值观，培养学生对科学的兴趣、实事求是的科学态度、辩证唯物主义的世界观，培养学生的爱国主义情操。

二、课程目标及其对毕业要求的支撑

2.1 课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几个方面的课程目标：

课程目标1：使学生比较系统地了解单片机软硬件的基础知识，掌握单片机控制系统基本分析方法。

课程目标2：使学生在单片机内容资源和工作原理的基础上能完成外围电路和控制程序的设计、仿真验证，实验操作，逐步提高单片机综合系统的工程应用能力。

课程目标3：通过课堂理论教学、实践操作和课外作业等环节，培养学生学习单片机软硬件的兴趣、实事求是的科学态度、辩证唯物主义的世界观与爱国主义情操。

2.2 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

毕业要求、指标点与本课程的课程目标的之间对应关系如表1 所示。

表1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 支撑的毕业要求 | 涉及的毕业要求指标点 | 本课程的课程目标 | 支撑强度 |
| 1. 工程知识 | 1.2 掌握电子电路等工程基础知识，能将其用于分析电子电路相关的工程问题。 | 课程目标1 | H |
| 3 设计/开发解决方案 | 3.3 能综合利用专业知识对设计方案进行优化，体现创新意识。 | 课程目标2 | L |
| 5.使用现代工具 | 5.3 具有使用现代电子仪器设备的能力，并能够理解其局限性。 | 课程目标3 | H |

填写说明：“支撑的毕业要求”和“涉及的毕业要求指标点”是指计算机科学与技术专业人才培养方案中的毕业要求及毕业要求指标点；支撑强度选用标志（如“H”表示“强支撑”，“M”表示“中支撑”，“L”表示“弱支撑”）表示，并且应与人才培养方案中的H、M、L保持一致。

本课程的各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如表2所示

表2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求指  标点  课程目标 | 毕业要求指标点1.2 | 毕业要求指标点3.3 | 毕业要求指标点5.3 |
| 课程目标1 | 0.4 | 0.3 | 0.2 |
| 课程目标2 | 0.4 | 0.5 | 0.6 |
| 课程目标3 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值Σ＝1。

三、课程内容及学时分配

三、课程内容及学时分配

第一部分 理论教学

表3 理论课时安排

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 章节 | 内容 | 学时 |
| 一 | 51单片机结构和原理 | 3 |
| 二 | Keil和 C51程序语言 | 6 |
| 三 | I/O接口及应用 | 6 |
| 四 | 中断系统及应用 | 9 |
| 五 | 定时/计数模块及应用 | 9 |
| 六 | 通用串行接口 | 6 |
| 七 | LED点阵/LCD接口 | 3 |
| 八 | D/A和A/D接口 | 6 |
| 合计 | | 48 |

第一章51单片机结构和原理（3学时）

内容标准：单片机组成结构和引脚信号；寄存器和存储器；时钟和时序；程序执行过程。

教学重点：寄存器和存储器；时钟和时序。

教学目标：掌握单片机组成结构和引脚信号；会用寄存器和存储器；读懂访问寄存器和存储器的时序。

第二章Keil和 C51程序语言（6学时）

内容标准：keil程序和项目建立、调试过程；C51数据类型；C51顺序、选择和循环程序结构。

教学重点：C51数据类型；C51顺序、选择和循环程序结构。

教学目标：学会运用C51常用数据类型和常用程序结构。

第三章、I/O端口及应用程序（6学时）

内容标准：P0-P3端口结构；LED接口及应用程序；键盘接口及应用程序。

教学重点：P0-P3端口结构；LED接口及应用程序；键盘接口及应用程序。

教学目标：读懂P0-P3端口结构及其各端口的异同；学会LED接口、键盘接口及应用程序。

第四章、中断系统及应用（9学时）

内容标准：中断系统结构和运行过程；中断配置及外部中断应用程序。

教学重点：中断配置及应用程序。

教学目标：读懂中断系统结构和运行过程；学会中断配置及编写外部中断应用程序。

第五章、定时/计数模块及应用（9学时）

内容标准：定时/计数器结构和原理； 定时/计数器配置及中断应用程序； 时钟控制。

教学重点：定时/计数器配置及中断应用程序； 时钟控制。

教学目标：读懂定时/计数器结构和原理；学会定时/计数器配置及中断应用程序和 时钟控制程序。

第六章、通用串行接口（6学时）

内容标准：USART结构和原理；USART通信配置及中断应用程序；IIC接口电路及控制程序。

教学重点：USART通信配置及中断应用程序；IIC接口电路及控制程序。

教学目标：读懂USART结构和原理；学会串口通信配置及中断应用程序。

第七章、LED点阵/LCD接口（3学时）

内容标准：LED点阵电路接口和控制程序；LCD电路接口和控制程序。

教学重点：LED点阵电路接口和控制程序；LCD电路接口和控制程序。

教学目标：学会LED点阵和LCD与单片机的电路接口和相应的控制程序。

第八章、D/A和A/D接口（6学时）

内容标准：D/A接口和控制程序； A/D接口和控制程序。

教学重点：D/A接口和控制程序； A/D接口和控制程序。

教学目标：学会D/A和A/D与单片机的电路接口和相应的控制程序。

1. 实践教学环节

表4 实践课时安排

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验项目 | 学时数 | 项目要求 | 项目类型 | 项目性质 | 目的要求 | 所在实验分室 |
| 1 | PROTUES仿真和KEIL的使用 | 3 | 选做 | 仿真 | 验证 | 掌握PROTUES绘制单片机原理图的方法，学会使用KEIL编写单片机程序 | 单片机 |
| 2 | 数码管显示实验 | 3 | 必做 | 仿真 | 验证 | 掌握数码管的动态扫描原理和程序编写方法 | 单片机 |
| 3 | 键盘接口实验 | 3 | 选做 | 仿真 | 验证 | 掌握I/O口的使用方法和矩阵键盘程序编写方法 | 单片机 |
| 4 | 外部中断实验 | 3 | 必做 | 仿真 | 验证 | 掌握外部中断技术的使用，学习中断处理程序的编写方法 | 单片机 |
| 5 | 电子秒表实验 | 3 | 选做 | 仿真 | 验证 | 掌握定时器的结构和原理，学习电子秒表程序的编写方法 | 单片机 |
| 6 | 时钟设计 | 3 | 必做 | 制作 | 设计 | 掌握定时器的结构和原理，学习时钟程序的编写方法 | 单片机 |
| 7 | PWM实验 | 3 | 选做 | 制作 | 设计 | 掌握定时器的结构和原理，学习定时器产生PWM信号进行调速或调光程序的编写方法 | 单片机 |
| 8 | Lcd1602液晶显示实验 | 3 | 选做 | 仿真 | 验证 | 掌握LCD1602字符液晶的工作原理及编程方法 | 单片机 |
| 9 | 12864液晶显示实验 | 3 | 选做 | 仿真 | 验证 | 掌握LCD12864汉子液晶的工作原理及编程方法 | 单片机 |
| 10 | 串行口实验 | 3 | 必做 | 仿真 | 验证 | 掌握USART接口电路、工作原理和串口通信程序设计方法 | 单片机 |
| 11 | PCF8591实验 | 3 | 必做 | 仿真 | 验证 | 掌握A/D和D/A转换的原理和D/A芯片PCF8591的性能、编程方法 | 单片机 |
| 12 | 片外RAM的读写实验 | 3 | 选做 | 仿真 | 验证 | 掌握24CXX片外存储器的读写时序、编程方法 | 单片机 |
|  | 合计学时 | 36 | 计划学时 | | | 16 | |

四、课程考核环节、评价方式、考核环节评价标准及其达成度评价

4.1. 课程考核方法及要求

本课程考核建议由平时成绩（包括考勤、作业/测试/调研报告等）、实验成绩、期末考查等构成。成绩采用百分制。

课程综合成绩=平时成绩（包括考勤、作业/测试/调研报告等）×30%+实验成绩×30%+期末考查×40%。具体考核/评价方法、依据和对应的教学目标关系如下表5所示。

表5 考核/评价方法、依据和对应的教学目标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 成绩构成 | 考核/评价方式 | 分值 | 课程教学目标 |
| 平时成绩 | 根据考勤、作业/测试/调研报告等记分/百分制 | 30 | 教学目标1  教学目标2  教学目标3 |
| 实验成绩 | 实验成绩/百分制 | 30 | 教学目标1  教学目标2  教学目标3 |
| 期末考查 | 期末考查/百分制 | 40 | 教学目标1  教学目标2  教学目标3 |
| 综合成绩 | 平时成绩+实验成绩+期末考查/百分制 | 100 | 教学目标1  教学目标2  教学目标3 |

4.2 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

根据表5可知，本课程的3个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标及其对课程目标的支撑权值如下表6所示：

表6 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核环节 | 考核环节支撑课程目标权值 | 权值合计 | 评价标准 | | | | |
| 100~90 | 89~80 | 79~70 | 69~60 | < 59 |
| 优 | 良 | 中 | 及格 | 不及格 |
| 课程目标1 | 平时成绩 | 35% | 100% | 作业严格按要求并及时完成，正确率90%以上，没有抄袭现象。 | 作业按要求并及时完成，正确率80%至90%，没有抄袭现象。 | 作业按要求并及时完成，正确率70%至80%，没有抄袭现象。 | 作业按要求并及时完成，正确率60%至70%，没有抄袭现象 | 作业未按要求，未及时完成，但改正及时，态度端正。 |
| 实验成绩 | 33% | 实验严格按要求并及时完成，正确率90%以上，没有抄袭现象。 | 实验按要求并及时完成，正确率80%至90%，没有抄袭现象。 | 实验按要求并及时完成，正确率70%至80%，没有抄袭现象。 | 实验按要求并及时完成，正确率60%至70%，没有抄袭现象。 | 实验未按要求，未及时完成，但改正及时，态度端正。 |
| 期末考试 | 35% | 期末考试成绩通过期末考试体现，占总成绩的40%，具体评分标准见期末考试卷的参考答案。 | | | | |
| 课程目标2 | 平时成绩 | 30% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 实验成绩 | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期末考查 | 40% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 课程目标3 | 平时成绩 | 40% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 实验成绩 | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期末考查 | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |

4.3 课程目标达成度评价

根据表6所列的各考核环节支撑课程目标的权值，本课程的课程目标达成度评价方法如下表7所示。

表7课程目标达成度评价方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 教学目标 | 评价依据 | 评价方法 |
| 教学目标1 | 平时成绩、实验成绩、期末考查 | 形状  中度可信度描述已自动生成 |
| 教学目标2 | 平时成绩、实验成绩、期末考查 | 形状  中度可信度描述已自动生成 |
| 教学目标3 | 平时成绩、实验成绩、期末考查 | 形状  中度可信度描述已自动生成 |

五、持续改进

本课程根据平时成绩（包括考勤、作业/测试/调研报告等）、实验成绩、期末考查、各教学目标评分值和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保教学目标的实现和相应毕业要求指标点的顺利达成。

六、推荐教材和主要参考书目

1. 推荐教材

[1] 宋雪松，手把手教你学51单片机（C语言版），清华大学出版社，2014

[2] 陈忠平，51单片机C语言程序设计经典实例，电子工业出版社，2012

[3] 孙立书，51单片机应用技术项目教学（C语言版），清华大学出版社，2015

2. 主要参考书目

[1] 谭浩强, C程序设计，第4版，清华大学出版社，2010

[2] 康华光，电子技术基础数字部分，第五版，高等教育出版社，2006

[3] 祁伟，单片机C51程序设计教程与实验，北京航空航天大学出版社，2006

### 《数字信号处理》教学大纲

一、课程基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称（中文） | 数字信号处理 | | 课程名称（英文） | Digital Signal Processing | |
| 课程代码 | 05120299 | | 课程性质 | 必修课 | |
| 课程类别 | 专业必修课 | | 考核形式 | 考试 | |
| 总学分（学时/周） | 3（48） | 理论学分（学时） | 3（48） | 实践或实验学分（学时/周） | 0 |
| 先修课程 | 信号与系统 | | 后续课程 | 《通信原理》 《数字图像处理》 | |
| 适应范围 | 全日制本科 | | 面向专业 | 电子信息工程 | |
| 开课学期 | 4 | | 开课学院 | 电子与信息工程学院 | |
| 基层教学组织 | 信号与信息处理 | | 课程负责人 | 陈月芬 | |
| 课程网址 |  | | | | |
| 制定人 | 陈月芬 | | 审定人 |  | |

1.指导思想：以培养学生的创新能力和提高综合素质为指导思想，适应高校教学改革的需要，培养具有综合素质、全面发展的学生。

2.基本原则：以体现课程的选择性、重视基础、注重学科渗透为本课程的基本理念，以理论联系实际、因材施教作为基本原则，培养学生的信号分析和处理能力以及设计和应用能力。

3.课程思政:引导学生树立正确的人生观，通过学生之间、师生之间的交流与互动，创造平等和快乐的教学氛围，调动学生的主动性和积极性，结合前沿技术，激发学生热爱科学的兴趣，树立强国志向，并在探究学习过程中养成勤学严谨的思维习惯。

二、课程目标及其对毕业要求的支撑

2.1 课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几个方面的课程目标：

课程目标1：使学生比较系统地了数字信号与系统的基本概念，掌握数字信号处理的基本理论与基本方法，了解这些概念和方法在实际工程技术中的应用，为后续相关课程和专业知识的学习打下基础。

课程目标2：使学生在数字信号、系统的分析、处理、设计和自学能力等方面得到严格的训练，从而提高学生提出问题、分析问题和解决问题的能力，培养学生的探索精神和创新意识，培养学生应用能力、团队合作能力、科研能力，努力实现知识、能力、素质的协调发展。

课程目标3：通过课堂理论教学、课后基础作业、课外综合作业等环节，培养学生学习数字信号处理的兴趣、实事求是的科学态度、辩证唯物主义的世界观与爱国主义情操。

2.2 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

毕业要求、指标点与本课程的课程目标的之间对应关系如表1 所示。

表1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 支撑的毕业要求 | 涉及的毕业要求指标点 | 本课程的课程目标 | 支撑强度 |
| 1.工程知识 | 1.3掌握计算机的基础知识，能够针对电子信息工程类问题进行初步的软件分析和设计。 | 课程目标1 | H |
| 2.问题分析 | 2.3能运用工程科学基本原理分析复杂工程问题，以获得有效结论。 | 课程目标2 | H |
| 3.设计/开发解决方案 | 3.1掌握设计/开发电子信息工程领域复杂工程问题解决方案所需要的专业知识和开发工具。 | 课程目标3 | H |

填写说明：“支撑的毕业要求”和“涉及的毕业要求指标点”是指计算机科学与技术专业人才培养方案中的毕业要求及毕业要求指标点；支撑强度选用标志（如“H”表示“强支撑”，“M”表示“中支撑”，“L”表示“弱支撑”）表示，并且应与人才培养方案中的H、M、L保持一致。

本课程的各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如表2所示。

表2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求指  标点  课程目标 | 毕业要求指标点1.3 | 毕业要求指标点3.1 | 毕业要求指标点5.1 |
| 课程目标1 | 0.4 | 0.3 | 0.2 |
| 课程目标2 | 0.4 | 0.5 | 0.6 |
| 课程目标3 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值Σ＝1。

三、课程内容及学时分配

第一章 概述（1学时）

教学内容：

1. 数字信号处理系统的基本组成；
2. 数字信号处理的特点；
3. 数字信号处理的应用领域；
4. 数字信号处理的发展概况和发展趋势。

教学重点：

1. 数字信号处理系统的基本组成；
2. 数字信号处理的特点；

支撑的课程目标：1，2

第二章 离散时间信号与系统（5学时）

教学内容：

1. 离散时间信号的表示及其运算；
2. 线性系统、移不变系统、因果系统和稳定系统；
3. 连续时间信号的抽样。

教学重点：

1. 离散时间信号的运算；
2. 线性系统、移不变系统、因果系统和稳定系统；
3. 连续时间信号的抽样。

支撑的课程目标：1，2，3

第三章 z变换与序列的傅里叶变换（8学时）

教学内容：

1. z变换及其收敛域；
2. z变换的性质；
3. z反变换；
4. ｚ变换和傅氏变换、拉氏变换之间的关系；
5. 序列的傅里叶变换（DTFT）及其性质；
6. 离散系统的系统函数及频率响应。

教学重点：

1. z变换的性质；
2. z反变换；
3. 序列的傅里叶变换（DTFT）及其性质；
4. 离散系统的系统函数及频率响应。

支撑的课程目标：1，2，3

第四章 离散傅里叶变换（10学时）

教学内容：

1. 离散傅立叶级数及其性质；
2. 离散傅里叶变换及其性质；
3. 圆周卷积及其与线性卷积的联系；
4. 频率采样理论；
5. DFT的应用。

教学重点：

1. 离散傅里叶变换及其性质；
2. 频率采样理论；
3. DFT的应用。

支撑的课程目标：1，2，3

第五章 快速傅里叶变换（4学时）

教学内容：

1. DFT运算的特点；
2. 按时间抽选（DIT）的基-2FFT算法；
3. 按频率抽选（DIF）的基-2FFT算法；
4. 离散傅里叶反变换（IDFT）的快速计算方法；
5. 线性卷积的FFT算法。

教学重点：

1. DFT运算的特点；
2. 基2-FFT算法特点
3. 线性卷积的FFT算法。

支撑的课程目标：1，2，3

第六章 数字滤波器的基本结构（4学时）

教学内容：

1. 数字滤波器结构特点与表示方法；
2. 无限长单位冲激响应（IIR）滤波器的基本结构；
3. 有限长单位冲激响应（FIR）滤波器的基本结构。

教学重点：

1. 无限长单位冲激响应（IIR）滤波器的基本结构；
2. 有限长单位冲激响应（FIR）滤波器的基本结构。

支撑的课程目标：1，2，3

第七章 无限长单位冲激响应（IIR）数字滤波器的设计方法（8学时）

教学内容：

1. 滤波器的性能指标；
2. 常用模拟低通滤波器特性及其设计方法；
3. 脉冲响应不变法和双线性变换法；
4. 设计IIR滤波器的频率变换法；
5. IIR滤波器设计的Matlab实现。

教学重点：

1. 滤波器的性能指标；
2. 常用模拟低通滤波器特性及其设计方法；
3. 脉冲响应不变法和双线性变换法；

支撑的课程目标：1，2，3

第八章 有限长单位冲激响应（FIR）数字滤波器的设计方法（8学时）

教学内容：

1. 线性相位FIR滤波器的特点；
2. 窗函数设计法；
3. 频率抽样设计法；
4. FIR滤波器的Matlab实现。

教学重点：

1. 线性相位FIR滤波器的特点；
2. 窗函数设计法；

支撑的课程目标：1，2，3

四、课程考核环节、评价方式、考核环节评价标准及其达成度评价

4.1 课程考核环节与评价方式

总评计分制：百分制（√）；五级分制（ ）；两级分制（ ）

考核方式：考试（√）；考查（ ）

课程的考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标关系如表3所示。

表3 考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核环节 | 评价方式 | 比重 | 课程目标 |
| 平时成绩 | 根据平时作业、考勤、课堂表现等记分 | 25% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 仿真作业 | 根据仿真设计报告计分 | 15% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 期中考试 | 期中考试成绩 | 10% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 期末考试 | 期末考试 | 50% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 课程总成绩 | 平时成绩×25%+综合性作业×15%+期中测试×10%+期末测试×50% | 100% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |

4.2 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

根据表3可知，本课程的3个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标准及其对课程目标的支撑权值如表4所示：

表4 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核环节 | 考核环节支撑课程目标权值 | 权值合计 | 评价标准 | | | | |
| 100~90 | 89~80 | 79~70 | 69~60 | < 59 |
| 优 | 良 | 中 | 及格 | 不及格 |
| 课程目标1 | 平时成绩 | 25% | 100% | 取平时作业、课堂练习的加权成绩作为优秀、良好、中等、及格或不及格的评分标准。 | | | | |
| 期中测试 | 25% | 取期中卷面测试成绩作为优秀、良好、中等、及格或不及格的评分标准。 | | | | |
| 仿真作业 | 25% | 框架合理，内容非常充实，实验数据非常丰富，仿真结果分析到位，格式规范。 | 框架合理，内容比较充实，实验数据比较丰富，仿真结果过分析比较到位，格式规范。 | 框架合理，内容比较完整，实验数据一般，仿真结果分析一般，格式比较规范。 | 框架基本合理，内容简单，实验数据较少，结果分析较少，格式不太规范。 | 框架不够合理，内容非常简单，实验数据不够完整，结果分析较差，格式不规范。 |
|  | 期末测试 | 25% | 取期末笔试成绩作为优秀、良好、中等、及格或不及格的评分标准。 | | | | |
| 课程目标2 | 平时成绩 | 20% | 100% | 同上 | | | | |
| 期中测试 | 20% | 同上 | | | | |
| 仿真作业 | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期末测试 | 30% | 同上 | | | | |
| 课程目标3 | 平时成绩 | 30% | 100% | 同上 | | | | |
| 期中测试 | 20% | 同上 | | | | |
| 仿真作业 | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期末测试 | 20% | 同上 | | | | |

4.3 课程目标达成度评价

根据表4所列的各考核环节支撑课程目标的权值，本课程的课程目标达成度评价方法如表5所示。

表5课程目标达成度评价方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核  环节 | 评价方法 |
| 课程目标1 | 平时成绩、仿真作业、期中考试、期末考试 |  |
| 课程目标2 | 平时成绩、仿真作业、期中考试、期末考试 |  |
| 课程目标3 | 平时成绩、仿真作业、期中考试、期末考试 |  |

五、持续改进

本课程根据平时成绩、综合性作业、期中考试、期末考试、各教学目标评分值和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保教学目标的实现和相应毕业要求指标点的顺利达成。

六、推荐教材和主要参考书目

[1]程佩青，数字信号处理教程（第五版matlab版），清华大学出版社，2017

[2]桂志国，数字信号处理原理及应用，国防工业出版社，2012

[3]程佩青，数字信号处理教程系统分析与解答，清华大学出版社，2012

[4]Vinay K.Ingle等著，刘树棠，陈志刚译，数字信号处理（MATLAB版）（第3版），

西安交通大学出版社，2013

### **《高频电子线路》教学大纲**

一、课程基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称（中文） | 高频电子线路 | | 课程名称（英文） | High Frequency Electronic Circuit | |
| 课程代码 | 05100476 | | 课程性质 | 必修课 | |
| 课程类别 | 专业必修课 | | 考核形式 | 考试 | |
| 总学分（学时/周） | 2.5（48） | 理论学分（学时） | 2（32） | 实践或实验学分（学时/周） | 0.5（16） |
| 先修课程 | 《模拟电子电路》 | | 后续课程 | 《通信原理》 | |
| 适应范围 | 全日制本科 | | 面向专业 | 电子信息工程 | |
| 开课学期 | 3 | | 开课学院 | 电子与信息工程学院 | |
| 基层教学组织 | 信号与信息处理 | | 课程负责人 | 何鹏 | |
| 课程网址 |  | | | | |
| 制定人 | 何鹏 | | 审定人 | 张长江 | |

1.指导思想：突出问题与需求导向，将理论教学体系中融入实践教学，实践教学体系中培养综合分析能力，课程以外培养实际动手能力。

2.基本原则：采用项目驱动方式教学，学生自学为主，教师讲授为辅；技术应用与原理理解并重，追求道术合一。

3.课程思政:在课堂教学中间接或隐性地实现课程内容与思政教育的双向同行，培养学生精益求精的大国工匠精神、团队合作精神、创新精神、民族自豪感，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当，从根本上落实立德树人的任务。

二、课程目标及其对毕业要求的支撑

2.1 课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几个方面的课程目标：

课程目标1：认识通信系统各个功能电路的组成、特点、技术指标、工作原理及在整个通信系统中的位置和用途；归纳总结出高频电子线路研究的对象和范畴；熟悉无线电发射和接收设备的基本组成；掌握本课程的特点和学习方法。辨识选频网络、高频小信号放大器、高频功率放大器、正弦波振荡器、振幅调制和解调电路、角度调制与解调电路、变频电路和反馈控制电路等典型电路；能够理解这些电路的构成、特征、工作原理、分析方法及工程估算方法。

课程目标2：能够运用高频电子线路课程中所学的知识设计、制作高频功率放大电路、正弦波振荡电路、调制解调电路、混频电路、滤波电路等各种高频电路；学会使用示波器、频谱分析仪等仪器对电路输出现象及相关参数进行观察、测量、调试的方法；具备对典型通信电路进行设计与开发的能力。

课程目标3：引导学生形成良好的思想政治素质、人文情怀、道德品质、工程职业道德、社会责任感，并锻炼健康的体魄；使学生了解通信领域的新知识、新技术、新应用，培养学生的创新精神和创造能力。

2. 2 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

毕业要求、指标点与本课程的课程目标的之间对应关系如表1 所示。

表1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 支撑的毕业要求 | 涉及的毕业要求指标点 | 本课程的课程目标 | 支撑强度 |
| 1.工程知识 | 1.2掌握电子电路等工程基础知识，能将其用于分析电子电路相关的工程问题。 | 课程目标1 | H |
| 2.问题分析 | 2.3能运用工程科学基本原理分析复杂工程问题，以获得有效结论。 | 课程目标2 | M |
| 3.设计/开发解决方案 | 3.1 掌握设计/开发电子信息工程领域复杂工程问题解决方案所需要的专业知识和开发工具。 | 课程目标3 | L |

本课程的各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如表2所示

表2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求指  标点  课程目标 | 毕业要求指标点1.2 | 毕业要求指标点2.3 | 毕业要求指标点3.1 |
| 课程目标1 | 0.4 | 0.3 | 0.2 |
| 课程目标2 | 0.4 | 0.5 | 0.6 |
| 课程目标3 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |

三、课程内容及学时分配

第一部分 理论教学

第一章 选频网路与非线性电路（4学时）

教学内容：（1）选频网络的作用、分类、特性参数谐振回路为重点。（2）LC谐振回路的原理与分析。（3）特性阻抗、谐振回路的部分接入法、传输线变压器。（4）常用选择性滤波器。（5）阻抗匹配与谐振现象对电路稳定性的影响分析。

教学重点：（1）LC谐振回路的原理分析；（2）特性阻抗、谐振回路的部分接入法、传输线变压器。

支撑的课程目标：1，2

第二章 高频小信号放大器 (6学时)

教学内容：（1）高频小信号放大器的分类,高频小信号放大器的要求。（2）晶体管Y参数等效电路和混合等效电路的分析。（3）调谐回路谐振放大器的稳定性设计方法。（4）小信号放大器内部不稳定因素。

教学重点：（1）调谐回路谐振放大器的稳定性设计方法；（2）小信号放大器内部不稳定因素。

支撑的课程目标：1，2

第三章 正弦波振荡器(6学时)

教学内容：（1）反馈型振荡器的基本工作原理、起振条件、平衡条件与稳定条件。（2）电感反馈三端式振荡器。（3）电容反馈三端式振荡器。（4）石英晶体振荡器。（5）压控振荡器(VCO)。

教学重点：

（1）电容反馈三端式振荡器；（2）石英晶体振荡器。（3）压控振荡器(VCO)。

支撑的课程目标：1，2，3

第四章 频谱搬移电路-调幅,检波与混频(6学时)

教学内容：（1）频谱搬移电路的特性.。（2）调幅的算法,调幅波的波形,调幅信号的频谱及带宽,普通调幅波的功率关系。（3）振幅解调(检波)原理与电路。（4）普通调幅算法在微弱信号检测领域的创新应用。

教学重点：（1）调幅的算法,调幅波的波形,调幅信号的频谱及带宽,普通调幅波的功率关系。（2）普通调幅算法在微弱信号检测领域的创新应用。

支撑的课程目标：1，2，3

第五章　反馈控制电路(2学时)

教学内容：（1）反馈控制电路的构成原理,反馈控制电路的分类。（2）锁相环路的原理与电路组成。（3）集成锁相环路的应用。

教学重点：反馈控制电路的构成原理,反馈控制电路的分类。

支撑的课程目标：1，2，3

第六章 谐振功率放大器(4学时)

教学内容：（1）高频谐振功率放大器的作用及特点,高频功率放大器的特性与要求。（2）谐振功率放大器的电路原理与分析方法。（3）谐振功率放大器的工作状态、特性与应用。

教学重点：（1）高频谐振功率放大器的作用及特点,高频功率放大器的特性与要求；（2）文件的目录管理；

支撑的课程目标：1，2

第七章 频谱非线性变换电路—角度调制与解调（4学时）

教学内容：（1）调频信号、调相信号的数学表达式。（2）调频信号、调相信号的频谱和频谱宽度的计算方法。（3）调频电路的主要要求。（4）变容二极管调频电路的工作原理。（5）间接调频电路的工作原理以及扩展最大频宽的方法。（6）相位检波电路（鉴相电路）的工作原理、斜率鉴频器、相位鉴频器的工作原理。

教学重点：（1）调频信号、调相信号的频谱和频谱宽度的计算方法；（2）变容二极管调频电路的工作原理。

支撑的课程目标：1，2，3

第二部分 实践教学环节

表3 实验项目设置、目的要求及支撑的课程目标

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验项目 | 学时数 | 项目要求 | 项目类型 | 项目性质 | 目的要求 | 支撑的课程目标 |
| 1 | 实验一：小信号调谐放大器 | 2 | 必修 | 设计 | 验证 | 1.熟悉电子元器件和高频电子线路实验系统；  2.掌握单调谐和双调谐放大器的基本工作原理；  3.掌握测量放大器幅频特性的方法；  4.熟悉放大器集电极负载对单调谐和双调谐放大器幅频特性的影响；  5.了解放大器动态范围的概念和测量方法。 | 1，2，3 |
| 2 | 实验二：正弦波振荡器 | 2 | 必修 | 设计 | 验证 | 1.掌握电容三点式LC振荡电路和晶体振荡器的基本工作原理，熟悉其各元件的功能；  2.掌握LC振荡器幅频特性的测量方法；  3.熟悉电源电压变化对振荡器振荡幅度和频率的影响；  4.了解静态工作点对晶体振荡器工作的影响，感受晶体振荡器频率稳定度高的特点。 | 1，2，3 |
| 3 | [实验三：混频器](javascript:;) | 2 | 选修 | 设计 | 验证 | 1.掌握三极管混频器和集成混频器的基本工作原理，掌握用MC1496来实现混频的方法；  2.了解混频器的寄生干扰。 | 1，2，3 |
| 4 | 实验四：中频放大器 | 2 | 选修 | 设计 | 验证 | 1.熟悉电子元器件和高频电子线路实验系统；  2.了解中频放大器的作用、要求及工作原理；  3.掌握中频放大器的测试方法。 | 1，2，3 |
| 5 | 实验五：振幅调制 | 2 | 选修 | 设计 | 验证 | 1．通过实验了解振幅调制的工作原理。  2．掌握用MC1496来实现AM和DSB的方法，并研究已调波与调制信号，载波之间的关系。  3．掌握用示波器测量调幅系数的方法。 | 1，2，3 |
| 6 | 实验六：振幅解调 | 2 | 选修 | 设计 | 验证 | 1．掌握用包络检波器实现AM波解调的方法。了解滤波电容数值对AM波解调影响；  2．理解包络检波器只能解调m≤100％的AM波，而不能解调m＞100％的AM波以及DSB波的概念；  3．掌握用MC1496模拟乘法器组成的同步检波器来实现AM波和DSB波解调的方法； | 1，2，3 |
| 7 | 实验七：高频功率放大器 | 2 | 必修 | 设计 | 验证 | 1．通过实验，加深对丙类功率放大器基本工作原理的理解，掌握丙类功率放大器的调谐特性。  2．掌握输入激励电压，集电极电源电压及负载变化对放大器工作状态的影响。  3．通过实验进一步了解调幅的工作原理。 | 1，2，3 |
| 8 | 实验八：频率调制 | 2 | 选修 | 设计 | 验证 | 1．熟悉电子元器件和高频电子线路实验系统；  2．掌握用变容二极管调频振荡器实现FM的方法；  3．理解静态调制特性、动态调制特性概念和测试方法。 | 1，2，3 |
| 9 | 实验九：调频波的解调 | 2 | 选修 | 设计 | 验证 | 1．了解调频波产生和解调的全过程以及整机调试方法，建立起调频系统的初步概念；  2．了解斜率鉴频与相位鉴频器的工作原理；  3．熟悉初、次级回路电容、耦合电容对于电容耦合回路相位鉴频器工作的影响。 | 1，2，3 |
| 10 | 实验十：调幅发射与接收完整系统的联调 | 2 | 选修 | 设计 | 验证 | 1．掌握模拟通信系统中调幅发射机组成原理，建立系统概念；  2．掌握系统联调的方法，培养解决实际问题的能力。  3．掌握模拟通信系统中调幅接收机组成原理，建立系统概念；  4．掌握系统联调的方法，培养解决实际问题的能力。 | 1，2，3 |
| 11 | 实验十一：调频发射与接收完整系统的联调 | 2 | 选修 | 设计 | 验证 | 1.在模块实验的基础上掌握调频发射、调频接收的组成原理，建立调频通信系统的概念；  2.掌握收发系统的联调方法，培养解决实际问题的能力。 | 1，2，3 |
| 合计 | | 16学时 | | | | | |

四、课程考核环节、评价方式、考核环节评价标准及其达成度评价

4.1 课程考核环节与评价方式

总评计分制：百分制（√）；五级分制（ ）；两级分制（ ）

考核方式：考试（ ）；考查（√）

课程的考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标关系如下表4所示。

表4 考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核环节 | 评价方式 | 比重 | 课程目标 |
| 平时 | 主要包括出勤情况和课堂参与度 | 5% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 作业 | 通过线上作业或线下作业评价 | 15% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 实验 | 依据实验教学进度计划，共设置八次实验（选择其中三次必修实验作为成绩评定依据），每次实验完成一个实验报告，主要考察学生对各章节知识点的理解与应用能力，实验报告采用电子稿形式； | 30% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 期末笔试 | 以期末笔试卷面成绩作为评价标准； | 50% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 课程总成绩 | 平时×5%+作业×15%+实验×30%+期末笔试×50% | 100% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |

4.2 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

根据表4可知，本课程的3个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标及其对课程目标的支撑权值如下表5所示：

表5 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核环节 | 考核环节支撑课程目标权值 | 权值合计 | 评价标准 | | | | |
| 100~90 | 89~80 | 79~70 | 69~60 | < 59 |
| 优 | 良 | 中 | 及格 | 不及格 |
| 课程目标1 | 平时 | 15% | 100% | 按时到课，从不缺课；课堂能积极并正确回答问题；课堂交流讨论积极主动；课堂表现总体很好 | 不无故缺课、迟到早退；课堂能积极并正确回答问题；课堂交流表现良好；课堂表现总体较好 | 不无故缺课、偶尔会有迟到早退；课堂下能正确回答问题；课堂交流表现这中等；课堂表现总体一般 | 偶尔迟到早退；课堂回答问题和相互交流积极性尚可，态度基本端正；课堂总体表现尚可 | 偶尔缺课或经常迟到早退；课堂回答问题和相互交流积极性较差，态度不端正；课堂总体表现较差 |
| 作业 | 30% | 作业严格按要求并及时完成，正确率90%以上，没有抄袭现象。 | 作业按要求并及时完成，正确率80%至90%，没有抄袭现象。 | 作业按要求并及时完成，正确率70%至80%，没有抄袭现象。 | 作业按要求并及时完成，正确率60%至70%，没有抄袭现象。 | 作业未按要求，未及时完成或抄袭。 |
| 实验 | 20% | 上机实验实践能力很强，善于独立思考并与教师沟通；实验数据记录非常完整，对实验结果分析正确且非常深入，报告撰写质量很高；上机实验综合表现很好 | 上机实验实践能力较强，能独立思考并与教师沟通；实验数据记录较为完整，对实验结果分析正确且深入，报告撰写质量较高；上机实验综合表现较好 | 上机实验实践能力一般，能对问题进行一定的思考；实验数据记录基本完整，对实验结果分析基本正确，报告撰写质量一般；上机实验综合表现一般 | 上机实验实践能力尚可，能对问题进行一定的思考；实验数据记录尚可，对实验结果分析深入程度尚可，报告撰写质量基本满足要求；上机实验综合表现尚可 | 上机实验实践能力较差，态度不端；实验数据记录完整度较差，对实验结果分析缺乏或应付了事，报告撰写质量较差；上机实验综合表现较差 |
| 期末笔试 | 35% | 见期末试卷评分标准 | | | | |
| 课程目标2 | 平时 | 15% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 作业 | 25% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 实验 | 35% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期末笔试 | 25% | 见期末试卷评分标准 | | | | |
| 课程目标3 | 平时 | 25% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 作业 | 25% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 实验 | 25% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期末笔试 | 25% | 见期末试卷评分标准 | | | | |

4.3 课程目标达成度评价

根据表5所列的各考核环节支撑课程目标的权值，本课程的课程目标达成度评价方法如下表6所示。

表6课程目标达成度评价方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核  环节 | 评价方法 |
| 课程目标1 | 平时、作业  实验、期末笔试 | 评价值= |
| 课程目标2 | 平时、作业  实验、期末笔试 | 评价值= |
| 课程目标3 | 平时、作业  实验、期末笔试 | 评价值= |

五、持续改进

本课程根据平时、作业、实验和期末考试、各课程目标评价值和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

六、推荐教材和主要参考书目

6.1建议教材：

[1]沈伟慈，通信电路（第5版），西安电子科技大学出版社，2021.

6.2主要参考书：

[1] 许雪梅. 高频电子线路.清华大学出版社出版，2021.

[2] 曾兴雯. 高频电子线路（第三版）.高等教育出版社，2016.

[3] 刘波粒，刘彩霞. 高频电子线路（第二版）. 科学出版社，2019.

[4] 潘春月. 高频电子线路. 机械工业出版社，2021.

### 《通信原理》课程教学大纲

一、课程基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称（中文） | 通信原理 | | 课程名称（英文） | Principles of Communications | |
| 课程代码 | 05120305 | | 课程性质 | 必修 | |
| 课程类别 | 专业必修课 | | 考核形式 | 考试 | |
| 总学分（学时/周） | 3.5（4） | 理论学分（学时） | 3（48） | 实践或实验学分（学时/周） | 0.5（16） |
| 先修课程 | 高等数学、信号与系统 | | 后续课程 | 计算机通信网络、移动通信设备与装置 | |
| 适应范围 | 全日制本科 | | 面向专业 | 电子信息工程 | |
| 开课学期 | 5 | | 开课学院 | 电子与信息工程学院 | |
| 基层教学组织 | 信号与信息处理 | | 课程负责人 | 何鹏 | |
| 课程网址 | https://coursehome.zhihuishu.com/courseHome/1000076299/173938/19?state=1#teachTeam | | | | |
| 制定人 | 蔡睿妍 | | 审定人 | 张长江 | |

二、课程目标

本课程以通信系统的基本理论为主要内容，结合实际通信系统的应用使学生加深对通信基本理论及通信系统基本工作原理的掌握和理解，培养学生分析问题、解决问题的能力及设计创新能力，为学生学习后续专业课程提供必要的基础知识和理论背景，为学生形成良好的专业素质打好基础。课程具体目标如下：

课程目标1（知识目标）：要求学生掌握通信基本概念、信号分析处理、通信系统的构成、基本原理、数字通信系统组成及其关键功能模块等原理。初步学会分析和研究通信系统的各种性能参数，能够熟练利用通信原理知识讨论、分析和解决通信系统的各种问题。掌握基本仪器仪表的使用；能够通过实验手段验证基本理论和性质，并能够运用理论知识指导实验，排除故障，分析实验结果。

课程目标2（能力目标）：通过各个教学环节，使学生具备将理论知识与实际系统相结合的分析问题和解决问题的能力，具有自主学习、文献检索利用的能力，具备综合运用技术理论解决实际问题的能力，具备运用实验手段验证理论知识的能力。

课程目标3（价值目标或思政目标）：具有较好的职业道德素养，具备团队协同研究、交流沟通能力，具备工程思维和创新意识，能够理论联系实际，具有终身学习能力，对待学习和任务具有责任感。

三、课程目标与毕业要求对应关系

毕业要求、指标点与本课程的课程目标的之间对应关系如表1 所示。

表1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 支撑的毕业要求 | 涉及的毕业要求指标点 | 本课程的课程目标 | 支撑强度 |
| 1.工程知识 | 1.4掌握电子信息工程及相关领域的专业知识，并能将其应用于分析和解决电子信息领域复杂工程问题。 | 课程目标1课程目标2课程目标3 | H |
| 3.设计/开发解决方案 | 3.1 掌握设计/开发电子信息工程领域复杂工程问题解决方案所需要的专业知识和开发工具。 | 课程目标1 | H |
| 4.研究 | 4.2 能够应用数据科学与大数据技术专业知识设计实验方案，运用软硬件工具模拟或实现具体的实验，收集、整理实验数据。 | 课程目标1课程目标2 | M |
| 5.使用现代工具 | 5.2 具有信息获取能力，能够根据需要选择和使用信息技术工具和检索工具，对获取的信息具有分析和综合能力。 | 课程目标1课程目标2课程目标3 | M |
| 5.3 具有使用现代电子仪器设备的能力，并能够理解其局限性。 | 课程目标1课程目标2课程目标3 | H |

本课程的各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如表2所示。

表2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求指标点  课程目标 | 毕业要求指标1.4 | 毕业要求指标3.1 | 毕业要求指标4.2 | 毕业要求指标5.2 | 毕业要求指标5.3 |
| 课程目标1 | 0.6 | 1.0 | 0.4 | 0.2 | 0.2 |
| 课程目标2 | 0.3 | 0 | 0.6 | 0.6 | 0.7 |
| 课程目标3 | 0.1 | 0 | 0 | 0.2 | 0.1 |

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程教学目标中，每一列的权重Σ＝1。

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

第一部分 理论教学环节

第1章 绪论（3学时）

教学内容：通信系统的组成、系统模型及分类；通信技术的发展历史及趋势；信号、 消息；信息及其度量，信息量和平均信息量。

教学重点：模拟和数字通信系统模型；信息量与平均信息量（熵）的计算；误码率和误信率的定义与计算。

支撑的课程目标：1，2，3

第2章 随机过程（6学时）

教学内容：随机过程及白噪声的概念；平稳随机过程的数字特征（均值、方差、相关函数）的计算方法；平稳随机过程通过线性系统后的自相关、功率谱的计算方法；正态随机过程、窄带噪声的特征、分析方法；信号加窄带噪声的分析方法。

教学重点：随机过程的数字特征；平稳随机过程的特性—各态历经性；平稳随机过程的相关函数与功率谱密度；平稳随机过程通过线性系统的特点。

支撑的课程目标：1，2，3

第3章 信道（3学时）

教学内容：信道数学模型； 随参信道、恒参信道；信息论、香农定理。

教学重点：恒参信道特性及其对信号传输的影响；信道容量的概念，香农公式的含义及计算。

支撑的课程目标：1，2，3

第4章 模拟调制系统（3学时）

教学内容：线性调制、非线性调制、相干解调、非相干解调的概念；各类模拟调制系统的性能分析方法；各类调制的应用。

教学重点：幅度调制的原理及抗噪声性能；非线性调制的原理及频率调制系统的抗噪声性能；各种模拟调制系统的性能比较。

支撑的课程目标：1，2，3

第5章 数字基带传输系统（9学时）

教学内容：数字基带信号的传输码型；数字基带信号的功率谱；无码间串扰的传输波形；部分响应系统编码方法；奈奎斯特定理；眼图；部分响应及时域均衡。

教学重点：基带传输常用码型；基带信号的频谱特性；无码间干扰的基带传输特性及抗噪声性能；部分响应系统；检测系统性能的手段——眼图。

支撑的课程目标：1，2，3

第6章 数字带通传输系统（6学时）

教学内容：ASK、FSK、PSK调制、解调原理，已调信号时域表示及频谱结构；数字系统抗噪性能分析方法；数字载波键控概念；多进制数字调制系统的抗噪性能及特点。

教学重点：二进制数字调制系统的原理及抗噪声性能分析；二进制数字调制系统的性能比较；多进制数字调制系统的原理及抗噪声性能分析。

支撑的课程目标：1，2，3

第7章 信源编码（9学时）

教学内容：抽样定理；均匀量化和非均匀量化；PCM编码原理（A律13折线非线性量化编码）及量化信噪比的计算方法；增量编码调制（DM）的原理；时分复用及复用信号带宽计算方法。

教学重点：PCM系统组成，PCM调制原理，13折线A率的编译码方法及PCM系统中的噪声分析；增量调制（ΔM）原理及量化噪声分析；差分脉冲编码调制(DPCM)系统；时分复用和多路数字电话系统。

支撑的课程目标：1，2，3

第8章 差错控制编码（6学时）

教学内容：线性分组码编码原理，一致校验矩阵及生成矩阵的计算方法；汉明码、循环码的特点及编码方法；最小码距概念及其与纠、检错能力的关系。差错控制编码基本概念和分类；常用的差错控制编码；线性分组码生成和校验方法，纠检错能力。常用的差错控制编码方法和性能。

教学重点：线性分组码的编码原理；汉明码、循环码的特点及编码方法；最小码距概念及其与纠、检错能力的关系。

支撑的课程目标：1，2，3

第9章 同步（3学时）

教学内容：载波同步、码元同步、群同步及网同步的工作原理及获取同步的方法。

教学重点：载波同步法的原理和载波同步系统的性能分析；码元同步法性能及其相位误差对性能的影响；群同步法原理及性能分析；网同步的基本概念。

支撑的课程目标：1，2，3

课程思政融入点：引导学生树立正确的人生观，通过学生之间、师生之间的交流与互动，创造平等和快乐的教学氛围，调动学生的主动性和积极性，给学生成功的体验，激发学生学习的兴趣，学习时养成勤学严谨的思维习惯。

第二部分 实验教学环节

实验教学内容及目标支撑课程目标的具体情况如表3所示。

表3 实验课具体教学内容及目标支撑课程目标的体情况

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验内容 | 学时数 | 项目要求 | 项目类型 | 项目性质 | 实验目标 | 支撑的课程目标 |
| 1 | 信号源实验 | 3 | 必修 | 操作 | 验证 | 掌握模拟和数字信号的产生方法；了解主控&信号源模块的基本使用方法；熟练掌握通信原理试验箱的使用方法。 | 1,2,3 |
| 2 | 基带传输编译码实验 | 3 | 必修 | 操作 | 验证 | 了解集中常见的数字基带信号；掌握常用数字基带传输码形的编码规则；掌握基带传输编译码的方法。 | 1,2,3 |
| 3 | 基本数字调制技术 | 3 | 必修 | 操作 | 验证 | 掌握绝对码、相对码的概念以及它们之间的变换关系和变换方法；掌握用键控法产生2ASK、2FSK、2DPSK信号的方法；掌握相对码波形与2PSK信号波形之间的关系以及绝对码波形与2DPSK信号波形之间的关系。 | 1,2,3 |
| 4 | 脉冲幅度调制与解调实验 | 3 | 选修 | 操作 | 验证 | 了解脉冲幅度调制的原理和特点；了解脉冲幅度调制波形的频谱特性。 | 1,2,3 |
| 5 | 脉冲编码调制与解调实验 | 3 | 选修 | 操作 | 验证 | 掌握脉冲编码调制与解调的原理；了解脉冲编码调制信号的频谱特性；了解大规模集成电路W681512的使用方法。 | 1,2,3 |
| 6 | 位同步信号提取实验 | 3 | 选修 | 操作 | 验证 | 了解用数字锁相环提取位同步信号的原理及其对信息代码的要求；了解位同步信号在整个通信系统中的作用。 | 1,2,3 |
| 7 | 帧同步信号提取实验 | 2 | 选修 | 操作 | 验证 | 掌握巴克码识别原理，同步保护原理；掌握假同步、漏同步、捕捉态、维持态的概念。 | 1,2,3 |
| 8 | 时分复用及解复用实验 | 3 | 必修 | 操作 | 综合 | 掌握时分复用的概念；了解时分复用的优点与缺点；掌握时分复用在整个通信系统中的作用。 | 1,2,3 |
| 9 | HDB3线路编码通信系统综合实验 | 3 | 选修 | 操作 | 综合 | 熟悉HDB3编译码器在通信系统中位置及发挥的作用，熟悉HDB3通信系统的系统框架。 | 1,2,3 |

课程思政融入点：培养学生运用理论知识解决工程问题的思维与能力、团队协作能力、工程伦理意识。

课程主要教学资源及参考资源、教学平台网站：

（1）推荐参考教材及参考书目

参考教材及参考书目见表4。

表4 参考教材及参考书目

| 类别 | 教材名称 | 主编 | 出版社 | 出版时间 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 参考教材 | 通信原理（第七版） | 樊昌信等 | 国防工业出版社 | 2017.1 |
| 参考书目 | 现代通信原理  （第二版） | 曹志刚等 | 清华大学出版社 | 2018.2 |
| 通信原理  （第二版） | 韩声栋等 | 机械工业出版社 | 2017.8 |
| 通信原理  （第二版） | 沈越泓等 | 机械工业出版社 | 2018.6 |

（2）课程网站

① 通信原理\_台州学院

<https://coursehome.zhihuishu.com/courseHome>/1000076299/173938/19?state=1#teachTeam

②通信原理\_国防科技大学\_中国大学MOOC（慕课）

https://www.icourse163.org/course/NUDT-316006#/info

③通信原理\_武汉理工大学\_中国大学MOOC（慕课）

<https://www.icourse163.org/course/WHUT-1206452818#/info>

④通信原理实验\_北京交通大学\_中国大学MOOC（慕课）

https://www.icourse163.org/course/NJTU-1450786187

五、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

总评计分制：百分制（√）；五级分制（ ）；两级分制（ ）

考核方式：考试（ ）；考查（√）

本课程考核环节由课堂表现、作业、实验、期末考试成绩组成。

课程总成绩 = 课堂表现×10% + 作业×20% + 实验×20% + 期末考核×50%。具体考核会环节、评价方式、比重和对应的课程目标如表5所示。

表5 考核/评价方法、依据和对应的课程目标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核环节 | 评价方式 | 比重 | 课程目标 |
| 课堂表现 | 主要包括出勤情况和课堂参与度 | 10% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 作业 | 主要是学生完成课后作业的情况 | 20% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 实验 | 依据实验教学进度计划，共设置六次实验，主要考察学生对各章节知识点的理解与应用能力 | 20% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 期末考核 | 根据期末考核结果给出相应的成绩 | 50% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 课程总成绩 | 课堂表现×10% + 作业×20% + 实验×20% + 期末考核×50% | 100% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |

根据表5可知，本课程的3个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标及其对课程目标的支撑权值如表6所示。

表6 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核环节 | 考核环节支撑课程目标权值 | 权值合计 | 评价标准 | | | | |
| 100~90 | 89~80 | 79~70 | 69~60 | < 59 |
| 优 | 良 | 中 | 及格 | 不及格 |
| 课程目标1 | 课堂表现 | 10% | 100% | 按时到课，从不缺课；课堂能积极并正确回答问题；课堂交流讨论积极主动；课堂表现总体很好 | 不无故缺课、迟到早退；课堂能积极并正确回答问题；课堂交流表现良好；课堂表现总体较好 | 不无故缺课、偶尔会有迟到早退；课堂下能正确回答问题；课堂交流表现这中等；课堂表现总体一般 | 偶尔迟到早退；课堂回答问题和相互交流积极性尚可，态度基本端正；课堂总体表现尚可 | 偶尔缺课或经常迟到早退；课堂回答问题和相互交流积极性较差，态度不端正；课堂总体表现较差 |
| 作业 | 20% | 作业严格按要求并及时完成，正确率90%以上 | 作业按要求并及时完成，正确率80%至90% | 作业按要求并及时完成，正确率70%至80% | 作业按要求并及时完成，正确率60%至70% | 作业未按要求完成，正确率小于60% |
| 实验 | 30% | 实验实践能力很强，善于独立思考并与教师沟通；实验数据记录非常完整，对实验结果分析正确且非常深入，报告撰写质量很高；实验综合表现很好 | 实验实践能力较强，能独立思考并与教师沟通；实验数据记录较为完整，对实验结果分析正确且深入，报告撰写质量较高；实验综合表现较好 | 实验实践能力一般，能对问题进行一定的思考；实验数据记录基本完整，对实验结果分析基本正确，报告撰写质量一般；实验综合表现一般 | 实验实践能力尚可，能对问题进行一定的思考；实验数据记录尚可，对实验结果分析深入程度尚可，报告撰写质量基本满足要求；实验综合表现尚可 | 实验实践能力较差，态度不端；实验数据记录完整度较差，对实验结果分析缺乏或应付了事，报告撰写质量较差；实验综合表现较差 |
| 期末考试 | 40% |  | 见期末试卷评分标准 | | | | |
| 课程目标2 | 课堂表现 | 10% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 作业 | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 实验 | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期末考试 | 30% | 见期末试卷评分标准 | | | | |
| 课程目标3 | 课堂表现 | 20% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 作业 | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 实验 | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期末考试 | 20% | 见期末试卷评分标准 | | | | |

六、课程目标达成评价

本课程课程目标达成评价依据和方法如表7所示。

表7 课程目标达成评价依据和方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 教学目标 | 考核环节 | 评价方法 |
| 课程目标1 | 课堂表现、作业、实验、期末考试 |  |
| 课程目标2 | 课堂表现、作业、实验、期末考试 |  |
| 课程目标3 | 课堂表现、作业、实验、期末考试 |  |

七、课程教学改进方案

本课程根据课堂表现、作业、实验和期末考试，以及各课程目标评价值和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

八、有关说明

本课程大纲自2023级开始执行，生效之日原先版本均不再使用。

### 《传感器与检测技术》教学大纲

一、课程基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称（中文） | 传感器与检测技术 | | 课程名称（英文） | Sensor and Detection Technology | |
| 课程代码 | 05120306 | | 课程性质 | 必修 | |
| 课程类别 | 专业必修课 | | 考核形式 | 考试 | |
| 总学分（学时/周） | 3.5（4） | 理论学分（学时） | 3（48） | 实践或实验学分（学时/周） | 0.5（16） |
| 先修课程 | 大学物理、电路原理、模拟电子电路 | | 后续课程 | 光电检测技术与应用、物联网技术 | |
| 适应范围 | 全日制本科 | | 面向专业 | 电子信息工程 | |
| 开课学期 | 4 | | 开课学院 | 电子与信息工程学院 | |
| 基层教学组织 | 电子技术应用与开发 | | 课程负责人 | 蔡睿妍 | |
| 课程网址 | https://www.icourse163.org/course/WHUT-1001863004?from=searchPage&outVendor=zw\_mooc\_pcssjg\_ | | | | |
| 制定人 | 蔡睿妍 | | 审定人 | 张长江 | |

二、课程目标

本课程以传感器的基本理论为主要内容，结合实际应用使学生加深对传感器基本原理、主要性能、特点，以及测量电路的掌握和理解，培养学生理论联系实际、独立解决问题及设计创新能力，为学生学习后续专业课程提供必要的基础知识和理论背景，增强学生创新意识和终身学习意识。课程具体目标如下：

课程目标1（知识目标）：要求学生掌握相关传感器原理、特性和应用，掌握传感器信号检测电路原理、设计等。掌握示波器、万用表等基本仪器仪表的使用，能够通过实验手段验证基本理论和性质，并能够运用理论知识指导实验，排除故障，分析实验结果。

课程目标2（能力目标）：通过各个教学环节，使学生具备将理论知识与实际工程相结合的能力，具有自主学习、文献检索利用的能力，具有问题的分析、判断和创新能力，能够综合运用技术理论解决实际问题的能力，具备运用实验手段验证理论知识的能力。

课程目标3（价值目标或思政目标）：具有较好的职业道德素养，具备团队协同研究、交流沟通能力，具备工程思维和创新意识，能够理论联系实际，具有终身学习能力，对待学习和任务具有责任感。

三、课程目标与毕业要求对应关系

毕业要求、指标点与本课程的课程目标的之间对应关系如表1 所示。

表1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 支撑的毕业要求 | 涉及的毕业要求指标点 | 本课程的课程目标 | 支撑强度 |
| 1.工程知识 | 1.2掌握电子电路等工程基础知识，能将其用于分析电子电路相关的工程问题。 | 课程目标1课程目标2课程目标3 | M |
| 4.研究 | 4.2 能够应用数据科学与大数据技术专业知识设计实验方案，运用软硬件工具模拟或实现具体的实验，收集、整理实验数据。 | 课程目标1课程目标2 | L |
| 5.使用现代工具 | 5.3 具有使用现代电子仪器设备的能力，并能够理解其局限性。 | 课程目标1课程目标2课程目标3 | L |

本课程的各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如表2所示。

表2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求指标点  课程目标 | 毕业要求指标1.2 | 毕业要求指标4.2 | 毕业要求指标5.3 |
| 课程目标1 | 0.6 | 0.4 | 0.2 |
| 课程目标2 | 0.3 | 0.6 | 0.7 |
| 课程目标3 | 0.1 | 0 | 0.1 |

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程教学目标中，每一列的权重Σ＝1。

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

第一部分 理论教学环节

第1章 传感器与检测技术概论（3学时）

教学内容：测量的基本概念，测量系统的特性；测量误差及数据处理的理论及工程方法。

教学重点：误差分析。

支撑的课程目标：1，2，3

第2章 传感器概述（3学时）

教学内容：传感器组成及分类；传感器特性指标，传感器输出输入之间的关系；分析传感器静态特性和动态特性的基本方法。

教学重点：传感器的组成、静态特性。

支撑的课程目标：1，2，3

第3章 应变式传感器（6学时）

教学内容：电阻式传感器的工作原理；电阻式传感器种类结构、转换电路与不同形式传感器的应用；电阻式传感器测量力、压力、位移、应变、加速度等非电量参数。

教学重点：电阻式传感器的工作原理、电阻式传感器的测量电路。

支撑的课程目标：1，2，3

第4章 电感式传感器（6学时）

教学内容：自感式传感器工作原理、转换电路与使用方法；差动整流电路、相敏检波电路工作原理；差动变压器式传感器的工作原理、转换电路；电涡流式传感器的工作原理和实际应用方法。

教学重点：自感式传感器的工作原理、互感式传感器的原理和测量电路、电涡流式传感器的工作原理。

支撑的课程目标：1，2，3

第5章 电容式传感器（3学时）

教学内容：电容式传感器的种类、结构形式、工作原理与转换电路；电容传感器的应用范围和使用方法。

教学重点：电容式传感器的工作原理与转换电路。

支撑的课程目标：1，2，3

第6章 压电式传感器（3学时）

教学内容：压电式传感器工作原理，电荷放大器和电压放大器作用、特征；压电传感器的使用方法，压电加速度传感器的结构特点及性能。

教学重点：压电式传感器的工作原理与测量电路。

支撑的课程目标：1，2，3

第7章 磁电式传感器（3学时）

教学内容：磁电感应式传感器工作原理、结构特征；霍尔传感器工作原理和特性参数；集成霍尔元件和磁敏元件的特性，及其使用方法。

教学重点：霍尔传感器工作原理和基本特性。

支撑的课程目标：1，2，3

第8章 光电式传感器（6学时）

教学内容：光电传感器的基本特性、工作原理和应用范围；光纤传感器结构、基本特性和工作原理；光电器件的应用。

教学重点：光电器件的基本原理、光纤传感器的基本特性、光电传感器应用。

支撑的课程目标：1，2，3

第9章 半导体传感器（2学时）

教学内容：典型半导体气敏传感器类型和结构；湿敏电阻感湿特性；半导体色敏传感器的基本特性。

教学重点：气敏传感器类型和结构、湿敏电阻感湿特性。

支撑的课程目标：1，2，3

第10章 超声波传感器（2学时）

教学内容：超声波传感器基本特性；超声波测距原理和测量电路。

教学重点：超声波的物理性质、超声波传感器的应用。

支撑的课程目标：1，2，3

第11章 辐射式传感器（3学时）

教学内容：红外传感器工作原理和测温方法；核辐射的物理基础，核辐射传感器检测原理。

教学重点：红外传感器工作原理和应用。

支撑的课程目标：1，2，3

第12章 数字式传感器传感器（4学时）

教学内容：光栅传感器的原理及应用；编码器，感应同步器的原理及应用。

教学重点：光栅传感器的原理、编码器的原理。

支撑的课程目标：1，2，3

第13章 传感器在工程检测中的应用（4学时）

教学内容：各类物理量基本特点及测量情况；各类基本物理量的测量方法及在实际工程中的应用。

教学重点：热电偶传感器的工作原理、金属热电阻的工作原理。

支撑的课程目标：1，2，3

课程思政融入点：传感器作为控制系统采集外界信息的基本部件，在工业生产中的重要性和实用性毋庸置疑，引导学生关注传感器技术的发展，以及在各个领域的应用，明确传感器的性能以及应用将不断推进各类物联网的终端市场应用。激发学生对该门课程的兴趣，提升其学习的积极性。

第二部分 实验教学环节

实验教学内容及目标支撑课程目标的具体情况如表3所示。

表3 实验课具体教学内容及目标支撑课程目标的体情况

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验内容 | 学时数 | 项目要求 | 项目类型 | 项目性质 | 实验目标 | 支撑的课程目标 |
| 1 | 应变片桥式测量电路研究 | 3 | 必修 | 操作 | 验证 | 了解应变片的应变效应、应变电桥的工作原理，验证全桥测量电路的工作情况。 | 1,2,3 |
| 2 | 电涡流式传感器特性实验 | 3 | 必修 | 操作 | 验证 | 获得电涡流式传感器静态指标；运用电涡流式传感器实现位移测量。 | 1,2,3 |
| 3 | 移相器和相敏检波器电路性能实验 | 3 | 选修 | 操作 | 验证 | 研究移相器的相移范围；研究相敏检波电路的输入—输出关系 | 1,2,3 |
| 4 | 差动面积式电容传感器实验 | 3 | 选修 | 操作 | 验证 | 获得差动变面积电容式传感器的基本特性；研究传感器输入/输出信号关系。 | 1,2,3 |
| 5 | 差动变压器式传感器性能实验 | 3 | 选修 | 操作 | 验证 | 获得差动变压器式传感器的线性工作范围及灵敏度；研究其输入/输出信号的相位关系和零点残余电压及其补偿。 | 1,2,3 |
| 6 | 霍尔式传感器特性研究 | 3 | 必修 | 操作 | 验证 | 获得霍尔传感器的线性测量范围及灵敏度；研究霍尔传感器不等位电势；运用霍尔传感器实现位移测量。 | 1,2,3 |
| 7 | 光电传感器应用设计 | 4 | 必修 | 操作 | 设计 | 选择一种光电传感器：如光敏电阻、光电二极管、光电晶体管、光电耦合器等，设计并制作一个实用的光电检测电路，并测试系统性能。 | 1,2,3 |
| 8 | 电子秤设计 | 3 | 选修 | 操作 | 设计 | 选择一种或几种传感器设计一电子秤，并确定该电子秤的性能指标。 | 1,2,3 |

课程思政融入点：培养学生运用理论知识解决工程问题的思维与能力、团队协作能力、工程伦理意识。

课程主要教学资源及参考资源、教学平台网站：

（1）推荐参考教材及参考书目

参考教材及参考书目见表4。

表4 参考教材及参考书目

| 类别 | 教材名称 | 主编 | 出版社 | 出版时间 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 参考教材 | 传感器原理及工程应用（第五版） | 郁有文等 | 西安电子科技大学出版社 | 2021 |
| 参考书目 | 传感器与检测技术 | 彭军 | 西安电子科技大学出版社 | 2016 |
| 传感器与检测技术实验教程 | 何金田 | 哈尔滨工业大学出版社 | 2015 |
| 传感器原理与检测技术 | 童敏明 | 机械工业出版社 | 2014 |

（2）课程网站

① 传感与检测技术\_武汉理工大学

https://www.icourse163.org/course/WHUT-1001863004?from=searchPage&outVendor=zw\_mooc\_pcssjg\_

②传感器原理及应用\_北京交通大学\_中国大学MOOC（慕课）

https://www.icourse163.org/course/NJTU-1002550001?from=searchPage&outVendor=zw\_mooc\_pcssjg\_

③传感技术及应用\_哈尔滨工业大学\_中国大学MOOC（慕课）

https://www.icourse163.org/course/HIT-1002548001?from=searchPage&outVendor=zw\_mooc\_pcssjg\_

五、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

总评计分制：百分制（√）；五级分制（ ）；两级分制（ ）

考核方式：考试（ ）；考查（√）

本课程考核环节由课堂表现、作业、实验、期末考试成绩组成。

课程总成绩 = 课堂表现×10% + 作业×20% + 实验×20% + 期末考核×50%。具体考核会环节、评价方式、比重和对应的课程目标如表5所示。

表5 考核/评价方法、依据和对应的课程目标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核环节 | 评价方式 | 比重 | 课程目标 |
| 课堂表现 | 主要包括出勤情况和课堂参与度 | 10% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 作业 | 主要是学生完成课后作业的情况 | 20% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 实验 | 依据实验教学进度计划，共设置六次实验，主要考察学生对各章节知识点的理解与应用能力 | 20% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 期末考核 | 根据期末考核结果给出相应的成绩 | 50% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 课程总成绩 | 课堂表现×10% + 作业×20% + 实验×20% + 期末考核×50% | 100% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |

根据表5可知，本课程的3个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标及其对课程目标的支撑权值如表6所示。

表6 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核环节 | 考核环节支撑课程目标权值 | 权值合计 | 评价标准 | | | | |
| 100~90 | 89~80 | 79~70 | 69~60 | < 59 |
| 优 | 良 | 中 | 及格 | 不及格 |
| 课程目标1 | 课堂表现 | 10% | 100% | 按时到课，从不缺课；课堂能积极并正确回答问题；课堂交流讨论积极主动；课堂表现总体很好 | 不无故缺课、迟到早退；课堂能积极并正确回答问题；课堂交流表现良好；课堂表现总体较好 | 不无故缺课、偶尔会有迟到早退；课堂下能正确回答问题；课堂交流表现这中等；课堂表现总体一般 | 偶尔迟到早退；课堂回答问题和相互交流积极性尚可，态度基本端正；课堂总体表现尚可 | 偶尔缺课或经常迟到早退；课堂回答问题和相互交流积极性较差，态度不端正；课堂总体表现较差 |
| 作业 | 20% | 作业严格按要求并及时完成，正确率90%以上 | 作业按要求并及时完成，正确率80%至90% | 作业按要求并及时完成，正确率70%至80% | 作业按要求并及时完成，正确率60%至70% | 作业未按要求完成，正确率小于60% |
| 实验 | 30% | 实验实践能力很强，善于独立思考并与教师沟通；实验数据记录非常完整，对实验结果分析正确且非常深入，报告撰写质量很高；实验综合表现很好 | 实验实践能力较强，能独立思考并与教师沟通；实验数据记录较为完整，对实验结果分析正确且深入，报告撰写质量较高；实验综合表现较好 | 实验实践能力一般，能对问题进行一定的思考；实验数据记录基本完整，对实验结果分析基本正确，报告撰写质量一般；实验综合表现一般 | 实验实践能力尚可，能对问题进行一定的思考；实验数据记录尚可，对实验结果分析深入程度尚可，报告撰写质量基本满足要求；实验综合表现尚可 | 实验实践能力较差，态度不端；实验数据记录完整度较差，对实验结果分析缺乏或应付了事，报告撰写质量较差；实验综合表现较差 |
| 期末考试 | 40% |  | 见期末试卷评分标准 | | | | |
| 课程目标2 | 课堂表现 | 10% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 作业 | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 实验 | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期末考试 | 30% | 见期末试卷评分标准 | | | | |
| 课程目标3 | 课堂表现 | 20% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 作业 | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 实验 | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期末考试 | 20% | 见期末试卷评分标准 | | | | |

六、课程目标达成评价

本课程课程目标达成评价依据和方法如表7所示。

表7 课程目标达成评价依据和方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 教学目标 | 考核环节 | 评价方法 |
| 课程目标1 | 课堂表现、作业、实验、期末考试 |  |
| 课程目标2 | 课堂表现、作业、实验、期末考试 |  |
| 课程目标3 | 课堂表现、作业、实验、期末考试 |  |

七、课程教学改进方案

本课程根据课堂表现、作业、实验和期末考试，以及各课程目标评价值和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

### 《工程制图与CAD》教学大纲

一、课程基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称（中文） | 工程制图与CAD | | 课程名称（英文） | Engineering Drafting and CAD | |
| 课程代码 | 05120300 | | 课程性质 | 必修课 | |
| 课程类别 | 专业必修课 | | 考核形式 | 考试 | |
| 总学分（学时/周） | 2（48） | 理论学分（学时） | 1（16） | 实践或实验学分（学时/周） | 1（32） |
| 先修课程 | / | | 后续课程 | / | |
| 适应范围 | 全日制本科 | | 面向专业 | 电子信息工程 | |
| 开课学期 | 4 | | 开课学院 | 电子与信息工程学院 | |
| 基层教学组织 | 信号与信息处理 | | 课程负责人 | 付有瑶 | |
| 课程网址 | / | | | | |
| 制定人 | 付有瑶 | | 审定人 |  | |

二、课程的基本理念

《工程制图与CAD》是工科学生在毕业后的工程技术生涯中不可或缺的通用技术基础知识，工程图样是工程技术人员表达产品结构、形状尺寸乃至加工的一些工艺要求所通用的技术语言，本课程在于培养工科学生必备的技术技能。

1、指导思想：学生是知识学习与能力建构的主体，教师应用现在教育技术手段和课程规划引导学生进行研究性学习，并以思想与方法的启发学生在学习过程中的思维，引导其自主建构和内化知识，并能将相关的思想方法迁移为学习方法或其他领域的创新方法，培养其研究性学习能力与创新能力。

2、教学原则：

（1）阶梯性启发原则。根据学生的特点因材施教，分解难题，实施阶梯式启发，降低理解的难度，引导学生达到希望发展区；

（2）灵性教育原则：总结和揭示蕴含在具体知识中的思想方法，以思想和方法启发学生的学习思维，通过模拟探索过程式启发教学，把灌输式教学转变为发现式教学，培养学生的思维能力，以培养灵性为知识教育画龙点睛。尤其对本课程要培养的核心能力，要以组合体的方法，结合复杂问题的分析与综合方法化繁为简，化难为易，并“无限压缩法”与“有限拉伸法”来启发学生的想象，培养空间想象构型能力。

3、课程思政：通过思想方法的启发与“有意为之的难题”的刁难，培养学生的方法论意识，改变学生的思维模式，培养学生的思维能力。在学习中通过严格执行国家标准的训练，培养学生严谨求实的工作作风以及对工作认真负责的工作态度，培养学生求实精神。通过学习，激发学生的求知热情、探索精神、创新欲望。在对形体表达方案的多样性与唯一性、视图表达物体的不确定性与确定性的分析训练中，打破学生的思维定势，培养学生开拓、创新意识。

三、课程目标及其对毕业要求的支撑

3.1 课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几个方面的课程目标：

课程目标1：使学生掌握画法几何的基本知识，熟悉工程制图的相关标准的要求，培养工程制图设计的基本能力和阅读图纸的基本能力，也就是与构型相关的空间想象能力。

课程目标2：使学生掌握AutoCAD软件的配置、绘图工具、编辑工具、文字与标注工具、打印工具等使用与操作，具备较好的应用AutoCAD设计软件进行产品图纸绘制或设计的能力，并扩展学习其他应用软件的迁移能力。

课程目标3：通过课堂理论教学、实践操作等环节，培养学生学习工程制图与的兴趣、实事求是的科学态度、辩证唯物主义的世界观与爱国主义情操，以思想方法来启发思维，对学生的思维习惯与思维模式施加积极的影响，从而启发创新思维能力。

3. 2 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

毕业要求、指标点与本课程的课程目标的之间对应关系如表1 所示。

表1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 支撑的毕业要求 | 涉及的毕业要求指标点 | 本课程的课程目标 | 支撑强度 |
| 3：设计/开发解决方案 | 3.1 掌握设计/开发电子信息工程领域复杂工程问题解决方案所需要的专业知识和开发工具。 | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 | H |
| 5：使用现代工具 | 5.2 能合理使用现代信息技术工具。 | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 | M |

填写说明：“支撑的毕业要求”和“涉及的毕业要求指标点”是指计算机科学与技术专业人才培养方案中的毕业要求及毕业要求指标点；支撑强度选用标志（如“H”表示“强支撑”，“M”表示“中支撑”，“L”表示“弱支撑”）表示，并且应与人才培养方案中的H、M、L保持一致。

本课程的各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如表2所示

表2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 毕业要求指标点  课程目标 | 毕业要求指标点3.1 | 毕业要求指标点5.1 |
| 课程目标1 | 0.4 | 0.2 |
| 课程目标2 | 0.4 | 0.6 |
| 课程目标3 | 0.2 | 0.2 |

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值Σ＝1。

四、课程内容及学时分配

第一部分 理论教学

第一章 制图的基本知识和基本技能（2学时）

教学内容：（1）国家标准制图的基本规定；（2）制图方法与技能；（3）几何作图；（4）平面图形分析及尺寸标注。

教学重点：（1）国家标准制图的基本规定；（2）平面图形分析及尺寸标注。

支撑的课程目标：1，2，3

第二章 正投影法基础（4学时）

教学内容：（1）投影法的基本概念；（2）点的投影；（3）直线的投影；（4）平面的投影。

教学重点：（1）点、线、面的投影规则。

支撑的课程目标：1，2，3

第三章 立体的投影（2学时）

教学内容：（1）三视图的形成及投影规律；（2）平面基本体；（3）回转体。

教学重点：（1）三视图的形成及投影规律；（2）平面立体与回转体的投影规则。

支撑的课程目标：1，2，3

第四章 立体表面的交线（2学时）

教学内容：（1）平面立体的截切；（2）回转体的截切；（3）平面立体与回转体相交；（4）两回转体相交。

教学重点：（1）平面立体与回转体的截交线投影；（2）两回转体相贯线的投影。

支撑的课程目标：1，2，3

第五章 轴测图（2学时）

教学内容：（1）轴测图的基本知识；（2）正等轴测图的画法；（3）斜等轴测图的画法。

教学重点：（1）轴测图的基本知识；（2）正等轴测图的画法。

支撑的课程目标：1，2，3

第六章 组合体（2学时）

教学内容：（1）组合体的组合方式及其表面连接形式；（2）组合体视图的画法；（3）读组合体视图；（4）组合体的尺寸标注。

教学重点：（1）组合体视图的画法；（2）组合体的尺寸标注。

支撑的课程目标：1，2

第七章 机件的常用表达方法（2学时）

教学内容：（1）视图；（2）剖视图；（3）断面图。

教学重点：（1）不同视图的特点；（2）剖视图与断面图的概念与特点。

支撑的课程目标：1，3

第二部分 实践教学环节

表3 实验项目设置、目的要求及支撑的课程目标

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验项目 | 学时数 | 项目要求 | 项目类型 | 项目性质 | 目的要求 | 支撑的课程目标 |
| 1 | AutoCAD安装、设置与API | 2 | 必修 | 操作 | 验证 | 掌握软件的安装；掌握图层的设置；了解选项的设置 | 2 |
| 2 | 绘图工具 | 6 | 必修 | 操作 | 验证 | 掌握直线、圆、椭圆绘制工具；掌握多段线、多线、曲线、多边形的绘制；能熟练绘制指定图形 | 1，2，3 |
| 3 | 编辑工具 | 6 | 必修 | 操作 | 验证 | 掌握移动、旋转、修剪、复制、镜像、倒角、分解、偏移、阵列等工具的使用；能熟练进行相应的编辑。 | 2，3 |
| 4 | 标注 | 6 | 必修 | 操作 | 验证 | 掌握线性标注、对齐标注、角度标注、半径标注与直径标注等标注工具的使用；掌握标注样式的管理；掌握各种标注的规范，能规范和熟练的标注图形。 | 1，2，3 |
| 5 | 投影视图的绘制 | 6 | 必修 | 操作 | 综合 | 掌握投影视图的绘制方法；能综合应用各种工具绘制投影视图。 | 1，2，3 |
| 6 | 轴测图的绘制 | 6 | 必修 | 操作 | 综合 | 掌握轴测图的绘制方法  ；能综合应用各种工具绘制轴测图。 | 1，2，3 |
| 合计 | | 32学时 | | | | | |

五、课程考核环节、评价方式、考核环节评价标准及其达成度评价

5.1 课程考核环节与评价方式

总评计分制：百分制（√）；五级分制（ ）；两级分制（ ）

考核方式：考试（√）；考查（ ）

课程的考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标关系如下表4所示。

表4 考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核环节 | 评价方式 | 比重 | 课程目标 |
| 平时表现 | 根据考勤、课堂表现等记分/百分制 | 10% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 实验操作 | 根据实验操作、实验作业给出相应成绩/百分制 | 20% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 期中考查 | 期中考查/百分制 | 20% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 期末考查 | 期末考查/百分制 | 50% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 课程总成绩 | 平时表现×10%+实验操作×20%+期中考查×20%+期末考查×50% | 100% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |

5.2 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

根据表4可知，本课程的3个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标及其对课程目标的支撑权值如下表5所示：

表5 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核环节 | 考核环节支撑课程目标权值 | 权值合计 | 评价标准 | | | | |
| 100~90 | 89~80 | 79~70 | 69~60 | < 59 |
| 优 | 良 | 中 | 及格 | 不及格 |
| 课程目标1 | 平时表现 | 25% | 100% | 按时到课，从不缺课；课堂能积极并正确回答问题；课堂交流讨论积极主动；课堂表现总体很好 | 不无故缺课、不迟到早退；课堂能积极并正确回答问题；课堂交流表现良好；课堂表现总体较好 | 不无故缺课、偶尔会有迟到早退；课堂上能正确回答问题；课堂交流表现中等；课堂表现总体一般 | 偶尔迟到早退；课堂回答问题正确性不高，相互交流积极性一般，态度基本端正；课堂总体表现尚可 | 偶尔缺课或经常迟到早退；课堂回答问题和相互交流积极性较差，态度不端正；课堂总体表现较差 |
| 实验操作 | 25% | 实验操作能力很强，善于独立思考并与教师沟通；实验课堂作业能快速准确地完成；实验综合表现很好 | 实验操作能力较强，能独立思考并与教师沟通；实验课堂作业能较快速准确地完成；实验综合表现较好 | 实验操作能力一般，能对问题进行一定的思考；实验课堂作业能一般速度、基本准确地完成；实验综合表现一般 | 实验操作能力尚可，能对问题进行一定的思考；实验课堂作业完成速度慢、且完成质量一般；实验综合表现尚可 | 实验操作能力较差，态度不端；实验课堂作业完成速度慢、且完成质量较差；实验综合表现较差 |
| 期中考查 | 20% | 见期中试卷评分标准 | | | | |
| 期末考查 | 30% | 见期末试卷评分标准 | | | | |
| 课程目标2 | 平时表现 | 20% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 实验操作 | 40% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期中考查 | 20% | 同上 | | | | |
| 期末考查 | 20% | 同上 | | | | |
| 课程目标3 | 平时表现 | 30% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 实验操作 | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期中考查 | 20% | 同上 | | | | |
| 期末考查 | 20% | 同上 | | | | |

5.3 课程目标达成度评价

根据表5所列的各考核环节支撑课程目标的权值，本课程的课程目标达成度评价方法如下表6所示。

表6课程目标达成度评价方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核  环节 | 评价方法 |
| 课程目标1 | 平时表现、实验操作、期中考查、期末考查 |  |
| 课程目标2 | 平时表现、实验操作、期中考查、期末考查 |  |
| 课程目标3 | 平时表现、实验操作、期中考查、期末考查 |  |

六、持续改进

本课程根据平时表现（包括考勤、课堂表现等）、实验操作、期中考查、期末考查、各教学目标评分值和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保教学目标的实现和相应毕业要求指标点的顺利达成。

七、推荐教材和主要参考书目

7.1建议教材：

[1] 王启美，吕强. 现代工程设计制图[M].人民邮电出版社:北京，2018年, 第1版

[2] 章鸿主编.工程制图[M].哈尔滨工业大学出版社：哈尔滨，2012年, 第一版

7.2主要参考书：

[1] 王启美，吕强. 现代工程设计制图[M].人民邮电出版社:北京, 2010年, 第4版

[2] 钱自强,林大均,郭慧.大学工程制图[M].华东理工大学出版社:上海, 2014年, 第2版

[3] 钱自强,林大均,郭慧.工程制图习题集[M].华东理工大学出版社:上海, 2015年,第2版

[4] 崔振勇,葛敬侠.机械制图习题集[M].清华大学出版社:北京, 2012年,第1版

[5] 章鸿.工程制图[M].哈尔滨工业大学出版社：哈尔滨, 2012年, 第一版

[6] 章鸿.工程制图习题集[M].哈尔滨工业大学出版社：哈尔滨，2012年, 第一版

[7] 王敬艳.AutoCAD案例与实训教程[M].中国传媒大学出版社:北京,2015年, 第1版

### 《嵌入式技术及应用》课程教学大纲

一、课程基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称（中文） | 嵌入式技术及应用 | | 课程名称（英文） | Principle and Application of Embedded System | |
| 课程代码 | 05120307 | | 课程性质 | 必修 | |
| 课程类别 | 专业必修课 | | 考核形式 | 考试 | |
| 总学分（学时/周） | 3.5 | 理论学分（学时） | 3（48） | 实践或实验学分（学时/周） | 0.5（16） |
| 先修课程 | C语言程序设计，单片机与接口技术 | | 后续课程 | 计算机控制技术 | |
| 适应范围 | 全日制本科 | | 面向专业 | 电子信息工程 | |
| 开课学期 | 4 | | 开课学院 | 电子与信息工程学院 | |
| 基层教学组织 | 电子技术应用与开发 | | 课程负责人 | 田全 | |
| 课程网址 | https://mooc1-1.chaoxing.com/mycourse/teachercourse?moocId=232580847&clazzid=73694926&edit=true&v=0&cpi=167384925&pageHeader=0 | | | | |
| 制定人 | 田全 | | 审定人 | 张长江 | |

二、课程目标

本课程坚持学生综合素养培养。通过本课程的学习使学生具备对嵌入式系统整体组成、运行过程的深入理解。在教学中要让学生了解嵌入式技术在专业中的地位与作用；以强调过程考核为抓手，培养学生的自主学习能力。以嵌入式手机ARM芯片的发展过程，结合事物的普遍性发展历程，阐述国家发展建设的必然过程；以物联网项目的逐步实现来培养学生实事求是的科学态度，以及培养学生的创新意愿；过程考核以小组为单位，注重培养学生的团队协作能力。课程具体目标如下：

课程目标1：使学生比较系统地了解嵌入式系统的基本概念，掌握ARM的接口及片内外设的结构工作原理及编程，掌握安卓系统的开发环境及开发过程，了解嵌入式Linux系统的开发过程。

课程目标2：以一个物联网项目的逐步实现来开展教学，使学生在嵌入式系统的综合架构及系统设计等方面得到初步的训练，同时进一步训练学生软硬调试能力；从而提高学生提出问题、分析问题和解决问题的能力。

课程目标3：通过课堂理论教学、项目实践操作和课外作业等环节，培养学生学习嵌入式系统的兴趣、实事求是的科学态度、团队协作能力，以及培养学生的创新意愿。

三、课程目标与毕业要求对应关系

毕业要求、指标点与本课程的课程目标的之间对应关系如表1 所示。

表1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 支撑的毕业要求 | 涉及的毕业要求指标点 | 本课程的课程目标 | 支撑强度 |
| 1.工程知识 | 1.2掌握电子电路等工程基础知识，能将其用于分析电子电路相关的工程问题。 | 课程目标1课程目标2课程目标3 | H |
| 3.设计/开发解决方案 | 3.1掌握设计/开发电子信息工程领域复杂工程问题解决方案所需要的专业知识和开发工具。 | 课程目标1课程目标2 | L |
| 5.使用现代化工具 | 5.1 能合理使用现代信息技术工具。 | 课程目标1课程目标2课程目标3 | H |

本课程的各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如表2所示。

表2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求指标点  课程目标 | 毕业要求指标1.2 | 毕业要求指标3.1 | 毕业要求指标5.1 |
| 课程目标1 | 0.4 | 0.3 | 0.2 |
| 课程目标2 | 0.4 | 0.5 | 0.5 |
| 课程目标3 | 0.2 | 0.2 | 0.3 |

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程教学目标中，每一列的权重Σ＝1。

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

第一部分 理论教学环节

第1章 嵌入式系统概述（3学时）

教学内容：了解常用嵌入式处理器分类及特点，ARM处理器体系结构，ARM芯片发展。

教学重点：ARM处理器体系结构。

支撑的课程目标：1，2，3

第2章 ARM开发环境与基础（6学时）

教学内容：嵌入式开发软件安装与使用；工程项目建立与结构；ARM下C语言的基本语法；开发常用系统文件。

教学重点：安装和配置嵌入式开发环境，建立一个基础工程并编译，工程的文件结构。

支撑的课程目标：1，2，3

第3章 ARM接口与应用（15学时）

教学内容：中断与程序设计；定时器与PWM；串口组成与程序设计；通用IO结构与程序设计；ADC原理与程序设计。

教学重点：中断服务程序的原理和程序设计，定时器，ADC的原理与程序设计。

支撑的课程目标：1，2，3

第4章 无线通信与PID算法（6学时）

教学内容：无线通信模块编程；PID算法在ARM上的编程。

教学重点：PID算法在ARM上的编程。

支撑的课程目标：1，2，3

第5章 安卓概述与开发环境（3学时）

教学内容：安卓系统的发展、特点；安卓系统的开发环境、开发过程。

教学重点：安卓系统的开发环境、开发过程。

支撑的课程目标：1，2，3

第7章 安卓UI，Activity，Intent组件（6学时）

教学内容：安卓布局管理器，控件UI界面； Activity的生命周期及编程；Intent对象及编程。

教学重点：Intent对象及编程。

支撑的课程目标：1，2，3

第8章 安卓事件、网络、线程（6学时）

教学内容：事件处理概述与编程；安卓下网络socket编程；线程、handle与message机制编程。

教学重点：安卓事件处理的原理和编程方法，socket编程，安卓与ARM之间的网络通信。

支撑的课程目标：1，2，3

第9章 嵌入式Linux系统（3学时）

教学内容：嵌入式Linux基本概念；嵌入式Linux的启动及移植；嵌入式Linux的开发与应用介绍；嵌入式Linux的驱动程序结构。

教学重点：安嵌入式Linux系统的开发方法和应用；嵌入式Linux系统的驱动程序结构。

支撑的课程目标：1，2，3

课程思政融入点：嵌入式技术及应用是一门实践性很强的课程，学生在学习嵌入式技术的过程中，需要认识到技术如何影响社会、经济和文化等方面。同时，也需要了解技术发展的历史背景和趋势，认识到技术与社会的互动关系，以及未来可能出现的挑战和机遇。通过授课、实践等方式培养学生的创新意识和创新能力，引导学生积极探索嵌入式技术的应用和发展方向，培养其研究和解决实际问题的能力，同时注重知识实践相结合，促进思想和行动的统一。

第二部分 实验教学环节

实验教学内容及目标支撑课程目标的具体情况如表3所示。

表3 实验课具体教学内容及目标支撑课程目标的体情况

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验内容 | 学时数 | 项目要求 | 项目类型 | 项目性质 | 实验目标 | 支撑的课程目标 |
| 1 | STM32下串口通信程序设计 | 2 | 选修 | 操作 | 验证 | 使用STM32 开发板及keil开发环境；掌握串口通修程序的设计。 | 1,2,3 |
| 2 | STM32AD采样程序设计 | 2 | 选修 | 操作 | 验证 | 使用STM32 开发板及keil开发环境；掌握STM32 AD采样程序的设计。 | 1,2,3 |
| 3 | STM32 OLED显示程序设计 | 2 | 选修 | 操作 | 验证 | 使用STM32 开发板及keil开发环境；掌握STM32 OLED程序的设计。 | 1,2,3 |
| 4 | STM32数据采集与控制 | 4 | 必修 | 操作 | 验证 | 使用STM32 开发板及keil开发环境；掌握利用串口通信与IO实现上下位机通信与控制。 | 1,2,3 |
| 5 | STM32 无线通信程序设计 | 3 | 选修 | 操作 | 验证 | 使用STM32 开发板及keil开发环境；掌握STM32下无线通信模块程序的设计。 | 1,2,3 |
| 6 | 基于STM32的无线采集与控制系统设计 | 6 | 必修 | 操作 | 设计 | 使用STM32 开发板及keil开发环境；综合利用STM32的无线、AD、OLED等模块开展综合系统设计，实现PC通过无线采集与控制下位机。 | 1,2,3 |
| 7 | Android UI布局与控件使用 | 3 | 选修 | 操作 | 验证 | 使用Android studio开发环境；掌握UI布局与常用控件使用 | 1,2,3 |
| 8 | Android UI事件处理与Activity | 3 | 选修 | 操作 | 验证 | 使用Android studio开发环境；掌握事件处理、Activity调用过程程序设计 | 1,2,3 |
| 9 | Android Intent与广播接收器 | 3 | 选修 | 操作 | 验证 | 使用Android studio开发环境；掌握 Intent与广播接收器程序设计 | 1,2,3 |
| 10 | Android 网络编程 | 3 | 选修 | 操作 | 验证 | 使用Android studio开发环境；掌握TCP/IP程序设计 | 1,2,3 |
| 11 | 基于Android的物联网监控系统设计 | 6 | 必修 | 操作 | 设计 | 综合利用Android、STM32的各种知识，设计物联网监控系统，实现手机与STM32通信，进行数据采集与控制；掌握基本电气开关的使用与控制开关柜的接线 | 1,2,3 |

课程思政融入点：培养学生运用理论知识解决工程问题的思维与能力、团队协作能力、工程伦理意识。

课程主要教学资源及参考资源、教学平台网站：

（1）推荐参考教材及参考书目

参考教材及参考书目见表4。

表4 参考教材及参考书目

| 类别 | 教材名称 | 主编 | 出版社 | 出版时间 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 参考教材 | 原子教你玩STM32库函数版 | 张洋 | 北京航空航天大学出版社 | 2015 |
| 第一行代码Android（第二版） | 郭霖 | 人民邮电出版社 | 2016 |
| 参考书目 | ARM9嵌入式系统设计 | 徐英慧 | 北京航空航天大学出版社 | 2007 |
| 嵌入式Linux系统开发技术详解——基于ARM | 孙纪坤 | 人民邮电出版社 | 2006 |
| Android程序开发实用教程 | 邵长恒 | 清华大学出版社 | 2014 |
| Android应用程序开发教程 | 罗文龙 | 电子工业出版社 | 2016 |

（2）课程网站

① 嵌入式系统及应用\_苏州大学\_中国大学MOOC（慕课）

https://www.icourse163.org/course/SUDA-1001754273?from=searchPage& outVendor=zw\_mooc\_pcssjg\_

② 嵌入式系统原理及应用\_哈尔滨工业大学\_中国大学MOOC（慕课）

https://www.icourse163.org/course/HIT-1002246015?from=searchPage& outVendor=zw\_mooc\_pcssjg\_

③ 嵌入式系统原理与实践\_华东师范大学 \_中国大学MOOC（慕课）

https://www.icourse163.org/course/ECNU-1206864805?from=searchPage& outVendor =zw\_mooc\_pcssjg\_

五、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

总评计分制：百分制（√）；五级分制（ ）；两级分制（ ）

考核方式：考试（√）；考查（）

本课程考核环节由课堂表现、作业、实验、期末考试成绩组成。

课程总成绩 =课堂表现×10% + 作业×20% + 实验×20% + 期末考试×50%。具体考核会环节、评价方式、比重和对应的课程目标如表5所示。

表5 考核/评价方法、依据和对应的课程目标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核环节 | 评价方式 | 比重 | 课程目标 |
| 课堂表现 | 主要包括出勤情况和课堂参与度 | 10% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 作业成绩 | 主要是学生完成课后作业的情况 | 20% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 实验 | 依据实验教学进度计划，主要考察学生对各章节知识点的理解与应用能力 | 20% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 期末考试 | 根据期末考核结果给出相应的成绩 | 50% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 课程总成绩 | 课堂表现×10% + 作业×20% + 实验×20% + 期末考试×50% | 100% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |

根据表5可知，本课程的3个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标及其对课程目标的支撑权值如表6所示。

表6 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核环节 | 考核环节支撑课程目标权值 | 权值合计 | 评价标准 | | | | |
| 100~90 | 89~80 | 79~70 | 69~60 | < 59 |
| 优 | 良 | 中 | 及格 | 不及格 |
| 课程目标1 | 课堂表现 | 25% | 100% | 按时到课，从不缺课；课堂能积极并正确回答问题；课堂交流讨论积极主动；课堂表现总体很好 | 不无故缺课、迟到早退；课堂能积极并正确回答问题；课堂交流表现良好；课堂表现总体较好 | 不无故缺课、偶尔会有迟到早退；课堂下能正确回答问题；课堂交流表现这中等；课堂表现总体一般 | 偶尔迟到早退；课堂回答问题和相互交流积极性尚可，态度基本端正；课堂总体表现尚可 | 偶尔缺课或经常迟到早退；课堂回答问题和相互交流积极性较差，态度不端正；课堂总体表现较差 |
| 作业 | 25% | 作业严格按要求并及时完成，正确率90%以上 | 作业按要求并及时完成，正确率80%至90% | 作业按要求并及时完成，正确率70%至80% | 作业按要求并及时完成，正确率60%至70% | 作业未按要求完成，正确率小于60% |
| 实验 | 25% | 实验实践能力很强，善于独立思考并与教师沟通；实验数据记录非常完整，对实验结果分析正确且非常深入，报告撰写质量很高；实验综合表现很好 | 实验实践能力较强，能独立思考并与教师沟通；实验数据记录较为完整，对实验结果分析正确且深入，报告撰写质量较高；实验综合表现较好 | 实验实践能力一般，能对问题进行一定的思考；实验数据记录基本完整，对实验结果分析基本正确，报告撰写质量一般；实验综合表现一般 | 实验实践能力尚可，能对问题进行一定的思考；实验数据记录尚可，对实验结果分析深入程度尚可，报告撰写质量基本满足要求；实验综合表现尚可 | 实验实践能力较差，态度不端；实验数据记录完整度较差，对实验结果分析缺乏或应付了事，报告撰写质量较差；实验综合表现较差 |
| 期末考试 | 25% |  | 见期末试卷评分标准 | | | | |
| 课程目标2 | 课堂表现 | 20% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 作业 | 20% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 实验 | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期末考试 | 30% | 见期末试卷评分标准 | | | | |
| 课程目标3 | 课堂表现 | 20% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 作业 | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 实验 | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期末考试 | 20% | 见期末试卷评分标准 | | | | |

六、课程目标达成评价

本课程目标达成评价依据和方法如表7所示。

表7 课程目标达成评价依据和方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 教学目标 | 考核环节 | 评价方法 |
| 课程目标1 | 课堂表现、作业、实验、期末考试 |  |
| 课程目标2 | 课堂表现、作业、实验、期末考试 |  |
| 课程目标3 | 课堂表现、作业、实验、期末考试 |  |

七、课程教学改进方案

本课程根据课堂表现、作业、实验和期末考试，以及各课程目标评价值和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

八、有关说明

本课程大纲自2023级开始执行，生效之日原先版本均不再使用。

### 《电子线路CAD》教学大纲

一、课程基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称（中文） | 电子线路CAD | | 课程名称（英文） | Electronic Circuit CAD | |
| 课程代码 | 05120237 | | 课程性质 | 必修课 | |
| 课程类别 | 专业必修课 | | 考核形式 | 考查 | |
| 总学分（学时/周） | 1（32） | 理论学分（学时） | 0（0） | 实践或实验学分（学时/周） | 1（32） |
| 先修课程 | 《电路原理》 | | 后续课程 | 《模拟电子电路》 | |
| 适应范围 | 全日制本科 | | 面向专业 | 电子信息工程 | |
| 开课学期 | 1 | | 开课学院 | 电子与信息工程学院 | |
| 基层教学组织 | 电子技术应用与开发 | | 课程负责人 | 王韬 | |
| 课程网址 |  | | | | |
| 制定人 | 王韬 | | 审定人 | 张长江 | |

1.指导思想：坚持培养学生的硬件电路板设计的方法，为后续课程设计、双创活动、毕业设计及未来硬件工程师的培养打下工具基础。

2.基本原则：让学生掌握一项硬件工程师的必备设计工具，强调在案例中学习原理图绘制和PCB绘制，学习PCB外协定制沟通，培养学生的自主学习能力。

3.课程思政：在教学中，结合教学内容，培养学生对科学的兴趣、实事求是的科学态度、辩证唯物主义的世界观，培养学生的爱国主义情操。

二、课程目标及其对毕业要求的支撑

2.1 课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几个方面的课程目标：

课程目标1：使学生掌握相关电路绘图软件的使用，能进行原理图和PCB图绘制，为后续相关课程和专业知识的学习打下基础。

课程目标2：使学生在电路绘图方面相关的能力得到训练，从而提高学生提出问题、分析问题和解决问题的能力，培养学生的探索精神和创新意识，培养学生应用能力、科研能力，努力实现知识、能力、素质的协调发展。

课程目标3：通过课堂教学、实践操作和课外作业等环节，培养学生学习电路设计的兴趣、实事求是的科学态度、辩证唯物主义的世界观与爱国主义情操。

2. 2 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

毕业要求、指标点与本课程的课程目标的之间对应关系如表1 所示。

表1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 支撑的毕业要求 | 涉及的毕业要求指标点 | 本课程的课程目标 | 支撑强度 |
| 1.工程知识 | 1.2掌握电子电路等工程基础知识，能将其用于分析电子电路相关的工程问题。 | 课程目标1 | L |
| 1.工程知识 | 1.3掌握计算机的基础知识，能够针对电子信息工程类问题进行初步的软件分析和设计。 | 课程目标2 | H |
| 5.使用现代工具 | 5.2能针对复杂工程问题，选择并合理使用软硬件设计与仿真平台。 | 课程目标3 | M |

填写说明：“支撑的毕业要求”和“涉及的毕业要求指标点”是指电子信息工程专业人才培养方案中的毕业要求及毕业要求指标点；支撑强度选用标志（如“H”表示“强支撑”，“M”表示“中支撑”，“L”表示“弱支撑”）表示，并且应与人才培养方案中的H、M、L保持一致。

本课程的各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如表2所示

表2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求指  标点  课程目标 | 毕业要求指标点1.2 | 毕业要求指标点1.3 | 毕业要求指标点5.2 |
| 课程目标1 | 0.4 | 0.3 | 0.2 |
| 课程目标2 | 0.4 | 0.5 | 0.6 |
| 课程目标3 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值Σ＝1。

三、课程内容及学时分配

1. 主要仪器设备

计算机。

2. 实验项目设置与内容（32课时）

主要知识点：

（1）必做项目：原理图绘制、符号设计和原理图参数设置、PCB图绘图、PCB图相关参数设置和辅助操作、封装图绘制；（表3）

（2）选做项目：在选做实验项目中选做2个实验项目。（表3）

表3 实验项目设置、目的要求及支撑的课程目标

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验项目 | 学时数 | 项目要求 | 项目类型 | 项目性质 | 目的要求 | 支撑的课程目标 |
| 1 | 原理图绘制 | 3 | 必修 | 操作 | 演示 | 熟悉嘉立创EDA软件界面，掌握原理图设计的流程。 | 1，2，3 |
| 2 | 符号设计和原理图参数设置 | 3 | 必修 | 操作 | 演示 | 掌握嘉立创EDA软件原理图相关参数设置及辅助操作，符号设计。 | 1，2，3 |
| 3 | PCB图绘制 | 3 | 必修 | 操作 | 设计 | 掌握嘉立创EDA软件PCB图设计的流程。 | 1，2，3 |
| 4 | PCB图相关参数设置和辅助操作 | 3 | 必修 | 操作 | 演示 | 掌握嘉立创EDA软件PCB图相关参数设置及辅助操作。 | 1，2，3 |
| 5 | 封装图绘制 | 3 | 必修 | 操作 | 演示 | 掌握嘉立创EDA软件封装图设计过程。 | 1，2，3 |
| 6 | 原理图绘制 | 3 | 必修 | 操作 | 演示 | 掌握Altium designer软件原理图设计的流程。 | 1，2，3 |
| 7 | PCB图绘制 | 3 | 必修 | 操作 | 设计 | 掌握Altium designer软件PCB图设计的流程。 | 1，2，3 |
| 8 | 电路图整体设计1 | 3 | 必修 | 操作 | 综合  设计 | 掌握电路图的完整绘制过程。 | 1，2，3 |
| 9 | 电路图整体设计2 | 3 | 选修 | 操作 | 综合  设计 | 掌握电路图的完整绘制过程。 | 1，2，3 |
| 10 | 电路图整体设计3 | 3 | 选修 | 操作 | 综合  设计 | 掌握电路图的完整绘制过程。 | 1，2，3 |
| 11 | 电路图整体设计4 | 3 | 选修 | 操作 | 综合  设计 | 掌握电路图的完整绘制过程。 | 1，2，3 |
| 12 | 电路图整体设计5 | 3 | 选修 | 操作 | 综合  设计 | 掌握电路图的完整绘制过程。 | 1，2，3 |
| 13 | 电路图整体设计6 | 3 | 选修 | 操作 | 综合  设计 | 掌握电路图的完整绘制过程。 | 1，2，3 |
| 14 | 电路图整体设计7 | 3 | 选修 | 操作 | 综合  设计 | 掌握电路图的完整绘制过程。 | 1，2，3 |
| 15 | 电路图整体设计8 | 3 | 选修 | 操作 | 综合  设计 | 掌握电路图的完整绘制过程。 | 1，2，3 |
| 16 | 考核 | 3 | 必修 | 操作 | 综合  设计 | 考查学生的掌握情况 | 1，2，3 |
| 合计 | | 32学时 | | | | | |

四、课程考核环节、评价方式、考核环节评价标准及其达成度评价

4.1 课程考核环节与评价方式

总评计分制：百分制（）；五级分制（√ ）；两级分制（ ）

考核方式：考试（ ）；考查（√）

课程的考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标关系如下表4所示。

表4 考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核环节 | 评价方式 | 比重 | 课程目标 |
| 作业 | 根据作业记分 | 10% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 综合设计1 | 根据绘图测试结果记分 | 15% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 综合设计2 | 根据绘图测试结果记分 | 15% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 期末考试 | 期末考试 | 60% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 课程总成绩 | 作业×10%+综合设计1×15%+综合设计2×15%+期末考试×60% | 100% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |

4.2 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

根据表4可知，本课程的3个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标及其对课程目标的支撑权值如下表5所示：

表5 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核环节 | 考核环节支撑课程目标权值 | 权值合计 | 评价标准 | | | | |
| 100~90 | 89~80 | 79~70 | 69~60 | < 59 |
| 优 | 良 | 中 | 及格 | 不及格 |
| 作业 | 10% | 100% | 作业按要求及时完成，没有大的错误，没有抄袭现象。 | 作业按要求及时完成，有各少量小错误，没有抄袭现象。 | 作业按要求及时完成，有一些小错误，没有抄袭现象。 | 作业按要求及时完成，有较多错误，没有抄袭现象。 | 未及时完成或抄袭 |
| 综合设计1 | 20% | 正确完成绘图，PCB布局布线质量优异。 | 正确完成绘图，PCB布局布线质量较好。 | 绘图存在1-2个错误，PCB布局布线质量一般。 | 绘图存在较多错误或者PCB布局布线质量较差。 | 没有完成绘图或者存在很多错误或者抄袭 |
| 综合设计2 | 30% | 正确完成绘图，PCB布局布线质量优异。 | 正确完成绘图，PCB布局布线质量较好。 | 绘图存在1-2个错误，PCB布局布线质量一般。 | 绘图存在较多错误或者PCB布局布线质量较差。 | 没有完成绘图或者存在很多错误或者抄袭 |
| 期末考试 | 40% | 见期末试卷评分标准 | | | | |
| 课程目标2 | 作业 | 10% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 综合设计1 | 20% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 综合设计2 | 40% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期末考试 | 30% | 同上 | | | | |
| 课程目标3 | 作业 | 10% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 综合设计1 | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 综合设计2 | 40% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期末考试 | 20% | 同上 | | | | |

4.3 课程目标达成度评价

根据表5所列的各考核环节支撑课程目标的权值，本课程的课程目标达成度评价方法如下表6所示。

表6课程目标达成度评价方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核  环节 | 评价方法 |
| 课程目标1 | 作业成绩、综合设计1成绩、综合设计2成绩、期末考试 |  |
| 课程目标2 | 作业成绩、综合设计1成绩、综合设计2成绩、期末考试 |  |
| 课程目标3 | 作业成绩、综合设计1成绩、综合设计2成绩、期末考试 |  |

五、持续改进

本课程根据作业、综合设计1、综合设计2和期末考试、各课程目标评价值和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

六、推荐教材和主要参考书目

6.1建议教材：

[1] 教师自编讲义。

[2] 实验模块配套电子教材及资源。杭州康芯电子有限公司

6.2主要参考书：

[1] <https://docs.lceda.cn/cn/FAQ/Editor/index.html> 嘉立创EDA使用教程

[2] 钟世达,张沛昌.立创EDA（专业版）电路设计与制作快速入门,电子工业出版社,2020

[3] 唐浒、韦然，电路设计与制作实用教程——基于立创EDA，电子工业出版社，2020

### 《MATLAB与仿真（Matlab and simulations）》教学大纲

一、课程说明

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称  （中文） | MATLAB与仿真 | | 课程名称  （英文） | MATLAB Programming for Engineers | |
| 课程代码 | 05120308 | | 课程性质 | 必修 | |
| 课程类别 | 专业必修课 | | 考核形式 | 考试 | |
| 总学分（学时/周） | 1 | 理论学分（学时） | 0(0) | 实践或实验学分（学时/周） | 1(32) |
| 先修课程 | / | | 后续课程 | / | |
| 适应范围 | 全日制本科 | | 面向专业 | 电子信息工程 | |
| 开课学期 | 3 | | 开课学院 | 电子与信息工程学院 | |
| 基层教学组织 | 信号与信息处理 | | 课程负责人 | 马利克 | |
| 课程网址 |  | | | | |
| 制定人 | Muhammad Zeeshan Malik | | 审定人 | 张长江 | |

This course is a professional elective course in electronic information engineering, including two links of theory and practice teaching, including 16 hours of theoretical instruction and 16 hours of practical education.

MATLAB Programming for Engineers is one of the main courses for electrical engineering and automation. In the entire teaching process, the course of the experiment is a very vital link. Through practice, the students will grasp using MATLAB software and programming. The book knowledge will also be validated, and the ability and skill of MATLAB software programming will be improved. The students will use MATLAB to solve the practical problems in practical application.

1. Train students' MATLAB computer operation ability。

2. Master creating use and matrix of MATLAB variables; special operation to create a standard matrix, array, matrix, and matrix; MATLAB matrix and array operations; grasp the eigenvalue of the MATLAB matrix decomposition and LU decomposition。

3. Course ideology and politics: focus on combining theory and practice and combining software theory into hardware equipment practice. At the same time, it is necessary to have a correct outlook on life and values and complete the control of the system composed of computers and related hardware properly. In teaching, combined with the teaching content, cultivate students' interest in science, a scientific attitude of seeking truth from facts, a world view of dialectical materialism, know the contributions of Chinese scientists to physics, and cultivate students' patriotism。

二、课程教学目标与毕业要求对应关系

课程目标1：To enable students to understand the basic concepts and basic laws of Matlab systematically, and students can achieve the experiment guide book requirements, that is the master MATLAB startup and exit, the main methods of MATLAB development environment, M file editor, and the MATLAB online help。

课程目标2：Master creating use and matrix of MATLAB variables; special operation to create a standard matrix, array, matrix, and matrix; MATLAB matrix and array operations; grasp the eigenvalue of the MATLAB matrix decomposition and LU decomposition。

课程目标3：Through classroom teaching, practical operation, and other links, students are trained to learn the interest in software design and development related to Matlab, the scientific attitude of seeking truth from facts, the world outlook of dialectical materialism and patriotism。

本课程主要支持的毕业要求指标点为：

毕业要求指标1.3 掌握计算机的基础知识，能够针对电子信息工程类问题进行初步的软件分析和设计。

毕业要求指标5.1 能合理使用现代信息技术工具。

毕业要求指标5.2 能针对复杂工程问题，选择并合理使用软硬件设计与仿真平台。

表1 课程的教学目标与毕业要求指标点的对应关系

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求  课程目标 | 毕业要求指标1.2 | 毕业要求指标5.1 | 毕业要求指标5.2 |
| 课程教学目标1 | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| 课程教学目标2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| 课程教学目标3 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程教学目标中，每一列的权重Σ＝1。

三、课程目标与教学内容及资源对应关系

表2 实践教学环节

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验项目 | 学时数 | 项目要求 | 项目类型 | 项目性质 | 目的要求 | 实验分室 |
| 1 | Introduction to MATLAB(The Advantages and Disadvantages of MATLA, The MATLAB Environment；Using MATLAB as a Scratch Pad | 4 | 必修 | Software | 验证 | Train the students' MATLAB computer operation ability。 |  |
| 2 | MATLAB Basics (Variables and Arrays  Initializing Variables in MATLAB  Multidimensional Arrays  Subarrays) | 4 | 必修 | Software | 验证 | Master the operation of matrix calculation。 |  |
| 3 | Branching Statements and Program Design (Introduction to Top-Down Design Techniques； Use of Pseudocode； The Logical Data Type； The Logical Data Type； Branches) | 6 | 必修 | Software | 综合 | Master the students to write a programming in M-File。 |  |
| 4 | Loops (The while Loop；The for Loop；Logical Arrays and Vectorization；The MATLAB Profiler) | 4 | 选修 | Software | 验证 | Master the students to write a The while Loop programming and The for Loop in M-File。 |  |
| 5 | User-Defined Functions (Introduction to MATLAB Functions；Variable Passing in MATLAB: The Pass-by-Value Scheme；Nested Functions；Sub functions) | 6 | 选修 | Software | 验证 | Master the students to write Variable Passing in MATLAB: The Pass-by-Value Scheme。 |  |
| 6 | Graphical User Interfaces (How a Graphical User Interface Works, Creating and Displaying a Graphical User Interface；Object Properties；Graphical User Interface Components；Additional Containers: Panels and Button Groups) | 4 | 选修 | Software | 验证 | Master the students to write programs by using Graphical User Interfaces。 |  |
| 7 | Introduction to Simulink (Introduction to Simulink；Start using Simulink；Useful Features) | 4 | 选修 | Software | 综合 | Master the students to Create a new Model Using Simulink Software |  |
|  | 合计学时 | 32 | | | | | |

注：1、项目要求：必修、选修、其他等；2、项目类型：演示、操作、模拟等；3、项目性质：验证、综合、设计、研究等

四、课程考核环节、评价方式、考核环节评价标准及其达成度评价

4.1 课程考核环节与评价方式

总评计分制：百分制（√）；五级分制（ ）；两级分制（ ）

考核方式：考试（√ ）；考查（）

The assessment recommendations for this course consist of attendance, book reports, experiments, and final exams. The test scores are based on a percentile system.

Course comprehensive score = attendance score × 20% + experiment report score × 20% + Homework × 10% + final exam × 50%. The specific assessment/evaluation methods, basis, and corresponding teaching objectives are shown in Table 3 below.

表3 考核/评价方法、依据和对应的教学目标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 成绩构成 | 考核/评价方式 | 分值 | 课程教学目标 |
| Performance | Score/percentage based on attendance and performance | 20 | 教学目标1  教学目标2  教学目标3 |
| Experiment report | According to the online learning situation, experimental operation, and experimental report, the corresponding grade/percentage system will be given | 20 | 教学目标1  教学目标2  教学目标3 |
| Homework | According to Homework submission, the corresponding grade/percentage system will be given | 10 | 教学目标1  教学目标2  教学目标3 |
| Final exams | Final Exam/Percentage Scale | 50 | 教学目标1  教学目标2  教学目标3 |
| Comprehensive score | Attendance + Experiment report + Homework + final exams/percentage system | 100 | 教学目标1  教学目标2  教学目标3 |

每个考核环节的评价标准及其对课程目标的支撑权值如下表4所示

表4 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核环节 | 考核环节支撑课程目标权值 | 权值合计 | 评价标准 | | | | |
| 100~90 | 89~80 | 79~70 | 69~60 | < 59 |
| 优 | 良 | 中 | 及格 | 不及格 |
| 课程目标1 | Performance | 20% | 100% | 以80分作为基准分，学生旷课每节扣10分，迟到、早退每次扣3分，请假每次扣2分。每次回答提问加5分。 | | | | |
| Experiment report | 20% | The student with good discipline in class and 100% attendance and performance is very good in class by giving the answers to all questions properly asked by teachers, submitting the homework, performing well in the practical class, and submitting the practical reports as per the given time. | The student with good discipline in class and 95% attendance and performance is good in class by giving the answers to a maximum number of questions properly asked by teachers, submitting the homework, performing well in the practical class, and submitting the practical reports as per the given time. | The student with good discipline in class and 90% attendance and performance is more than expected in class by giving the answers to a smaller number of questions properly asked by teachers, submitting the homework, performing well in the practical class, and submitting the practical reports as per the given time. | The student with good discipline in class and 80% attendance and performance is normal in class by giving the answers to a very small number of questions properly asked by teachers, submits the homework late, performs poorly in the practical class, and does not submit the practical reports as per the given time. | The student with good discipline in class and attendance of less than 80%, and performance is less than normal in a class by giving the answers to a very small number of questions and answers are not properly asked by teachers, submits the homework late, performs poorly in the practical class, and does not submit the practical reports as per the given time or skips some reports. |
| Homework | 10% | The student who has submitted the homework within the given time with clear writing and correctly solves the problem. | The student who has submitted the homework within the given time with clear writing and correctly solves the problem. | The student who has submitted the homework is not within the given time, and the writing is not good and does not solve the problem correctly. | The student who has submitted the incomplete homework and not within the given time has very poor writing and does not solve the problem correctly. | The student who has submitted homework that is incomplete and not within the given time has very poor writing and does not solve the problem correctly or skip some homework. |
| Final Exam | 50% | 见期末试卷评分标准 | | | | |
| 课程目标2 | Performance | 20% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| Experiment report | 20% | 同上 | | | | |
| Homework | 10% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| Final Exam | 50% | 同上 | | | | |
| 课程目标3 | Performance | 20% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| Experiment report | 20% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| Homework | 10% | 同上 | | | | |
| Final Exam | 50% | 同上 | | | | |
| 课程目标4 | Performance | 20% | 100% | 同上 | | | | |
| Experiment report | 20% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| Homework | 10% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 同上 | | | | |
| Final Exam | 50% | 同上 | | | | |

评分标准：

Performance: 20%; Experiment report: 20%; Homework: 10%; Final exams: 50%

4.2. 教学目标达成度评价

The evaluation basis and methods for the achievement of the teaching objectives of this course are shown in Table 5 below。

表5 教学目标达成度评价依据和方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 教学目标 | 评价依据 | 评价方法 |
| 教学目标1 | 考勤成绩、读书报告成绩、实验成绩、期末考试成绩 |  |
| 教学目标2 | 考勤成绩、读书报告成绩、实验成绩、期末考试成绩 |  |
| 教学目标3 | 考勤成绩、读书报告成绩、实验成绩、期末考试成绩 |  |

表5中权重合理性说明：

对于教学目标1， For teaching objective 1, mainly evaluates students' understanding of MATLAB Programming for Engineers and the general situation of practical courses, master of basic concepts and fundamental laws, focusing on the master of essential knowledge points and theories, and easy attendance, reading reports, experiments, and final exam papers. It reflects the master of the corresponding knowledge points, so the evaluation weight is roughly balanced.

对于教学目标2， It mainly evaluates students' ability to analyze problems using MATLAB software systems, design and development of problems programming, and cultivate their self-learning ability of related knowledge. Book reports and experimental results can better reflect the teaching objectives, and the weight is relatively large。

对于教学目标3， It mainly evaluates students' interests, scientific attitude, and world outlook on software and hardware design and development related to MATLAB Programming for Engineers. Attendance, reading reports, and experimental results reflect the corresponding goals, so they are more significant.

五、持续改进

Based on attendance, reading reports, experiments, final exams, the scores of various teaching objectives, and feedback from students and teaching supervisors, this course can timely grasp the students' learning dynamics and learning status, reflect on time after class to discover deficiencies in teaching and make timely improvements. Those that still need to be improved in the next round of course teaching need to be improved and improved in time in the next round to ensure the achievement of teaching objectives and the smooth achievement of the corresponding graduation requirements.

六、推荐教材和主要参考书目

建议教材：

1. 推荐教材

1. MATLAB Programming for Engineers Fourth Edition Stephen J. Chapman
2. MATLAB and its application of experiment instruction. Haitao Li, Yin Deng. MATLAB Program Design Guide. High Education Press, Beijing
3. Zhixing Zhang. MATLAB Program Design and its application. Tsinghua University press, Beijing
4. [MATLAB: A Practical Introduction to Programming and Problem Solving](http://www.mathworks.com/support/books/book79002.html), 3rd edition, Stormy Attaway, Elsevier, 2013.

## 1.3. 专业选修课

### 《数据结构与C++》教学大纲

一、课程基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称（中文） | 数据结构与C++ | | 课程名称（英文） | Data Structures and Ｃ＋＋ | |
| 课程代码 | 05120067 | | 课程性质 | 选修 | |
| 课程类别 | 专业选修课 | | 考核形式 | 考查 | |
| 总学分（学时/周） | 2.5（48） | 理论学分（学时） | 2（32） | 实践或实验学分（学时/周） | 0.5（16） |
| 先修课程 | 《C语言程序设计》 | | 后续课程 | 《可视化程序设计》  《程序设计综合训练》 | |
| 适应范围 | 全日制本科 | | 面向专业 | 电子信息工程 | |
| 开课学期 | 2 | | 开课学院 | 电子与信息工程学院 | |
| 基层教学组织 | 电子技术应用与开发 | | 课程负责人 | 陈光 | |
| 课程网址 |  | | | | |
| 制定人 | 陈光 | | 审定人 | 张长江 | |

1. 指导思想：夯实C++语言编程及数据结构理论基础，提升学生对电子信息类软件系统开发的实践能力和专业素养，并用其基本方法解决相关实际问题的能力。

2. 基本原则：理论联系实际，知识、能力、素质协同发展。

3. 课程思政：在教学中，结合教学内容，培养学生对科学的兴趣、实事求是的科学态度、辩证唯物主义的世界观，培养学生的爱国主义情操。

二、课程目标及其对毕业要求的支撑

2.1 课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几个方面的课程目标：

课程目标1：使学生系统地了解C++语言编程以及数据结构的基本概念和基本规律，掌握C++语言编程、面向对象编程、数据结构编程的基本理论与基本方法，了解这些概念和规律在实际工程技术中的应用，为后续相关课程和专业知识的学习打下基础。

课程目标2：使学生在电子信息类软件系统分析、设计、开发能力培养等方面得到严格的训练，从而提高学生提出问题、分析问题和解决问题的能力，培养学生探索精神和创新意识，培养学生应用、团队合作、科研能力，努力实现知识、能力、素质的协调发展。

课程目标3：通过课堂教学、实践操作等环节，培养学生严谨求是的工作态度、辩证唯物的世界观，以及坚实的爱国主义情操。

2.2 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

毕业要求、指标点如表1 所示。

表1 毕业要求、指标点

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 支撑的毕业要求 | 涉及的毕业要求指标点 | 支撑强度 |
| 2.问题分析 | 2.3 能运用工程科学基本原理分析复杂工程问题，以获得有效结论。 | L |
| 4.研究 | 4.1 能够基于专业理论并采用科学方法对电子信息工程及相关领域系统设计实验方案。 | M |
| 5.使用现代工具 | 5.2 能针对复杂工程问题，选择并合理使用软硬件设计与仿真平台。 | H |

填写说明：“支撑的毕业要求”和“涉及的毕业要求指标点”是指计算机科学与技术专业人才培养方案中的毕业要求及毕业要求指标点；支撑强度选用标志（如“H”表示“强支撑”，“M”表示“中支撑”，“L”表示“弱支撑”）表示，并且应与人才培养方案中的H、M、L保持一致。

本课程的各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如表2所示

表2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求指  标点  课程目标 | 毕业要求指标点2.3 | 毕业要求指标点4.1 | 毕业要求指标点5.2 |
| 课程目标1 | 0.3 | 0.5 | 0.4 |
| 课程目标2 | 0.5 | 0.3 | 0.4 |
| 课程目标3 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程教学目标中，每一列的权重Σ＝1。

三、课程内容及学时分配

第一部分 理论教学

注：下文中“\*”代表基本了解，“\*\*”代表一般掌握，“\*\*\*”代表熟练掌握。

第一章 数据结构与C++语言概述（1学时）

1. 数据结构的作用；（\*）
2. 算法的性能分析；（\*\*\*）
3. C++的发展历史；（\*）
4. 面向对象程序设计的概念；（\*\*）
5. C++语言的编程环境。（\*）

支撑的课程目标：3

第二章 C++中的数组、指针与引用（2学时）

1. 数组的定义与存取；（\*\*\*）
2. 指针的概念与基本使用；（\*\*）
3. new与delete指令，以及数组的new与delete操作；（\*\*\*）
4. 引用的基本概念与使用；（\*\*）
5. const限定符。（\*）

支撑的课程目标：1，2

第三章 C++中的结构体、类与对象（2学时）

1. 结构体、类及对象的基本概念、声明与定义；（\*\*\*）
2. Public（公有）、Protect（保护）及Private（私有）成员；（\*\*）
3. Static（静态）成员;（\*\*）
4. Inline（内联）成员函数。（\*）

支撑的课程目标：1，2

第四章 C++中类对象的构造与析构（2学时）

1. 构造函数的基本概念与定义；（\*\*）
2. 默认构造函数、拷贝构造函数及构造函数的重载；（\*\*）
3. 构造函数的基本概念与定义。（\*\*）

支撑的课程目标：1，2

第五章 C++中类的继承与多态（2学时）

1. 继承的基本概念；（\*\*）
2. Public（公有）、Protect（保护）及Private（私有）继承；（\*）
3. 继承中的重载与覆盖；（\*\*\*）
4. 派生类的构造与析构；（\*\*\*）
5. 继承中的虚函数与多态性；（\*\*\*）
6. 抽象类。（\*）

支撑的课程目标：1，2

第六章 C++中的模板（2学时）

1. 函数模板；（\*）
2. 类模板；（\*）
3. 模板的形参。（\*）

支撑的课程目标：1，2

第七章 数据结构中的数组（2学时）

1. 数组的定义及其操作；（\*\*）
2. 数组的性能分析；（\*\*）
3. STL中的动态数组模板类vector。（\*）

支撑的课程目标：1，2，3

第八章 数据结构中的链表（4学时）

1. 单链表的定义及其操作；（\*\*）
2. 单链表的性能分析；（\*\*）
3. 双向链表与循环链表；（\*）
4. STL中的链表模板类list；（\*）
5. 链表的应用举例。（\*）

支撑的课程目标：1，2，3

第九章 数据结构中的栈与队列（4学时）

1. 栈的定义及其操作；（\*\*）
2. STL中的栈模板类stack；（\*）
3. 栈的应用举例；（\*）
4. 递归函数；（\*\*）
5. 队列的定义及其操作；（\*\*）
6. 循环队列、双端队列及优先级队列；（\*）
7. STL中的队列模板类queue和priority\_queue；（\*）
8. 队列的应用举例。（\*）

支撑的课程目标：1，2，3

第十章 数据结构中的树（5学时）

1. 树的基本概念；（\*）
2. 二叉树的定义及其操作；（\*\*）
3. 二叉树的应用举例；（\*）
4. 二叉搜索树的定义及其操作；（\*\*）
5. 二叉搜索树的性能分析；（\*\*）
6. 多叉搜索树、平衡搜索树、红黑树及B树；（\*）
7. STL中的排序集合模板类set以及排序映射表模板类map；（\*）
8. 搜索树的应用举例。（\*）

支撑的课程目标：1，2，3

第十一章 数据结构中的散列表（4学时）

1. 散列表的定义及其操作；（\*\*）
2. 散列表的性能分析；（\*\*）
3. STL中的集合模板类unordered\_set以及映射表模板类unordered\_map；（\*）
4. 散列表的应用举例。（\*）

支撑的课程目标：1，2，3

第十二章 排序算法（2学时）

1. 交换排序；（\*\*）
2. 选择排序；（\*）
3. 插入排序；（\*）
4. 归并排序；（\*）
5. 排序算法的性能分析；（\*\*）
6. STL提供的排序算法。（\*）

支撑的课程目标：1，2，3

第二部分 实践教学环节

表3 实验项目设置、目的要求及支撑的课程目标

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验项目 | 学时数 | 项目要求 | 项目类型 | 项目性质 | 目的要求 | 支撑的课程目标 |
| 1 | C++的HelloWorld程序的编码、编译、调试与执行 | 2 | 必修 | 操作 | 验证 | 熟悉C++编程环境及其基本使用。 | 1，2，3 |
| 2 | C++中的数组、指针与引用练习 | 2 | 必修 | 操作 | 验证 | 掌握C++中数组、指针与引用的基本使用，以及new、delete指令的使用。 | 1，2，3 |
| 3 | C++中的类与对象练习 | 2 | 必修 | 操作 | 验证 | 掌握C++中类及对象的声明与定义与使用，并理解构造函数、析构函数以及Public、Private、Static、Inline关键字的作用。 | 1，2，3 |
| 4 | C++中的类继承与多态练习 | 2 | 选修 | 操作 | 验证 | 掌握C++中类继承的基本操作，并掌握函数重载、虚函数的基本使用，并理解多态的作用。 | 1，2，3 |
| 5 | 数据结构中的数组练习 | 2 | 选修 | 操作 | 验证 | 掌握数组类在C++中的基本定义，并熟悉其基本操作，掌握STL vector模板类的基本使用。 | 1，2，3 |
| 6 | 数据结构中的链表练习 | 2 | 选修 | 操作 | 验证 | 掌握链表类在C++中的基本定义，并熟悉其基本操作，掌握STL list模板类的基本使用。 | 1，2，3 |
| 7 | 数据结构中的栈与队列练习 | 2 | 选修 | 操作 | 验证 | 掌握栈及队列类在C++中的基本定义，并熟悉其基本操作，掌握STL stack及queue模板类的基本使用，掌握递归函数的基本使用。 | 1，2，3 |
| 8 | 数据结构中的树  练习 | 2 | 选修 | 操作 | 验证 | 掌握二叉树类在C++中的基本定义，并熟悉其基本操作，掌握STL set及map模板类的基本使用。 | 1，2，3 |
| 9 | 数据结构中的散列表练习 | 2 | 选修 | 操作 | 验证 | 掌握散列表类在C++中的基本定义，并熟悉其基本操作，掌握STL unorder　ed\_set及unordered\_map模板类的基本使用。 | 1，2，3 |
| 10 | 排序算法练习 | 2 | 必修 | 操作 | 验证 | 掌握冒泡、插入、选择、快速等排序算法。 | 1，2，3 |
| 11 | 数据结构综合练习 | 2 | 必修 | 操作 | 综合 | 能运用数据结构相关知识解决给定的问题。 | 1，2，3 |
| 12 | 数据结构综合设计 | 2 | 必修 | 操作 | 设计 | 对于指定的数据结构，能够完整地设计及实现其类的声明、定义与操作，并完成其使用的调测。 | 1，2，3 |
|  | 合计学时 | 24 | 计划学时 | | | 16 | |

注：1、项目要求：必修、选修、其他等；2、项目类型：演示、操作、模拟等；3、项目性质：验证、综合、设计、研究等

四、课程考核环节、评价方式、考核环节评价标准及其达成度评价

4.1 课程考核环节与评价方式

本课程考核建议由考勤、平时表现、实验表现、实验报告、期末考试构成。考试成绩采用百分制。课程综合成绩=考勤成绩×10%+平时表现成绩×10%+实验表现成绩×15%+实验报告成绩×15%+期末考试成绩×50%。具体考核/评价方法、依据和对应的教学目标关系如下表4所示。

表4 考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 成绩构成 | 考核/评价方式 | 分值 | 课程教学目标 |
| 考勤 | 根据考勤表现记分/百分制 | 10 | 教学目标1  教学目标2  教学目标3 |
| 平时表现 | 根据课代表任职、平时主动提问、是否存在不认真听讲等情况综合给分/百分制 | 10 | 教学目标1  教学目标2  教学目标3 |
| 实验表现 | 根据预习情况、实验操作、实验验收等情况综合给分/百分制 | 15 | 教学目标1  教学目标2  教学目标3 |
| 实验报告 | 根据实验报告内容完备性、数据准确性综合给分/百分制 | 15 | 教学目标1  教学目标2  教学目标3 |
| 期末考试 | 期末考试/百分制 | 50 | 教学目标1  教学目标2  教学目标3 |
| 综合成绩 | 平时成绩+期中考试+实验成绩+期末考试/百分制 | 100 | 教学目标1  教学目标2  教学目标3 |

4.2 考核环节评价标准

根据表4可知，本课程的3个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标准如下：

①　考勤

满分100分，每迟到1次扣10分，每缺课一次扣20分，扣完为止。占比总评的10%。

②　平时表现

满分100分，① 普通学生基础分80分，课代表基础分100分，② 每次主动提问加3分，③ 每次主动观看网课视频加2分，④ 课内出现不良表现视情况扣分，例如大声喧哗扣2分。在基础分上进行加减分后成绩不低于0分，不高过100分。占比总评的15%。

③　实验表现

满分100分，① 基础分80分，② 每次主动进行实验验收加5分，课内出现不良表现视情况扣分，例如大声喧哗扣2分。在基础分上进行加减分后平时表现成绩不低于0分，不高过100分。占比总评的15%。

④　实验表现

满分100分，成绩取各次实验报告成绩平均值（各次实验报告根据书写内容、结果完整性、排版美观性综合给分）。占比总评的15%。

⑤　期末考试

满分100分，成绩评定依据见试卷参考答案。占比总评的50%。

4.3 课程目标达成度评价

本课程教学目标达成度评价依据和方法如下表5所示。

表5 教学目标达成度评价依据和方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 教学目标 | 评价依据 | 评价方法 |
| 教学目标1 | 考勤成绩、平时表现成绩、实验表现、实验报告成绩、期末考试成绩 |  |
| 教学目标2 | 考勤成绩、平时表现成绩、实验表现、实验报告成绩、期末考试成绩 |  |
| 教学目标3 | 考勤成绩、平时表现成绩、实验表现、实验报告成绩、期末考试成绩 |  |

表5中权重合理性说明：

对于教学目标1，主要评价学生对课程概况的了解，基本概念、原理、规律的掌握，注重基本知识点和理论的掌握，实验表现、实验报告、以及期末考试成绩都比较直观反映相应情况，故评价权重大致均衡。

对于教学目标2，主要评价学生对电子信息类软件系统分析、设计、开发和相关知识自学能力的培养，实验表现成绩较能反映该教学目标，权重相对大些。

对于教学目标3，主要针对学生工作学习态度，以及世界观、爱国情操养成等开展评价。考勤、平时表现、实验表现、实验报告成绩相对来说更能反映，故权重较大。

五、持续改进

本课程根据考勤、平时表现、实验表现、实验报告、期末考试成绩，以及各教学目标达成度评分值，和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保教学目标的实现和相应毕业要求指标点的顺利达成。

六、推荐教材和主要参考书目

6.1　建议教材：

[1] 李春葆 著，《数据结构教程》，清华大学出版社，2014

[2] 殷人昆，《数据结构（用面向对象方法与C++语言描述）》第二版，清华大学出版社，2007

6.2　主要参考书：

[1] 钱能，《C++程序设计教程》第二版，清华大学出版社，2005

[2] Stanley B. Lippman 等 著； 王刚 等 译，《C++ Primer》第五版，电子工业出版社，2013

[3] 邓俊辉，《数据结构（C++语言版）》第三版，清华大学出版社，2013

[4] Adam Drozdek 著；徐丹 等 译，《C++数据结构与算法》第四版，清华大学出版社，2014

[5] 钱能，《C++程序设计教程（第2版）实验指导》，清华大学出版社，2007

[6] 王红梅 等，《数据结构（C++版）学习辅导与实验指导》第二版，清华大学出版社，2011

### 《专业前沿技术讲座》教学大纲

一、课程基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称  （中文） | 专业前沿技术讲座 | | 课程名称  （英文） | Professional Frontier Technology Lectures | |
| 课程代码 | 05120310 | | 课程性质 | 选修 | |
| 课程类别 | 专业选修课 | | 考核形式 | 考查 | |
| 总学分  （学时/周） | 1（16） | 理论学分（学时） | 1（16） | 实践或实验学分（学时/周） | 0 |
| 先修课程 | 电子信息工程专业导论与规划 | | 后续课程 | 毕业设计 | |
| 适应范围 | 全日制本科 | | 面向专业 | 电子信息工程 | |
| 开课学期 | 6 | | 开课学院 | 电子与信息工程学院 | |
| 基层教学组织 | 信号与信息处理 | | 课程负责人 | 张长江 | |
| 课程网址 |  | | | | |
| 制定人 | 汪洋 | | 审定人 | 张长江 | |

二、课程目标

本课程是电子信息工程专业选修课程，其目的主要是以讲座的形式为学生介绍电子信息工程专业的基本概况、主流前言技术，使学生对专业目前的概况、包括人才培养、技术发展、发展趋势、社会需求等方面有基本的认识与理解，通过学习该课程，能够理解该专业的对社会发展的作用及意义，掌握行业前言动态，对就业及后续人才培养、职业发展等有一定的指导意义。课程具体目标如下：

课程目标1：能够理解电信信息领域现有技术的局限性，了解电子信息科学与技术领域的前沿理论与发展现状和趋势。

课程目标2：能够正确认知电子信息技术及产品的技术规律与特点，能利用工程数学、信号工程处理方面等理论知识理解相关新技术原理、方法。

三、课程目标与毕业要求对应关系

毕业要求、指标点与本课程的课程目标的之间对应关系如表1 所示。

表1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 支撑的毕业要求 | 涉及的毕业要求指标点 | 本课程的课程目标 | 支撑强度 |
| 6.工程与社会 | 6.1 熟悉电子信息工程及相关领域相关的国家和行业标准、发展规划、政策，了解企业管理体系。 | 课程目标1课程目标2 | M |
| 10.沟通 | 10.2 了解电子信息工程及相关领域的国内外技术现状，能够就复杂工程问题具备较强的沟通能力和表达能力，能够结合复杂工程问题撰写报告、设计文稿，能够清晰陈述观点和回答问题。 | 课程目标1课程目标2 | H |

本课程的各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如表2所示。

表2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 毕业要求指标点  课程目标 | 毕业要求指标6.1 | 毕业要求指标10.2 |
| 课程目标1 | 0.6 | 0.4 |
| 课程目标2 | 0.4 | 0.6 |

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程教学目标中，每一列的权重Σ＝1。

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

第一部分：电子信息工程专业概况及学科概况（3学时）

1、了解电子信息工程专业的发展历程，培养目标，培养规格，发展前景；

2、了解本行业一流电子信息公司的发展历程及其业务范围，技术开发方向等。

支撑的课程目标：1，2

第二部分：人工智能发展现状和研究应用（3学时）

教学内容及要求：

1、了解人工智能的基本概念、研究的基本内容、的研究途径；

2、了解人工智能的发展现状和发展方向；

3、了解人工智能的机器学习方法。

支撑的课程目标：1，2

第三部分：先进汽车电子技术介绍（4学时）

1、了解物汽车的网关，通信协议以及ICAN、DCAN、BCAN等核心器件；

2、了解电动化、智能化、网联化、共享化趋势下汽车中控屏幕及其工作原理；

3、了解智能汽车自动驾驶等先进功能，主控芯片及其摄像头数据采集处理、雷达数据采集处理、超声波数据采集处理等功能；

4. 掌握电气化趋势下电动汽车和混动汽车的工作原理，以及各种ECU控制器的功能。

支撑的课程目标：1，2

第四部分：移动通信系统发展概述

教学内容及要求：

1、了解移动通信的基本概念，移动通信的主要特点和分类；

2、掌握移动通信系统的主要工作方式、常用的通信技术、蜂窝移动通信系统的组成以及各种通信系统的优缺点；

3、对移动通信的未来发展方向与发展趋势有一定的认知。

支撑的课程目标：1，2

第五部分：物联网技术——发展、应用与趋势（3学时）

教学内容及要求：

1、了解物联网技术的发展、现状、趋势及国家相关政策；

2、了解物联网技术的感知层、应用层与传输层；

3、掌握物联网技术的行业应用。

支撑的课程目标：1，2

课程思政融入点：在移动通信技术介绍当中，重点阐述华为、中兴等公司在5G通信方面的研发以及核心处理器的开发历程，展现了我国在通信领域打破欧美垄断，独立研发的强大实力，增强学生的民族自信和强国有我的家国情怀。

推荐参考教材及参考书目：

课程以讲座形式开展，没有固定教材。

五、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

总评计分制：百分制（√）；五级分制（ ）；两级分制（ ）

考核方式：考试（ ）；考查（√）

本课程考核环节由课堂表现、作业、答辩ppt、期末报告成绩组成。

课程总成绩 = 课堂表现×10% + 作业×20% + 答辩ppt×30% + 期末报告×40%。具体考核会环节、评价方式、比重和对应的课程目标如表3所示。

表3 考核/评价方法、依据和对应的课程目标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核环节 | 评价方式 | 比重 | 课程目标 |
| 课堂表现 | 主要包括出勤情况和课堂参与度 | 10% | 课程目标1  课程目标2 |
| 作业 | 主要是学生完成课后作业的情况 | 20% | 课程目标1  课程目标2 |
| 答辩成绩 | 根据答辩ppt内容给出相应的成绩 | 30% | 课程目标1  课程目标2 |
| 期末报告 | 根据报告内容给出相应的成绩 | 40% | 课程目标1  课程目标2 |
| 课程总成绩 | 平时×10% + 作业×20% + 答辩ppt×30% + 期末报告×40% | 100% | 课程目标1  课程目标2 |

根据表3可知，本课程的2个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标及其对课程目标的支撑权值如表4所示。

表4 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核环节 | 考核环节支撑课程目标权值 | 权值合计 | 评价标准 | | | | |
| 100~90 | 89~80 | 79~70 | 69~60 | < 59 |
| 优 | 良 | 中 | 及格 | 不及格 |
| 课程目标  1 | 课堂表现 | 20% | 100% | 按时到课，从不缺课；课堂能积极并正确回答问题；课堂交流讨论积极主动；课堂表现总体很好 | 不无故缺课、迟到早退；课堂能积极并正确回答问题；课堂交流表现良好；课堂表现总体较好 | 不无故缺课、偶尔会有迟到早退；课堂下能正确回答问题；课堂交流表现这中等；课堂表现总体一般 | 偶尔迟到早退；课堂回答问题和相互交流积极性尚可，态度基本端正；课堂总体表现尚可 | 偶尔缺课或经常迟到早退；课堂回答问题和相互交流积极性较差，态度不端正；课堂总体表现较差 |
| 作业 | 30% | 作业严格按要求并及时完成，正确率90%以上 | 作业按要求并及时完成，正确率80%至90% | 作业按要求并及时完成，正确率70%至80% | 作业按要求并及时完成，正确率60%至70% | 作业未按要求完成，正确率小于60% |
| 答辩成绩 | 20% | 严格按照提纲内容要求制作ppt，内容充实，充分结合个人发展实际作答。 | 比较严格按照提纲内容要求制作ppt，内容比较充实，回答问题比较完整，能够结合个人发展实际。 | 基本按照提纲内容要求制作ppt，内容一般，回答问题基本完整，能够结合个人发展实际。 | 基本按照提纲内容要求制作ppt，内容一般，回答问题内容部分缺失，个人发展规划内容过于简单。 | 制作ppt内容过于简单，大部分缺失，不够完整，没有结合个人发展实际情况回答问题。 |
| 期末报告 | 30% | 报告格式规范，内容严格按照模板要求书写；报告结构严谨、逻辑正确，语言表达流畅；内容丰富，紧扣选题方向，没有抄袭。 | 报告格式规范，内容严格按照模板要求书写；报告结构比较严谨，逻辑正确，语言表达比较流畅，没有抄袭。 | 报告格式基本规范，结构逻辑基本正确，语言表达基本流畅；内容紧扣选题方向，没有抄袭。 | 报告格式基本规范，内容格式存在部分错误；报告结构逻辑不是很清晰，语言表达欠流畅；与选题方向不是很相关，内容没有抄袭。 | 报告未及时完成，或者格式混乱，逻辑表达混乱，部分内容涉及抄袭，与所写主题不相关。 |
| 课程目标  2 | 课堂表现 | 10% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 作业 | 20% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 答辩ppt | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期末报告 | 40% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |

六、课程目标达成评价

本课程目标达成评价依据和方法如表5所示。

表5 课程目标达成评价依据和方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 教学目标 | 考核环节 | 评价方法 |
| 课程目标1 | 课堂表现、作业、答辩成绩、期末报告 |  |
| 课程目标2 | 课堂表现、作业、答辩成绩、期末报告 |  |

七、课程教学改进方案

本课程根据课堂表现、作业、答辩成绩、期末报告以及各课程目标评价值和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

八、有关说明

本课程大纲自2023级开始执行，生效之日原先版本均不再使用。

### 《EDA技术及应用》教学大纲

一、课程基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称（中文） | EDA技术及应用 | | 课程名称（英文） | EDA Technology and Applications | |
| 课程代码 | 05120302 | | 课程性质 | 选修课 | |
| 课程类别 | 专业选修课 | | 考核形式 | 考查 | |
| 总学分（学时/周） | 2.5（48） | 理论学分（学时） | 2（32） | 实践或实验学分（学时/周） | 0.5（16） |
| 先修课程 | 数字电路与逻辑设计 | | 后续课程 | 集成电路原理与应用 | |
| 适应范围 | 全日制本科 | | 面向专业 | 电子信息工程 | |
| 开课学期 | 4 | | 开课学院 | 电子与信息工程学院 | |
| 基层教学组织 | 电子技术应用与开发 | | 课程负责人 | 王韬 | |
| 课程网址 |  | | | | |
| 制定人 | 王韬 | | 审定人 | 张长江 | |

1. 指导思想：坚持学生实际动手能力的培养，在讲解HDL语言相关语法的同时，通过大量的课堂和课后编程练习使学生掌握这些语法知识点，了解硬件描述语言编程方法。

2.基本原则：在教学过程中让学生了解该门课在整个电子课程体系里的作用，以强调过程考核为抓手，培养学生的自主学习能力。

3.课程思政：在教学过程中结合一些案例引导学生做好大学时期的学习规划以及毕业后的职业规划，树立正确的人生观，加强学生学习态度的教育，使学生具有较好的自主学习性和课堂纪律。

二、课程目标及其对毕业要求的支撑

2.1 课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几个方面的课程目标：

课程目标1：通过本课程的学习使学生了解PLD器件的相关概念，培养HDL语言的编程能力，掌握调试软件的使用方法，形成数字系统设计的初步能力。

课程目标2：使学生在分析、设计、实验和自学能力等方面得到严格的训练，从而提高学生提出问题、分析问题和解决问题的能力，培养学生的探索精神和创新意识，培养学生应用能力、团队合作能力、科研能力，努力实现知识、能力、素质的协调发展。

课程目标3：通过课堂理论教学、实践操作和课内外作业等环节，培养学生学习可编程逻辑器件的兴趣、实事求是的科学态度、辩证唯物主义的世界观与爱国主义情操。

2.2 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

毕业要求、指标点与本课程的课程目标的之间对应关系如表1 所示。

表1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 支撑的毕业要求 | 涉及的毕业要求指标点 | 本课程的课程目标 | 支撑强度 |
| 1.工程知识 | 1.2掌握电子电路等工程基础知识，能将其用于分析电子电路相关的工程问题。 | 课程目标1 | L |
| 1.工程知识 | 1.3掌握计算机的基础知识，能够针对电子信息工程类问题进行初步的软件分析和设计。 | 课程目标2 | M |
| 5.使用现代工具 | 5.2能针对复杂工程问题，选择并合理使用软硬件设计与仿真平台。 | 课程目标3 | M |

填写说明：“支撑的毕业要求”和“涉及的毕业要求指标点”是指电子信息工程专业人才培养方案中的毕业要求及毕业要求指标点；支撑强度选用标志（如“H”表示“强支撑”，“M”表示“中支撑”，“L”表示“弱支撑”）表示，并且应与人才培养方案中的H、M、L保持一致。

本课程的各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如表2所示

表2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求指  标点  课程目标 | 毕业要求指标点1.2 | 毕业要求指标点1.3 | 毕业要求指标点5.2 |
| 课程目标1 | 0.4 | 0.3 | 0.2 |
| 课程目标2 | 0.4 | 0.5 | 0.6 |
| 课程目标3 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值Σ＝1。

三、课程内容及学时分配

第一部分 理论教学

第一章 概述（4学时）

教学内容：（1）EDA技术的发展历史与特点；（2）CPLD的结构与可编程原理；（3）FPGA的结构与工作原理。

教学重点：（1）CPLD的结构与可编程原理；（2）FPGA的结构与工作原理。

支撑的课程目标：1，2，3

第二章 程序结构与数据类型（4学时）

教学内容：（1）Verilog程序结构；（2）Verilog的数据类型；（3）Verilog文字规则。

教学重点：

（1）Verilog程序结构；（2）Verilog的数据类型。

支撑的课程目标：1，2，3

第三章 行为语句（10学时）

教学内容：

（1）过程语句；（2）块语句；（3）case语句；（4）if语句；（5）过程赋值语句；（6）循环语句；（7）任务与函数语句。

教学重点：

（1）过程语句；（2）case语句；（3）if语句；（4）过程赋值语句；（5）循环语句。

支撑的课程目标：1，2，3

第四章 运算符与结构描述语句（6学时）

教学内容：

（1）运算操作符；（2）连续赋值语句；（3）例化语句；（4）参数传递语句；（5）用库元件实现结构描述；（6）编译指示语句。

教学重点：

（1）连续赋值语句；（2）例化语句；（3）参数传递语句。

支撑的课程目标：1，2，3

第五章 Verilog HDL深入（4学时）

教学内容：

（1）过程中的两类赋值语句；（2）过程语句讨论；（3）三态与双向端口设计；（4）资源优化；（5）速度优化。

教学重点：

（1）过程中的两类赋值语句；（2）三态与双向端口设计。

支撑的课程目标：1，2，3

第六章 状态机设计技术（4学时）

教学内容：

（1）Verilog状态机的一般形式；（2）MOORE型状态机；（3）MEALY型状态机；（4）不同编码类型状态机；（5）安全状态机设计。

教学重点：

（1）Verilog状态机的一般形式；（2）MOORE型状态机；（3）MEALY型状态机。

支撑的课程目标：1，2，3

第二部分 实践教学环节

表3 实验项目设置、目的要求及支撑的课程目标

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验项目 | 学时数 | 项目要求 | 项目类型 | 项目性质 | 目的要求 | 支撑的课程目标 |
| 1 | QuartusⅡ的使用 | 3 | 必修 | 操作 | 验证 | 掌握QuartusⅡ的原理图设计方法及仿真流程 | 1，2，3 |
| 2 | 译码器 | 3 | 必修 | 操作 | 设计 | 掌握用Verilog HDL语言进行组合逻辑电路设计 | 1，2，3 |
| 3 | 数据选择器 | 3 | 选修 | 操作 | 设计 | 掌握用Verilog HDL语言进行组合逻辑电路设计 | 1，2，3 |
| 4 | 元件例化语句使用 | 3 | 必修 | 操作 | 设计 | 掌握Verilog HDL语言中的元件例化语句设计方法 | 1，2，3 |
| 5 | 移位寄存器 | 3 | 选修 | 操作 | 设计 | 掌握用Verilog HDL语言进行时序电路设计 | 1，2，3 |
| 6 | 计数器 | 3 | 必修 | 操作 | 验证 | 掌握用Verilog HDL语言进行时序电路设计 | 1，2，3 |
| 7 | 正弦信号发生器 | 3 | 必修 | 操作 | 设计 | 掌握用LPM宏模块进行设计的流程 | 1，2，3 |
| 8 | 计时器 | 3 | 选修 | 操作 | 综合 | 掌握用Verilog HDL语言进行较复杂项目设计 | 1，2，3 |
| 合计 | | 24学时 | | | | | |

四、课程考核环节、评价方式、考核环节评价标准及其达成度评价

4.1 课程考核环节与评价方式

总评计分制：百分制（√）；五级分制（ ）；两级分制（ ）

考核方式：考试（ ）；考查（√）

课程的考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标关系如下表4所示。

表4 考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核环节 | 评价方式 | 比重 | 课程目标 |
| 课堂表现 | 根据课堂表现记分 | 5% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 作业 | 根据作业记分 | 15% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 实验 | 根据实验操作、实验报告和问题回答情况给出相应成绩 | 20% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 期末考试 | 期末考试 | 60% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 课程总成绩 | 课堂表现×5%+作业×15%+实验×20%+期末考试×60% | 100% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |

4.2 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

根据表4可知，本课程的3个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标及其对课程目标的支撑权值如下表5所示：

表5 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核环节 | 考核环节支撑课程目标权值 | 权值合计 | 评价标准 | | | | |
| 100~90 | 89~80 | 79~70 | 69~60 | < 59 |
| 优 | 良 | 中 | 及格 | 不及格 |
| 课程目标1 | 课堂表现 | 10% | 100% | 通过平时点到成绩体现，迟到扣10分，缺课扣20分。 | | | | |
| 作业 | 20% | 作业严格按要求并及时完成，正确率90%以上，没有抄袭现象。 | 作业按要求并及时完成，正确率80%至90%，没有抄袭现象。 | 作业按要求并及时完成，正确率70%至80%，没有抄袭现象。 | 作业按要求并及时完成，正确率60%至70%，没有抄袭现象。 | 作业按要求并及时完成，正确率低于60%或者未及时完成或抄袭 |
| 实验 | 30% | 实验成绩由每一次实验成绩按比例计算获得。每次实验打分规则：完成实验得基本分75，然后回答两个提问，正确回答一个提问加10分，部分正确加5分，回答错误加0分，没有提交实验结果扣20分，没有完成实验得0分。 | | | | |
| 期末考试 | 40% | 见期末试卷评分标准 | | | | |
| 课程目标2 | 课堂表现 | 10% | 100% | 同上 | | | | |
| 作业 | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 实验 | 40% | 同上 | | | | |
| 期末考试 | 20% | 同上 | | | | |
| 课程目标3 | 课堂表现 | 10% | 100% | 同上 | | | | |
| 作业 | 15% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 实验 | 50% | 同上 | | | | |
| 期末考试 | 25% | 同上 | | | | |

4.3 课程目标达成度评价

根据表5所列的各考核环节支撑课程目标的权值，本课程的课程目标达成度评价方法如下表6所示。

表6课程目标达成度评价方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核  环节 | 评价方法 |
| 课程目标1 | 课堂表现成绩、作业成绩、实验成绩、期末考试 |  |
| 课程目标2 | 课堂表现成绩、作业成绩、实验成绩、期末考试 |  |
| 课程目标3 | 课堂表现成绩、作业成绩、实验成绩、期末考试 |  |

五、持续改进

本课程根据课堂表现、作业、实验和期末考试、各课程目标评价值和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

六、推荐教材和主要参考书目

6.1建议教材：

[1] 黄继业、陈龙、潘松，EDA技术与Verilog HDL，第3版，清华大学出版社，2017

6.2主要参考书：

[1] 徐志军、徐光辉，CPLD/FPGA的开发与应用，电子工业出版社，2002

[2] 曾全胜，EDA应用技术，冶金工业出版社，2008

[3] 高有堂、乔建良、徐源，EDA技术及应用实践，清华大学出版社，2006

### 《可视化程序设计》教学大纲

一、课程基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称（中文） | 可视化程序设计 | | 课程名称（英文） | Visual Programming | |
| 课程代码 | 05120235 | | 课程性质 | 选修 | |
| 课程类别 | 专业选修课 | | 考核形式 | 考查 | |
| 总学分（学时/周） | 2（48） | 理论学分（学时） | 1（16） | 实践或实验学分（学时/周） | 1（32） |
| 先修课程 | 《C语言程序设计》  《数据结构与C++》 | | 后续课程 | 《程序设计综合训练》 | |
| 适应范围 | 全日制本科 | | 面向专业 | 电子信息工程 | |
| 开课学期 | 3 | | 开课学院 | 电子与信息工程学院 | |
| 基层教学组织 | 电子技术应用与开发 | | 课程负责人 | 陈光 | |
| 课程网址 |  | | | | |
| 制定人 | 陈光 | | 审定人 | 张长江 | |

1. 指导思想：夯实可视化程序设计理论基础，提升学生对电子信息类软件系统开发的实践能力和专业素养，并用其基本方法解决相关实际问题的能力。

2. 基本原则：理论联系实际，知识、能力、素质协同发展。

3. 课程思政：在教学中，结合教学内容，培养学生对科学的兴趣、实事求是的科学态度、辩证唯物主义的世界观，培养学生的爱国主义情操。

二、课程目标及其对毕业要求的支撑

2.1 课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几个方面的课程目标：

课程目标1：使学生系统地了解可视化程序设计的基本概念和基本规律，掌握面向对象编程、事件驱动编程、多线程编程、基本控件、文件操作、数据库操作、图形绘制、网络通信、串口通信等基本理论与基本方法，了解这些概念和规律在实际工程技术中的应用，为后续相关课程和专业知识的学习打下基础。

课程目标2：使学生在可视化软件系统分析、设计、开发和自学能力培养等方面得到严格的训练，从而提高学生提出问题、分析问题和解决问题的能力，培养学生探索精神和创新意识，培养学生应用、团队合作、科研能力，努力实现知识、能力、素质的协调发展。

课程目标3：通过课堂教学、实践操作等环节，培养学生可视化程序设计的兴趣、实事求是的科学态度、辩证唯物主义的世界观与爱国主义情操。

2.2 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

毕业要求、指标点如表1 所示。

表1 毕业要求、指标点

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 支撑的毕业要求 | 涉及的毕业要求指标点 | 支撑强度 |
| 2.问题分析 | 2.3 能运用工程科学基本原理分析复杂工程问题，以获得有效结论。 | L |
| 4.研究 | 4.1 能够基于专业理论并采用科学方法对电子信息工程及相关领域系统设计实验方案。 | M |
| 5.使用现代工具 | 5.2 能针对复杂工程问题，选择并合理使用软硬件设计与仿真平台。 | H |

填写说明：“支撑的毕业要求”和“涉及的毕业要求指标点”是指计算机科学与技术专业人才培养方案中的毕业要求及毕业要求指标点；支撑强度选用标志（如“H”表示“强支撑”，“M”表示“中支撑”，“L”表示“弱支撑”）表示，并且应与人才培养方案中的H、M、L保持一致。

本课程的各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如表2所示

表2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求指  标点  课程目标 | 毕业要求指标点2.3 | 毕业要求指标点4.1 | 毕业要求指标点5.2 |
| 课程目标1 | 0.3 | 0.5 | 0.4 |
| 课程目标2 | 0.5 | 0.3 | 0.4 |
| 课程目标3 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值Σ＝1。

三、课程内容及学时分配

第一部分 理论教学

注：下文中“\*”代表基本了解，“\*\*”代表一般掌握，“\*\*\*”代表熟练掌握。

第一章 C#语言概述与编程环境（1学时）

1. C#语言的发展历史与特点；（\*）

2. C#程序的开发环境；（\*）

3. C#程序入门；（\*）

支撑的课程目标：3

第二章 C#程序设计基础（1学时）

1. C#的常量与变量；（\*\*\*）
2. C#的数据类型；（\*\*\*）
3. C#运算符与表达式；（\*\*\*）
4. 数组与字符串；（\*\*\*）

支撑的课程目标：1，2

1. C#语言程序的流程控制（1学时）
2. C#程序分支语句；（\*\*\*）
3. C#程序循环语句；（\*\*\*）
4. 跳转语句；（\*\*\*）

支撑的课程目标：1，2

第四章 面对对象程序设计入门（1学时）

1. 类的定义；（\*\*）

2. 类的方法；（\*\*\*）

3. 构造函数；（\*\*\*）

支撑的课程目标：1，2

第五章 面对对象的高级程序设计（2学时）

1. 静态成员与静态类；（\*\*\*）

2. 类的继承性与多态性；（\*\*\*）

3. 抽象类与接口；（\*\*\*）

4. 嵌套类、分部类与命名空间；（\*\*）

支撑的课程目标：1，2

第六章 集合、索引器与泛型以及程序调试和异常处理（1学时）

1. 集合，索引器与泛型；（\*\*）

2. 程序调试与异常处理；（\*\*）

支撑的课程目标：1，2

第七章 基于事件驱动的程序设计技术（1学时）

1. 基于事件的编程思想；（\*\*）

2. 事件；（\*\*）

3. 基于事件的Window编程；（\*\*）

支撑的课程目标：1，2

第八章 Windows程序的界面设计（3学时）

1. 窗体与控件的概述；（\*\*）

2. 按钮、文本显示与编辑控件；（\*\*\*）

3. 列表与选择控件；（\*\*\*）

4. 图像显示控件；（\*\*\*）

5. 容器控件；（\*\*）

6. 对话框；（\*\*\*）

7. 菜单、工具栏和状态栏；（\*\*\*）

8. SDI和MDI应用程序；（\*\*）

支撑的课程目标：1，2

第九章 C#数据库编程技术（1学时）

1. 数据库与ADO.NET概述；（\*）

2. 使用ADO.NET访问数据库；（\*\*\*）

支撑的课程目标：1，2，3

第十章 文件操作以及高级数据访问与处理（1学时）

1. 文件的输入输出与文件操作控件；（\*\*\*）

2. XML编程；（\*）

3. LINQ编程；（\*）

支撑的课程目标：1，2，3

第十一章 网络应用编程技术（1学时）

1. 网络编程基础；（\*\*\*）

2. Socket编程；（\*\*\*）

3. 电子邮件发送与接收；（\*\*）

支撑的课程目标：1，2，3

第十二章 接口编程与多媒体编程技术（1学时）

1. 串口编程技术；（\*\*\*）

2. USB编程技术；（\*\*）

3. GDI+绘图；（\*\*）

4. Windows Media Player组件；（\*\*）

支撑的课程目标：1，2，3

第十三章 Flask应用技术（1学时）

1. Flask Web应用程序基础；（\*\*）

2. Flask Web应用程序开发实例；（\*\*）

支撑的课程目标：1，2，3

第二部分 实践教学环节

表3 实验项目设置、目的要求及支撑的课程目标

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验项目 | 学时数 | 项目要求 | 项目类型 | 项目性质 | 目的要求 | 支撑的课程目标 |
| 1 | 熟悉VS.NET集成环境和上机过程 | 2 | 必修 | 操作 | 验证 | 了解实验的硬件和软件环境；掌握在Visual Studio集成环境中运行一个C#程序的方法和步骤。通过运行简单的C#程序，初步了解C#程序的结构及特点。 | 1，2，3 |
| 2 | 窗口与控件 | 2 | 必修 | 操作 | 验证 | 掌握WinForm序设计中窗口与控件的基本概念，包括属性、方法与事件。通过建立简单的窗口程序范例，熟悉窗口与常用控件的基本使用。 | 1，2，3 |
| 3 | C#程序基础1 | 2 | 必修 | 操作 | 验证 | 掌握C#表达式的正确书写方法及数学函数、运算符的正确使用；掌握值类型、常量和变量的概念；掌握常用运算符及表达式的运行规则；掌握C#引用类型、数据类型转换、装箱与拆箱的区别。 | 1，2，3 |
| 4 | C#程序基础2 | 2 | 必修 | 操作 | 验证 | 掌握C#分支和循环的使用；掌握if、switch分支语句的使用方法；掌握while、do/while、for、foreach等循环语句的使用方法。 | 1，2，3 |
| 5 | C#面对对象程序设计入门 | 2 | 必修 | 操作 | 验证 | 掌握C#定义类和创建对象的方法；区分类的不同数据成员，包括常量、字段和属性的定义方法，并学会控制其可访问性；掌握类的方法成员的声明与调用；掌握构造函数和析构函数的作用机制。 | 1，2，3 |
| 6 | C#面对对象高级程序设计 | 3 | 选修 | 操作 | 综合 | 区别C#静态和非静态类，掌握静态字段、静态方法和静态构造函数的定义方法；掌握类的继承性与多态性的应用方法；掌握分部类和命名空间的使用。 | 1，2，3 |
| 7 | C#集合、索引器与泛型以及程序调试和异常处理 | 3 | 选修 | 操作 | 综合 | 掌握常用集合的创建和操作方法；初步掌握泛型接口、泛型类、泛型属性和泛型方法的使用；掌握Visual Studio调试器的使用方法。 | 1，2，3 |
| 8 | WinForm程序界面设计 | 3 | 必修 | 操作 | 综合 | 掌握常用WinForm控件的主要属性、方法、事件，并能将其应用到程序设计中；掌握常用菜单、工具栏和状态栏的使用方法并能编程实现。 | 1，2，3 |
| 9 | WinForm程序事件驱动程序设计 | 2 | 选修 | 操作 | 验证 | 掌握事件的概念，理解事件的处理机制；掌握委托声明、实例化及其使用；掌握事件驱动的编程思想以及WinForm程序事件驱动编程方法。 | 1，2，3 |
| 10 | WinForm程序单文档界面和多文档界面设计 | 2 | 选修 | 操作 | 验证 | 区分WinForm程序单文档界面窗口和多文档界面窗口；掌握建立多文档窗口程序，并在多文档窗口打开子文档窗口的方法。 | 1，2，3 |
| 11 | C#数据库编程 | 2 | 必修 | 操作 | 验证 | 掌握在Visual Studio中使用数据库控件对数据库进行简单操作，并掌握常用数据库控件的使用方法。 | 1，2，3 |
| 12 | C#数据库高级编程 | 3 | 选修 | 操作 | 综合 | 了解数据库结构化查询语言SQL；熟悉使用C#提供的数据库编程接口实现数据库的访问与操作（包括数据库记录的增删改查） | 1，2，3 |
| 13 | C#文件操作编程 | 2 | 必修 | 操作 | 验证 | 掌握C#文件操作基本方法；掌握OpenFileDialog、SaveFileDialog等控件的使用方法。 | 1，2，3 |
| 14 | C#网络通信编程 | 2 | 必修 | 操作 | 验证 | 掌握System.Net.Sockets以及System.Net命名空间中常用网络编程类的使用方法；掌握利用套接字Socket进行网络编程的方法。 | 1，2，3 |
| 15 | C#接口编程与多媒体编程 | 2 | 选修 | 操作 | 验证 | 掌握串口编程方法；了解USB编程方法；了解Windows Media Player组件的使用方法。 | 1，2，3 |
| 16 | C#图形编程 | 3 | 选修 | 操作 | 综合 | 结合C#的GDI+绘图实现一个图形窗口程序，综合段落学生程序设计、编码与调试的能力。 | 1，2，3 |
| 17 | Flask Web应用技术 | 3 | 选修 | 操作 | 设计 | 了解Flask应用环境，并能初步设计设计Flask Web站点。 | 1，2，3 |
|  | 合计学时 | 40 | 计划学时 | | | 32 | |

注：1、项目要求：必修、选修、其他等；2、项目类型：演示、操作、模拟等；3、项目性质：验证、综合、设计、研究等

四、课程考核环节、评价方式、考核环节评价标准及其达成度评价

4.1 课程考核环节与评价方式

本课程考核建议由考勤、平时表现、实验、期末考试等构成。考试成绩采用百分制。

课程综合成绩=考勤成绩×15%+平时表现成绩×15%+实验成绩×30%+期末考试×40%。具体考核/评价方法、依据和对应的教学目标关系如下表4所示。

表4 考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 成绩构成 | 考核/评价方式 | 分值 | 课程教学目标 |
| 考勤 | 根据考勤表现记分/百分制 | 15 | 教学目标1  教学目标2  教学目标3 |
| 平时表现 | 根据课代表任职、平时主动提问、是否存在不认真听讲情况综合给分/百分制 | 15 | 教学目标1  教学目标2  教学目标3 |
| 实验 | 根据网上学习情况、实验操作、实验报告给出相应成绩/百分制 | 30 | 教学目标1  教学目标2  教学目标3 |
| 期末考试 | 期末考试/百分制 | 40 | 教学目标1  教学目标2  教学目标3 |
| 综合成绩 | 平时成绩+期中考试+实验成绩+期末考试/百分制 | 100 | 教学目标1  教学目标2  教学目标3 |

4.2 考核环节评价标准

根据表4可知，本课程的3个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标准如下：

① 考勤

满分100分，每迟到1次扣10分，每缺课一次扣20分，扣完为止。占比总评的10%。

② 平时表现

平时表现基础分为75分（课代表为100分），在基础分之上结合实际平时表现加减分得到平时表现总成绩，总成绩不高于100分，不低于0分；②平时进行一次主动提问加2.5分；③平时每主动观看一次网课视频加1分（此项加分不超过10分）；④平时出现一次不良表现扣5分。占比总评的20%。

③ 实验

满分100分，① 成绩 = 实验表现成绩\*50% + 实验报告成绩\*50%，其中实验报告成绩为各次实验报告成绩均值；② 实验表现成绩基础分为80分，在基础分之上结合实际平时表现加减分得到实验表现总成绩，总成绩不高于100分，不低于0分；③ 某次实验表现优秀计一次“+”号，实验表现成绩加2分，表现不良计一次“-”号，实验表现成绩减5分。占比总评的30%。

④ 期末考试

满分100分，成绩评定依据见试卷参考答案。占比总评的40%。

4.3 课程目标达成度评价

本课程教学目标达成度评价依据和方法如下表5所示。

表5 教学目标达成度评价依据和方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 教学目标 | 评价依据 | 评价方法 |
| 教学目标1 | 考勤成绩、平时表现成绩、实验成绩、期末考试成绩 |  |
| 教学目标2 | 考勤成绩、平时表现成绩、实验成绩、期末考试成绩 |  |
| 教学目标3 | 考勤成绩、平时表现成绩、实验成绩、期末考试成绩 |  |

表5中权重合理性说明：

对于教学目标1，主要评价学生对可视化程序设计课程概况的了解，基本概念、原理、规律的掌握，注重基本知识点和理论的掌握，考勤、平时表现、实验、以及期末试卷题目都比较容易反映相应知识点的掌握程度，故评价权重大致均衡。

对于教学目标2，主要评价学生对可视化软件系统分析、设计、开发和相关知识自学能力的培养，平时表现、实验成绩较能反映该教学目标，权重相对大些。

对于教学目标3，主要针对学生对可视化程序设计技术的兴趣、科学态度、世界观等开展评价。考勤、平时成绩、实验成绩相对来说更能反映相应目标，故权重较大。

五、持续改进

本课程根据考勤、读书报告、实验、期末考试、各教学目标评分值和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保教学目标的实现和相应毕业要求指标点的顺利达成。

六、推荐教材和主要参考书目

6.1　建议教材：

[1] 罗福强，C#程序设计经典教程，第2版，清华大学出版社，2014

[2] 江红，C#程序设计教程, 第2版，清华大学出版社，2014

[3] 刘培林、史荧中，C#可视化程序设计案例教程，第3版，机械工业出版社，2014

6.2　主要参考书：

[1] 张世明，C#程序设计基础，电子工业出版社，2016

[2] 郑阿奇、梁敬东，C#程序设计教程 第2版，机械工业出版社，2011

[3] 郑宇军、边林洁，C#语言程序设计基础实验指导，第3版，清华大学出版社，2014

### 《Java语言程序设计》教学大纲

一、课程基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称（中文） | Java语言程序设计 | | 课程名称（英文） | Java Language Programming | |
| 课程代码 | 04020018 | | 课程性质 | 选修课 | |
| 课程类别 | 专业选修课 | | 考核形式 | 考查 | |
| 总学分（学时/周） | 2.5 | 理论学分（学时） | 2（32） | 实践或实验学分（学时/周） | 0.5（16） |
| 先修课程 | 人工智能导论 | | 后续课程 | / | |
| 适应范围 | 全日制本科 | | 面向专业 | 电子信息工程 | |
| 开课学期 | 5 | | 开课学院 | 电子与信息工程学院 | |
| 基层教学组织 | 信号与信息处理 | | 课程负责人 | 闯跃龙 | |
| 课程网址 |  | | | | |
| 制定人 | 闯跃龙 | | 审定人 | 张长江 | |

二、课程目标

1.指导思想：该课程计算机类和电子信息类等相关专业指定选修的课程，主要用来掌握Java语言核心知识，以及熟悉面向对象程序设计思维，并掌握面向对象的程序设计方法。课程的主要任务是引导学生进入精彩的计算机世界，掌握复杂系统程序的设计思维和方法，为大型软件的设计开发奠定良好基础。

2.基本原则：以任务或项目为载体组织教学内容，突出学生的主体地位，实现“教、学、做”的有机融合。《Java语言程序设计》是一门软件设计语言，其核心知识点是围绕掌握面向对象的思想。进而,学习一些核心类库以及常用方法，应用这些方法去完成一个个目标任务。

3.课程思政: 在课程讲授过程中，融入对学生价值观的引领，切实做到传道授业解惑。

三、课程目标与毕业要求对应关系

3.1 课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几个方面的课程目标：

课程目标1：掌握JDK,JRE,JVM与跨平台等知识点，熟练安装Java程序设计的开发工具环境与参数设置。掌握常量变量使用，数据类型及转换，数组扩容，分支及循环结构等。

课程目标2：掌握并能应用面向对象的思想进行简单软件程序设计，具体包括：封装继承多态等特点，构造器及继承中的构造器，方法签名，抽象类与接口，继承中的构造器覆盖与重载，修饰符及访问权限控制符，java方法参数的传递规则，Java bean 规范，内部类，包装类等。

课程目标3：掌握String、集合类等Java常用类的使用，具体包括String、集合框架、ArrayList、HashMap、Java泛型、迭代、Collections等的应用。掌握异常处理、io流应用、多线程及线程安全技术应用、JDBC数据库连接及操作、GUI。

课程目标4：通过Java语言的设计思想与发展现状，激励学生无论何时都要有强烈的专业责任感，培养学生爱国热情、科研激情、奋勇拼博的担当精神与责任感，形成正确的人生观与价值观。

3.2 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

毕业要求、指标点与本课程的课程目标的之间对应关系如表1 所示。

表1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 支撑的毕业要求 | 涉及的毕业要求指标点 | 本课程的课程目标 | 支撑强度 |
| 1：工程知识 | 1.4掌握电子信息工程及相关领域的专业知识，并能将其应用于分析和解决电子信息领域复杂工程问题。 | 课程目标1  课程目标2 | M |
| 3：设计开发/解决方案 | 3.1 掌握设计/开发电子信息工程领域复杂工程问题解决方案所需要的专业知识和开发工具。 | 课程目标2  课程目标3 | H |
| 4：研究 | 4.1 能够基于专业理论并采用科学方法对电子信息工程及相关领域系统设计实验方案。 | 课程目标3  课程目标4 | H |

表2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求指  标点  课程目标 | 毕业要求指标点1.4 | 毕业要求指标点3.1 | 毕业要求指标点4.1 |
| 课程目标1 | 0.5 | 0.0 | 0.0 |
| 课程目标2 | 0.5 | 0.3 | 0.0 |
| 课程目标3 | 0.0 | 0.7 | 0.5 |
| 课程目标4 | 0.0 | 0.0 | 0.5 |

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值Σ＝1。

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

第一部分 理论教学

第1章 Java语言概述（2学时）

教学目标：了解Java语言的特点、熟悉Java语言集成开发环境、熟悉辅助学习项目和了解面对对象程序设计思想。

教学内容：

1 Java语言特点

2 集成开发环境安装与使用

3 项目介绍

4 简单程序示例

教学重点：：1）JDK与JRE 2)JVM与跨平台 3）开发环境与参数设置 4）API 5）命名规范及关键字保留字。

支撑的课程目标：1，2，3

第2章 数据类型、运算符和表达式（2学时）

教学目标：掌握数据类型、变量和常量的定义与使用。

教学内容：

1数据类型概述和基本数据类型

2 常量与变量

3 运算符、表达式与语句

4不同数据类型之间的转换

教学重点：1）常量变量 2）数据类型 3）运算符 4）数组扩容

支撑的课程目标：1，2，3

第3章 选择结构（2学时）

教学目标：掌握关系、逻辑表达式的用法，掌握选择语句的用法。掌握for，while，do-while语句的用法，了解break，continue在循环语句中的作用。

教学内容：

1 关系运算符与关系表达式

2 逻辑运算符与逻辑表达式

3 if语句和switch语句

4 while语句 、do-while语句和for语句

5 break语句和continue语句

6嵌套循环语句

支撑的课程目标：1，2，3

第4章 数组（2学时）

教学目标：理解数组的概念，掌握数组的定义和引用。

教学内容：

1数组的概念

2 一维数组的定义与使用

3 二维数组的定义与使用

支撑的课程目标：1，2，3

第5章 面向对象基础（4学时）

教学目标：掌握面向对象程序设计思想、基本概念和基本方法。掌握类和对象的基本概念和关系，掌握类的一般设计方法。

教学内容：

1面向对象概述

2 对象的创建与使用

3 类的定义

4 访问控制符

5 构造方法

6 static修饰符

支撑的课程目标：1，2，3，4

第6章 面向对象特性（4学时）

教学目标：理解面向对象三大特性：封装、继承和多态。掌握类的继承、方法重写的使用，掌握抽象类和接口的使用。熟悉内部类的概念和使用，熟悉Lambda表达式的使用。

教学内容：

1 类的继承

2 抽象类与接口

3 多态

4 内部类

支撑的课程目标：1，2，3，4

第7章 集合与泛型（2学时）

教学目标：掌握集合的概念和继承体系。掌握常用集合如List集合、Set集合的使用。掌握集合的遍历。熟悉泛型的使用。

教学内容：

1 集合的概念

2 List、Set和Map接口与实现类

3 集合的遍历

4 泛型

支撑的课程目标：1，2，3

第8章 异常处理（2学时）

教学目标：掌握异常的概念和处理方式，掌握自定义异常的使用。

教学内容：

1 异常的概念

2 异常的处理机制

3 自定义异常

支撑的课程目标：1，2，3，4

第9章 字符串（2学时）

教学目标：掌握String类、StringBuffer和StringBuilder类的使用。

教学内容：

1 String类的使用

2 StringBuffer类和StringBuilder类

支撑的课程目标：1，2，3，4

第10章 输入输出（2学时）

教学目标：掌握流的概念，掌握字节流和字符流读写文件，掌握对象序列化。

教学内容：

1 流的概念

2 字节流读写文件

3 字符流读写文件

4 对象序列化

支撑的课程目标：1，2，3，4

第11章 多线程（4学时）

教学目标：掌握线程的概念，掌握线程的创建方法，生命周期和调度。掌握线程同步和通信。

教学内容：

1 线程的概念

2 线程的创建

3 线程的状态与调度

4 线程同步与对象锁

支撑的课程目标：1，2，3，4

第12章 数据库编程（2学时）

教学目标：掌握JDBC的概念和使用JDBC操作数据库。熟悉DAO设计模式。

教学内容：

1 JDBC的概念

2 JDBC使用步骤

3 DAO设计模式

支撑的课程目标：1，2，3，4

第13章 网络编程（2学时）

教学目标：了解网络通信协议，掌握TCP和UDP通信的实现。

教学内容：

1 网络通信概述

2 TCP通信

3 UDP通信

支撑的课程目标：1，2，3，4

第二部分 实践教学环节

表3 实验安排

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验项目 | 学时数 | 项目要求 | 项目类型 | 项目性质 | 目的要求 | 支撑的课程目标 |
| 1 | Java编程初步 | 1 | 选修 | 操作 | 设计 | 1)JDK安装 2)JRE 3)开发环境与参数设置 4)会用API | 课程目标1234 |
| 2 | Java语法基础 | 2 | 选修 | 操作 | 设计 | 1)常量变量使用 2)数据类型及转换 3)数组扩容 5)分支及循环结构练习 | 课程目标1234 |
| 3 | 面向对象 | 4 | 选修 | 操作 | 设计 | 1)掌握类的定义和使用 2)掌握对象的声明和不同访问属性的成员方问方式 3)掌握类继承与派生的定义和使用 4)熟悉继承的访问控制机制 5)掌握接口的定义及应用 | 课程目标1234 |
| 4 | String及StringBuilder类应用 | 1 | 选修 | 操作 | 设计 | 1)String及StringBuilder类的常用API方法练习 2)练习使用正则表达式 | 课程目标1234 |
| 5 | 集合类的应用 | 1 | 选修 | 操作 | 设计 | 1)ArrayList应用 2)HashMap应用 3)泛型 应用 4)迭代及Collections应用 | 课程目标1234 |
| 6 | 异常处理及应用 | 2 | 选修 | 操作 | 设计 | 1)练习使用异常 2)体验异常的重要作用 3)体验异常运行机理 4)练习异常处理原则 | 课程目标1234 |
| 7 | io流应用 | 1 | 选修 | 操作 | 设计 | 1)构造字节流对象 2) 字节流-字符流 3)缓冲区4)行处理 5)常用的io API类应用 6)流的包装 | 课程目标1234 |
| 8 | 多线程及线程安全技术应用 | 2 | 选修 | 操作 | 设计 | 1)多线程的创建 2)线程的优先级设置 3)线程安全 与同步锁 | 课程目标1234 |
| 9 | JDBC数据库连接及操作 | 1 | 选修 | 操作 | 设计 | 1) JDBC数据库连接 2)预处理 3)可滚动结果集的操作 | 课程目标1234 |
| 11 | 综合应用实践练习 | 1 | 选修 | 操作 | 设计 | 1)应用面向对象思想 2)应用Java编程规范 3)用文字描述画出自己项目的项目名称和主要功能 4)画出系统功能流程图 5)多线程与同步锁 | 课程目标1234 |

推荐教材和主要参考书

推荐教材

[1] 徐舒，Java语言项目化教程，北京：清华大学出版社

[2] 王薇， java程序设计与编程实践，北京：清华大学出版

[3] 王薇， java程序设计上机实训，北京：清华大学出版邹欣，《构建之法:现代软件工程》（第三版），人民邮电出版社，2017年6月

主要参考书：

[1]衡友跃，Java经典编程300例，北京：清华大学出版

[2] 李兴华，Java开发实战经典，清华大学出版

[3] Bruce Eckel著，《Thinking in Java》（Fourth Edition）（《Java编程思想》），北京:机械工业出版社。

五、课程目标与教学方法及实施对应关系

为确保课程目标的达成，本课程采用“移动互联网+课程案例”的教学模式改革，针对课程知识点，设计相应的案例，将抽象理论知识可视化。本课程的教学方法支撑课程目标达成的主要途径与判据如表4所示。

表4 教学方法支撑课程目标达成的主要途径与判据

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 主要教学方法 | 主要途径 | 判据 |
| 课程目标1 | 互联网+课程案例教学和研讨式等混合式教学 | “教之以事、喻之以德” 移动互联网+课程案例式教学 | 课堂表现情况、随堂任务成绩、实验报告完成情况、期末考试成绩 |
| 课程目标2 | 互联网+课程案例教学和研讨式等混合式教学 | “教之以事、喻之以德”互联网+课程案例式教学 | 课堂表现情况、随堂任务成绩、实验报告完成情况、期末考试成绩 |
| 课程目标3 | 实验教学法和研讨式等混合式教学 | “线下理论讲解-上机编程实践”两阶段式教学 | 实验报告完成情况、期末考试成绩 |
| 课程目标4  (课程思政) | 互联网+课程案例教学和研讨式等混合式教学 | “教之以事、喻之以德”互联网+课程案例式教学 | 课堂表现情况、随堂任务成绩、实验报告完成情况、期末考试成绩 |

六、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

本课程的考核采用过程性评价和终结性评价相结合的“N+1”考核理念，其中教学过程中的考核项目数“N”包含课堂表现、实验报告、课堂任务3个分项（课程思政（对应课程目标4）的考核依据主要在课堂表现（课堂问答、交流讨论）、课堂任务和期末考试几个考核环节中体现。

课程考核环节与评价方式

总评计分制：百分制（√）；五级分制（ ）；两级分制（ ）

考核方式：考试（ ）；考查（√）

课程的考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标关系如下表所示。

表5考核环节、评价方法、占比和支撑的课程目标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核环节 | 评价方式 | 比重 | 课程目标 |
| 平时表现 | 根据学生实际到课出勤等课堂情况给定分数。 | 10% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3  课程目标4 |
| 课堂实验 | 以团队合作形式，分组进行项目产品的市场需求调研、针对市面上现有产品的不足给出改进方案，进行新产品的界面设计，并估算工期和收益。 | 10% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3  课程目标4 |
| 课后实验 | 共设4个实验，每个实验各占5%，独立完成，实验报告采用电子稿形式。 | 30% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3  课程目标4 |
| 期末考试 | 期末闭卷考试 | 50% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3  课程目标4 |
| 课程总成绩 | 平时表现×10%+课堂实验×10%+课后实验×30% +期末考试×50% | 100% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3  课程目标4 |

考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

根据表5可知，本课程的4个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标准及其对课程目标的支撑权值如下表6所示。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核环节 | 考核环节支撑课程目标权值 | 权值合计 | 评价标准 | | | | |
| 100~90 | 89~80 | 79~70 | 69~60 | < 59 |
| 优 | 良 | 中 | 及格 | 不及格 |
| 课程目标1 | 平时表现 | 10% | 100% | 以100分作为基准分，学生旷课每节扣10分，迟到、早退每次扣3分，请假每次扣2分。 | | | | |
| 课堂实验 | 10% | 内容完整清晰，市场需求分析真实具有说服力；结构合理，逻辑顺畅，有连贯性和层次性；各类数据分析精准到位，能够给大家提供较好的借鉴；系统原型界面设计美观；汇报思路清晰，表达准确、重点突出；声音洪亮，精神饱满；反应灵活，能够很好解答提出的问题。 | 内容比较完整清晰，市场需求分析比较真实有一定的说服力；结构较合理，逻辑较顺畅，比较有连贯性和层次性；各类数据分析比较准确，能够给大家提供一定的借鉴；系统原型界面设计比较美观；汇报表达准确；声音较洪亮，精神较饱满；反应较灵活，能够较好解答提出的问题。 | 内容基本完整，做了一定量的市场需求分析，数据比较真实但说服力不足；结构较合理，逻辑较顺畅，比较有连贯性和层次性；能进行一定的数据分析，能够给大家提供一定帮助；系统原型界面设计美观性一般；汇报表达基本清楚；基本能够解答提出的问题。 | 内容还算完整，做了一定的市场需求分析，但不充分，数据还算真实结构基本合理，逻辑基本顺畅，连贯性和层次性一般；数据分析能力较弱；系统原型界面设计美观性一般且无甚特色；汇报表达还算清楚；经过教师的提示基本能够解答提出的问题。 | 内容不完整，未对项目产品做市场需求分析，数据来源不明，结构不太合理，逻辑不太顺畅，连贯性和层次性较差；数据分析能力较差；系统原型界面设计美观性较差；汇报表达不清；声音较小，经过教师的提示还是不能解答提出的问题。 |
| 课后实验 | 30% | 个人实践能力很强，善于独立思考并与教师沟通；实验数据记录非常完整，步骤详实，对实验结果分析正确且非常深入，报告撰写质量很高。 | 个人实践能力较强，能独立思考并与教师沟通；实验数据记录较为完整，步骤较详细，对实验结果分析正确且深入，报告撰写质量较高。 | 个人实践能力一般，能对问题进行一定的思考；实验数据记录基本完整，步骤基本完整，对实验结果分析基本正确，报告撰写质量一般。 | 个人实践能力尚可，能对问题进行一定的思考；实验数据记录尚可，步骤还算完整，对实验结果分析深入程度尚可，报告撰写质量基本满足要求。 | 个人实践能力较差，态度不端；实验数据记录完整度较差，缺少步骤记录，对实验结果分析缺乏或应付了事，报告撰写质量较差。 |
| 期末考试 | 50% | 见期末试卷评分标准 | | | | |
| 课程目标2 | 平时表现 | 10% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 课堂实验 | 10% | 同上 | | | | |
| 课后实验 | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期末考试 | 50% | 同上 | | | | |
| 课程目标3 | 平时表现 | 10% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 课堂实验 | 10% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 课后实验 | 30% | 同上 | | | | |
| 期末考试 | 50% | 同上 | | | | |
| 课程目标4 | 平时表现 | 10% | 100% | 同上 | | | | |
| 课堂  实验 | 10% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 课后实验 | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期末考试 | 50% | 同上 | | | | |

七、课程目标达成评价

实现课程的持续改进，本课程目标达成总体评价根据定量和定性相结合的原则，采用直接评价和间接评价相结合的方式进行。

直接评价以定量为主，利用课程考核结束后的课程考核成绩数据进行计算，评价分析课程分目标（含课程思政目标）的达成值。根据表6所列的各考核环节支撑课程目标的权值，本课程的课程分目标达成评价值的计算方法如下表7所示。

表7 课程分目标达成评价值的计算方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核  环节 | 评价方法 |
| 课程目标1 | 课堂表现、课堂实验、课后实验、期末考试 |  |
| 课程目标2 | 课堂表现、课堂实验、课后实验、期末考试 |  |
| 课程目标3 | 课堂表现、课堂实验、课后实验、期末考试 |  |
| 课程目标4 | 课堂表现、课堂实验、课后实验、期末考试 |  |

八、课程教学改进方案

本课程根据课堂表现、任务点、课堂报告、个人实验、团队实验和期末考试、各课程目标评价值和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

### 《集成电路原理及应用》教学大纲

一、课程基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称（中文） | 集成电路原理及应用 | | 课程名称（英文） | Principles and Applications of Integrated Circuits | |
| 课程代码 | 05120084 | | 课程性质 | 选修课 | |
| 课程类别 | 专业选修课 | | 考核形式 | 考查 | |
| 总学分（学时/周） | 2.5（48） | 理论学分（学时） | 2（32） | 实践或实验学分（学时/周） | 0.5（16） |
| 先修课程 | 《模拟电子电路》 | | 后续课程 |  | |
| 适应范围 | 全日制本科 | | 面向专业 | 电子信息工程 | |
| 开课学期 | 5 | | 开课学院 | 电子与信息工程学院 | |
| 基层教学组织 | 电子技术应用与开发 | | 课程负责人 | 朱涛 | |
| 课程网址 |  | | | | |
| 制定人 | 朱涛 | | 审定人 | 张长江 | |

1.指导思想：坚持培养学生的集成电子电路分析和应用设计的方法，为后续课程设计、双创活动、毕业设计及未来电子工程师的培养打下硬件基础。

2.基本原则：重视原理教学、加强仿真和案例教学，加强学生动手能力培养，逐步积累集成电子电路设计和应用经验，提高学生的自主学习和调试判断能力，培养学生团队协作精神。

3.课程思政:在专业基础能力锻炼学习中，让学生从仿真调试、验证试验和创新应用中获得兴趣，树立一个电子工程师该有的价值观，培养学生对科学的兴趣、实事求是的科学态度、辩证唯物主义的世界观，培养学生的爱国主义情操。

二、课程目标及其对毕业要求的支撑

2.1 课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几个方面的课程目标：

课程目标1：使学生比较系统地了解模拟和数字集成电路的基础知识，掌握集成电路的基本分析方法。

课程目标2：使学生在芯片内部电路分析的基础上能完成外围电路及元件的设计、计算、仿真验证，实验操作，逐步提高典型芯片的工程应用能力。

课程目标3：通过课堂理论教学、实践操作和课外作业等环节，培养学生学习集成电路的兴趣、实事求是的科学态度、辩证唯物主义的世界观与爱国主义情操。

2.2 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

毕业要求、指标点与本课程的课程目标的之间对应关系如表1 所示。

表1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 支撑的毕业要求 | 涉及的毕业要求指标点 | 本课程的课程目标 | 支撑强度 |
| 1.工程知识 | 1.2 掌握电子电路等工程基础知识，能将其用于分析电子电路相关的工程问题。 | 课程目标1 | H |
| 2.研究 | 2.3 能运用工程科学基本原理分析复杂工程问题，以获得有效结论。 | 课程目标2 | H |
| 3.使用现代工具 | 3.1 掌握设计/开发电子信息工程领域复杂工程问题解决方案所需要的专业知识和开发工具。 | 课程目标3 | L |

填写说明：“支撑的毕业要求”和“涉及的毕业要求指标点”是指计算机科学与技术专业人才培养方案中的毕业要求及毕业要求指标点；支撑强度选用标志（如“H”表示“强支撑”，“M”表示“中支撑”，“L”表示“弱支撑”）表示，并且应与人才培养方案中的H、M、L保持一致。

本课程的各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如表2所示

表2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求指  标点  课程目标 | 毕业要求指标1.2 | 毕业要求指标2.3 | 毕业要求指标3.1 |
| 课程目标1 | 0.5 | 0.3 | 0.4 |
| 课程目标2 | 0.3 | 0.5 | 0.4 |
| 课程目标3 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值Σ＝1。

三、课程内容及学时分配

第一部分 理论教学

第一章 集成运放的组成（6学时）

教学内容：

1、集成运放的基本组成电路；

2、集成运放的主要参数及电路设计；

3、集成运放的稳定性及相位补偿技术。

教学重点：

1、集成运放的内部电路结构；

2、集成运放的交直流参数；

3、集成运放应用电路。

支撑的课程目标：1，2

第二章 模拟集成电路的线性应用（4学时）

教学内容：

1、基本放大电路；2、仪表放大电路。

教学重点：

1. 反相、同相和差动基本放大电路的应用；
2. 仪表放大电路的应用。

支撑的课程目标：1，2

第三章 模拟集成电路的非线性应用（4学时）

教学内容：

1、乘法器及其应用；2、积分和微分电路的应用；3、电压比较器及其应用。

教学重点：

1、模拟乘法器的应用电路；

2、积分和微分应用电路；

3、电压比较应用电路。

支撑的课程目标：1，2

第四章 集成变换器及其应用（4学时）

教学内容：

1、U/I和I/U变换；2、U/F和F/U变换。

教学重点：

1、U/I和I/U变换电路；

2、U/F和F/U变换电路。

支撑的课程目标：1，2

第五章 集成DDS信号发生器（2学时）

教学内容：

直接数字频率合成技术。

教学重点：

DDS9852集成芯片。

支撑的课程目标：1，2

第六章 集成有源滤波器（6学时）

教学内容：

1、滤波器的分类及分析方法；2、低通和高通滤波器；3、带通和带阻滤波器。

教学重点：

1、二阶低通滤波电路的应用；

2、二阶高通滤波电路的应用。

支撑的课程目标：1，2

第七章 开关电源集成电路（4学时）

教学内容：

开关型稳压电源。

教学重点：

MC34063升压、降压和反转电路的应用。

支撑的课程目标：1，2

第八章 音频功放集成电路（2学时）

教学内容：

小功率音频功放集成电路；双声道功放集成电路。

教学重点：

音频功放集成电路的设计和应用。

支撑的课程目标：1，2

第二部分 实践教学环节

表3 实验项目设置、目的要求及支撑的课程目标

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验项目 | 学时数 | 项目要求 | 项目类型 | 项目性质 | 目的要求 | 支撑的课程目标 |
| 1 | 积分和微分电路设计与仿真 | 3 | 必修 | 仿真 | 验证 | 1. 积分和微分电路参数计算 2. 电路结构设计 3. 仿真结果及分析 | 1，2，3 |
| 2 | 仪表放大和差动放大电路设计与仿真 | 3 | 必修 | 仿真 | 验证 | 1. 仪表放大和差动放大电路参数计算 2. 电路结构设计 3. 仿真结果及分析 | 1，2，3 |
| 3 | [电压比较电路设计与仿真](javascript:;) | 3 | 选修 | 仿真 | 验证 | 1、电压比较电路参数计算  2、电路结构设计  3、仿真结果及分析 | 1，2，3 |
| 4 | U/F和F/U变换电路设计与仿真 | 3 | 选修 | 仿真 | 验证 | 1、U/F和F/U变换电路参数计算  2、电路结构设计  3、仿真结果及分析 | 1，2，3 |
| 5 | 集成信号发生电路设计与仿真 | 3 | 选修 | 仿真 | 验证 | 1、集成信号发生电路参数计算  2、电路结构设计  3、仿真结果及分析 | 1，2，3 |
| 6 | 集成有源滤波电路设计与仿真 | 3 | 必修 | 制作 | 设计 | 1、集成滤波电路参数计算  2、电路结构设计  3、仿真结果及分析 | 1，2，3 |
| 7 | 集成稳压电源电路设计与仿真 | 3 | 选修 | 仿真 | 验证 | 1、集成稳压电路参数计算  2、电路结构设计  3、仿真结果及分析 | 1，2，3 |
| 8 | 开关电源集成电路设计与仿真 | 3 | 选修 | 仿真 | 设计 | 1、MC34063开关电源电路参数计算  2、电路结构设计  3、仿真结果及分析 | 1，2，3 |
| 9 | 集成音频功率放大电路设计与仿真 | 3 | 选修 | 仿真 | 验证 | 1、TDA2030功放电路参数计算  2、电路结构设计  3、仿真结果及分析 | 1，2，3 |
| 合计 | | 16学时 | | | | | |

四、课程思政

在课堂教学中注重传授知识和技能的同时，教育学生树立一个电子工程师该有的价值观、实事求是的科学态度、辩证唯物主义的世界观，培养学生的爱国主义情操。

表4 课程思政设计

| 序号 | 教学环节 | 思政要素切入点 | 育人目标 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 智能交互芯片 | 深圳市汇顶科技股份有限公司成立于2002年，作为人机交互领域方案提供商，在包括手机、平板和可穿戴产品在内的智能移动终端人机交互技术领域不断取得新进展，陆续推出拥有自主知识产权的Goodix Link技术 、指纹识别与触控一体化的IFS技术 、活体指纹检测技术、屏下光学指纹识别技术等，产品和解决方案应用在[华为](https://baike.baidu.com/item/%E5%8D%8E%E4%B8%BA/298705)、[小米](https://baike.baidu.com/item/%E5%B0%8F%E7%B1%B3/1566828)、[联想](https://baike.baidu.com/item/%E8%81%94%E6%83%B3/2545017)、[中兴](https://baike.baidu.com/item/%E4%B8%AD%E5%85%B4/10472100)、OPPO、vivo、魅族、乐视、三星显示、JDI、诺基亚、东芝、松下、宏碁、华硕等国际国内知名终端品牌。通过交互领域芯片企业的介绍，培养同学们的专业兴趣、自豪感、爱国主义情怀。 | 让同学们了解国内在智能交互芯片领域的优秀公司，培养同学们的专业兴趣、自豪感、爱国主义情怀。 |
| 2 | 智能物联SoC芯片 | 上海圳呈微电子技术有限公司成立于2009年5月，是一家致力于智能物联网领域、SoC芯片研发的高新技术企业，产品主要涉及无线智能蓝牙语音处理、图像处理、云计算数据处理等SoC芯片领域。公司设上海产品研发总部，荷兰射频研发分部。公司研发团队一直专注于智能语音、蓝牙、WiFi、GNSS等智能物联及智能音频无线连接技术，致力在5G智慧互联、精准定位、AI语音交互等AIoT领域为客户提供更多高品质SoC芯片产品和服务。通过智能物联芯片企业的介绍，提升同学们对专业学习的热情、创新应用意识和创新精神。 | 通过介绍国内物联芯片企业的产品，提升同学们对专业学习的热情、创新应用意识和创新精神。 |
| 3 | 芯片制造设备 | 中芯国际：第一代14纳米FinFET技术取得了突破性进展，并于2019年第四季度进入量产，代表了中国大陆自主研发集成电路的最先进水平。  台湾积体电路制造股份有限公司：[半导体](https://baike.baidu.com/item/%E5%8D%8A%E5%AF%BC%E4%BD%93/385669)制造公司，成立于1987年，是全球第一家专业[晶圆](https://baike.baidu.com/item/%E6%99%B6%E5%9C%86/1375681)代工企业，总部与主要工厂位于中国台湾省的[新竹市](https://baike.baidu.com/item/%E6%96%B0%E7%AB%B9%E5%B8%82/684800)科学园区。2020年8月台积电的5纳米产品已经进入批量生产阶段，3纳米产品在2021年面世，将于2022年进入大批量生产。  荷兰ASML公司: 总部设在[荷兰](https://baike.baidu.com/item/%E8%8D%B7%E5%85%B0/190469)[埃因霍芬](https://baike.baidu.com/item/%E5%9F%83%E5%9B%A0%E9%9C%8D%E8%8A%AC/20287165)（Eindhoven）的全球最大的半导体设备制造商之一，向全球复杂集成电路生产企业提供领先的综合性关键设备。ASML的股票分别在[阿姆斯特丹](https://baike.baidu.com/item/%E9%98%BF%E5%A7%86%E6%96%AF%E7%89%B9%E4%B8%B9/814)及[纽约](https://baike.baidu.com/item/%E7%BA%BD%E7%BA%A6/6230)上市。ASML为半导体生产商提供[光刻机](https://baike.baidu.com/item/%E5%85%89%E5%88%BB%E6%9C%BA/10577259)及相关服务，TWINSCAN系列是世界上精度最高，生产效率最高，应用最为广泛的高端光刻机型。全球绝大多数半导体生产厂商，都向ASML采购TWINSCAN机型，比如[英特尔](https://baike.baidu.com/item/%E8%8B%B1%E7%89%B9%E5%B0%94/305730)（Intel）、[三星](https://baike.baidu.com/item/%E4%B8%89%E6%98%9F/244153)（Samsung）、[海力士](https://baike.baidu.com/item/%E6%B5%B7%E5%8A%9B%E5%A3%AB/8523502)（Hynix）、[台积电](https://baike.baidu.com/item/%E5%8F%B0%E7%A7%AF%E7%94%B5/4188941)（TSMC）、[中芯国际](https://baike.baidu.com/item/%E4%B8%AD%E8%8A%AF%E5%9B%BD%E9%99%85/2393637)（SMIC）等。  ASML的产品线分为PAS系列、AT系列、XT系列和NXT系列，其中PAS系列现已停产；AT系列属于老型号，多数已经停产。市场上的主力机种是XT系列以及NXT系列，为ArF和KrF激光光源，XT系列是成熟的机型，分为干式和沉浸式两种，而NXT系列则是主推的高端机型，全部为沉浸式。通过芯片代工和制造设备企业的介绍，让大家明白差距，增强使命感。 | 了解芯片制造领域的现状，明白差距，增强使命感。 |

五、课程考核环节、评价方式、考核环节评价标准及其达成度评价

5.1 课程考核环节与评价方式

总评计分制：百分制（√）；五级分制（ ）；两级分制（ ）

考核方式：考试（）；考查（√ ）

课程的考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标关系如下表5所示。

表5考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核环节 | 评价方式 | 比重 | 课程目标 |
| 课堂表现 | 每周到课和课堂交流问题的具体情况 | 10% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 调研报告 | 调研芯片的工作原理、相关应用电路、市场产品功能及技术前景 | 20% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 实验 | 操作和报告 | 30% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 期末 | 开卷形式考查，依据试卷参考答案和标准评分 | 40% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 课程总成绩 | 课堂表现×10%+调研报告×20%+实验×30%+期末×40% | 100% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |

5.2 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

根据表5可知，本课程的3个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标及其对课程目标的支撑权值如下表6所示：

表6 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核环节 | 考核环节支撑课程目标权值 | 权值合计 | 评价标准 | | | | |
| 100~90 | 89~80 | 79~70 | 69~60 | < 59 |
| 优 | 良 | 中 | 及格 | 不及格 |
| 课程目标1 | 课堂表现 | 20% | 100% | 按时到课，从不缺课；课堂能积极并正确回答问题；课堂交流讨论积极主动；课堂表现总体很好 | 不无故缺课、迟到早退；课堂能积极并正确回答问题；课堂交流表现良好；课堂表现总体较好 | 不无故缺课、偶尔会有迟到早退；课堂下能正确回答问题；课堂交流表现这中等；课堂表现总体一般 | 偶尔迟到早退；课堂回答问题和相互交流积极性尚可，态度基本端正；课堂总体表现尚可 | 偶尔缺课或经常迟到早退；课堂回答问题和相互交流积极性较差，态度不端正；课堂总体表现较差 |
| 调研报告 | 20% | 围绕集成芯片的应用，主题明确，相关产品或电路工作原理、控制流程、功能描述到位，同类产品对比及技术发展前景表述全面。 | 围绕集成芯片的应用，主题较明确，相关产品或电路工作原理、控制流程、功能描述较为到位，同类产品对比及技术发展前景表述较全面。 | 围绕集成芯片的应用，主题基本明确，相关产品或电路工作原理、控制流程、功能描述基本到位，同类产品对比及技术发展前景表述基本到位。 | 围绕集成芯片的应用，主题不够明确，相关产品或电路工作原理、控制流程、功能描述不够到位，同类产品对比及技术发展前景表述不够全面。 | 围绕集成芯片的应用，主题不明确，相关产品或电路工作原理、控制流程、功能描述不到位，无同类产品对比及技术发展前景相关表述。 |
| 实验 | 30% | 实验实践能力很强，善于独立思考并与教师沟通；实验数据记录非常完整，对实验结果分析正确且非常深入，报告撰写质量很高；上机实验综合表现很好 | 实验实践能力较强，能独立思考并与教师沟通；实验数据记录较为完整，对实验结果分析正确且深入，报告撰写质量较高；上机实验综合表现较好 | 实验实践能力一般，能对问题进行一定的思考；实验数据记录基本完整，对实验结果分析基本正确，报告撰写质量一般；上机实验综合表现一般 | 实验实践能力尚可，能对问题进行一定的思考；实验数据记录尚可，对实验结果分析深入程度尚可，报告撰写质量基本满足要求；上机实验综合表现尚可 | 上机实验实践能力较差，态度不端；实验数据记录完整度较差，对实验结果分析缺乏或应付了事，报告撰写质量较差；上机实验综合表现较差 |
| 期末 | 30% | 见期末试卷评分标准 | | | | |
| 课程目标2 | 课堂表现 | 20% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 调研报告 | 25% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 实验 | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期末 | 25% | 见期末试卷评分标准 | | | | |
| 课程目标3 | 课堂表现 | 20% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 调研报告 | 20% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 实验 | 35% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期末 | 25% | 见期末试卷评分标准 | | | | |

5.3 课程目标达成度评价

根据表6所列的各考核环节支撑课程目标的权值，本课程的课程目标达成度评价方法如下表7所示。

表7课程目标达成度评价方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核  环节 | 评价方法 |
| 课程目标1 | 课堂表现  调研报告、实验、  期末 |  |
| 课程目标2 | 课堂表现  调研报告、实验、  期末 |  |
| 课程目标3 | 课堂表现  调研报告、实验、  期末 |  |

六、持续改进

本课程根据课堂表现、调研报告、实验和期末考试、课程目标评价值、学生、教学督导和同行的反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况，课后总结并改进教学中的不足。有些问题合理安排在下一轮课程教学中做好改进并提高教学成效，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

七、推荐教材和主要参考书目

7.1 推荐教材

[1] 刘伟、苗汇静，集成电路原理及应用，第4版，电子工业出版社，2018

7.2 主要参考书目

[1] 童诗白、华成英，模拟电子技术基础（第四版），高等教育出版社，2006

[2] 王可怒，模拟集成电路原理与应用，电子工业出版社，2009

[3] 严国萍、龙占超,高频电子线路，科学出版社，2006

### 《自动控制原理》教学大纲

一、课程基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称（中文） | 自动控制原理 | | 课程名称（英文） | Automatic Control Theory | |
| 课程代码 | 05120311 | | 课程性质 | 选修课 | |
| 课程类别 | 专业选修课程 | | 考核形式 | 考查 | |
| 总学分（学时/周） | 2(32) | 理论学分  （学时） | 2(32) | 实践或实验学分（学时/周） |  |
| 先修课程 | 信号与系统、数字信号处理 | | 后续课程 | 智能机器人技术、计算机控制技术 | |
| 适应范围 | 全日制本科 | | 面向专业 | 电子信息工程 | |
| 开课学期 | 5 | | 开课学院 | 电子与信息工程学院 | |
| 基层教学组织 | 信号与信息处理 | | 课程负责人 | 汪洋 | |
| 课程网址 | https://www.zjooc.cn/course/30007842\_20072 | | | | |
| 制定人 | 汪洋 | | 审定人 | 张长江 | |

二、课程目标

通过本课程的学习，使学生达到以下课程目标：

课程目标1：能够建立常见控制系统的数学模型，掌握时域分析法和频域分析法进行系统的稳定性判别、关键性能指标计算，能够对系统的控制效果进行评估并提供合理的校正方法。

课程目标2：能够通过Matlab及Simulink软件进行自动控制系统的计算机辅助分析与设计，根据模型计算结果或绘图，快速估算系统的性能。

课程目标3：通过课堂理论教学、课程设计实践操作和课外作业等环节，培养学生学习自动控制原理的兴趣、实事求是的科学态度、团队协作能力，以及培养学生的创新意愿。

三、课程目标与毕业要求对应关系

毕业要求、指标点与本课程的课程目标的之间对应关系如下表所示：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 支撑的毕业要求 | 涉及的毕业要求指标点 | 本课程的课程目标 | 支撑强度 |
| 1.工程知识 | 1.4掌握电子信息工程及相关领域的专业知识，并能将其应用于分析和解决电子信息领域复杂工程问题。 | 课程目标1课程目标2课程目标3 | H |
| 2.问题分析 | 2.3能运用工程科学基本原理分析复杂工程问题，以获得有效结论。 | 课程目标1课程目标2 | M |
| 3.设计/开发解决方案 | 3.1 掌握设计/开发电子信息工程领域复杂工程问题解决方案所需要的专业知识和开发工具。 | 课程目标1课程目标2课程目标3 | M |

本课程的各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如下表所示：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求指标点  课程目标 | 毕业要求指标1.2 | 毕业要求指标2.3 | 毕业要求指标3.1 |
| 课程目标1 | 0.4 | 0.3 | 0.2 |
| 课程目标2 | 0.4 | 0.5 | 0.5 |
| 课程目标3 | 0.2 | 0.2 | 0.3 |

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

| 序号 | 教学内容 | 学时 | 教学要求 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 1. 绪论   （支撑课程目标1，3） | 2 | ① 了解自动控制系统的基本概念、发展历史；  ② 掌握自动控制系统的分类与性能要求  ③ 能够结合实例判断该系统或者某一控制过程的控制方式并解释系统的负反馈调节工作原理。 |
| 2 | 二、线性系统的数学模型（支撑课程目标1，2，3） | 6 | ① 了解拉普拉斯变换的定义和基本性质；  ② 理解传递函数的定义及作用；  ③ 掌握微分方程与传递函数之间的转换；  ④ 掌握系统的结构图表示方法；  ⑤ 系统结构图的三种基本连接方式以及化简方法；  Matlatb对系统数学模型进行仿真 |
| 3 | 三、时域响应分析法  （支撑课程目标1，2，3） | 8 | ① 理解系统稳定性与系统特征方程的关系；  ② 掌握劳斯判据判断系统稳定性，以及两种特殊情况下的处理方法；  ③ 掌握使用终值定理计算系统稳态误差及影响稳态误差的重要因素；  ④ 掌握一阶、二阶系统的阶跃响应的基本形状；  ⑤ 掌握二阶系统暂态性能指标计算，如调节时间、超调量等  Matlatb对系统时域进行仿真 |
| 4 | 四、频率响应分析法  （支撑课程目标1，2，3） | 10 | ① 理解频率特性的定义；  ② 掌握伯德图与奈奎斯特奈图的绘制；  ③ 掌握由伯德图确定传递函数的计算；  ④ 掌握使用奈奎斯特稳定判据判断系统的稳定性；  ⑤ 理解相位裕度与幅值裕度的定义与作用。  Matlatb对系统频域进行仿真 |
| 5 | 五、线性系统的校正方法（支撑课程目标1，2，3） | 6 | ① 理解超前、滞后校正的基本原理；  ② 掌握超前校正的参数计算；  ③ 掌握PID控制器的基本组成部分与数学表达式。 |

五、课程思政

在课堂教学中注重将理论知识与人文教育、思政素质教育相融合，培养学生的家国情怀、职业道德规范和创新精神等，具体情况如下：

| 序号 | 教学环节 | 思政要素切入点 | 育人目标 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 绪论 | 讲授钱学森[院士](https://baike.baidu.com/item/%E4%B8%AD%E5%9B%BD%E5%B7%A5%E7%A8%8B%E9%99%A2%E9%99%A2%E5%A3%AB/5925613)、[两弹一星功勋奖章](https://baike.baidu.com/item/%E4%B8%A4%E5%BC%B9%E4%B8%80%E6%98%9F%E5%8A%9F%E5%8B%8B%E5%A5%96%E7%AB%A0/10945227)获得者的主要生平事迹，及工程控制论著作的提出。钱老在青年时赴美励志求学、涉险回国、建功立业等一系列曲折的人生经历很容易带给学生强烈的激励和启迪。科学无国界，科学家有祖国。因为祖国的支持以及无数科学家的科技攻关精神，在建国初期的五十年代创下了奇迹般的航天成绩，激发学生的爱国情怀和刻苦钻研精神。 | ①通过介绍钱学森[院士](https://baike.baidu.com/item/%E4%B8%AD%E5%9B%BD%E5%B7%A5%E7%A8%8B%E9%99%A2%E9%99%A2%E5%A3%AB/5925613)的生平事迹引入控制论的提出，启迪学生以开阔的角度认识控制学科在社会科学、系统工程等多个领域中的重要作用；②“科学无国界，科学家有祖国”，激发学生的爱国情怀；③通过“两弹一星”的介绍，激励学生努力学习，不怕苦不喊累，激发学生“路漫漫其修远兮吾将上下而求索”追求真理的精神。 |
| 2 | 绪论 | 一个控制系统的控制特性好坏主要从“稳”、“快”、“准”三个方面来评价。这三个方面相互影响，相互制约，符合唯物辩证法中提到的矛盾的对立与统一，激发学生分析与设计控制系统和嵌入式产品需要考虑周全，以全局眼光看待问题。 | 通过介绍评价系统好快的“稳”、“快”、“准”三个指标之间的矛盾与统一关系，启示学生考虑周全，以全局眼光看待问题。 |
| 3 | 三、时域响应分析法 | 通过时域分析法中影响稳定误差的系统型别关系，即系统型别越高，稳态误差越小，但是会降低系统的稳定性，启发学生设计产品和做事情时全局统筹安排，权衡利弊抓主要矛盾。 | 通过介绍时域分析法中稳定误差和系统型别之间的关系启发学生，设计产品和做事情时全局统筹安排，权衡利弊，精益求精的工匠精神。 |
| 4 | 四、频率响应分析法 | 以傅里叶变换思想的提出引入信号处理中频域的概念及课程涉及到的频域分析法。针对一个线性定常系统，时域和频域是在两个角度和方法论下进行分析研究，启迪学生认识到同一个事物的多面性，遇到学习和生活难题，学会换个思路解决问题，激发学生积极思考的创新意识。 | 通过频域分析法的基本特点介绍，启发学生认识事物的多面性，遇到学习和生活难题，学会换个思路解决问题，激发学生积极思考、勇于创新的意识。 |

课程主要教学资源及参考资源、教学平台网站：

| 类别 | 教材名称 | 主编 | 出版社 | 出版时间 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 参考教材 | 自动控制原理 | 张明君 | 科学出版社 | 2015 |
| 参考书目 | 自动控制原理 | 王万良 | 高教出版社 | 2020 |
| 自动控制原理（第七版） | 胡寿松 | 科学出版社 | 2022 |

课程网站

① 自动控制理论\_浙大城市学院\_浙江省在线开放课程共享平台

https://www.zjooc.cn/course/30007842\_20072

② 自动控制原理\_西安交通大学\_中国大学MOOC（慕课）

https://www.icourse163.org/course/XJTU-46018

六、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

总评计分制：百分制（√）；五级分制（ ）；两级分制（ ）

考核方式：考试（ ）；考查（√）

本课程考核环节由课堂表现、作业、课内仿真、期末考试成绩组成。

课程总成绩 = 课堂表现×10% + 作业×20% + 课内仿真×20% + 期末考试×50%。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核环节 | 评价方式 | 比重 | 课程目标 |
| 课堂表现 | 主要包括出勤情况和课堂参与度 | 10% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 作业成绩 | 主要是学生完成课后作业的情况 | 20% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 课内仿真 | 根据仿真操作以及仿真报告的情况 | 20% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 期末考试 | 根据期末考核结果给出相应的成绩 | 50% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 课程总成绩 | 课堂表现×10% + 作业×20% + 期中考试×20% + 期末考试×50% | 100% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |

七、评分标准和目标达成评价权值：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核环节 | 考核环节支撑课程目标权值 | 权值合计 | 评价标准 | | | | |
| 100~90 | 89~80 | 79~70 | 69~60 | < 59 |
| 优 | 良 | 中 | 及格 | 不及格 |
| 课程目标  1 | 课堂表现 | 25% | 100% | 按时到课，从不缺课；课堂能积极并正确回答问题；课堂交流讨论积极主动；课堂表现总体很好。 | 不无故缺课、迟到早退；课堂能积极并正确回答问题；课堂交流表现良好；课堂表现总体较好。 | 不无故缺课、偶尔会有迟到早退；课堂下能正确回答问题；课堂交流表现这中等；课堂表现总体一般。 | 偶尔迟到早退；课堂回答问题和相互交流积极性尚可，态度基本端正；课堂总体表现尚可。 | 偶尔缺课或经常迟到早退；课堂回答问题和相互交流积极性较差，态度不端正；课堂总体表现较差。 |
| 作业 | 25% | 作业严格按要求并及时完成，正确率90%以上 | 作业按要求并及时完成，正确率80%至90% | 作业按要求并及时完成，正确率70%至80% | 作业按要求并及时完成，正确率60%至70% | 作业未按要求完成，正确率小于60% |
| 课内仿真 | 25% | 仿真严格按实验要求，正确率90%以上，报告书写规范，数据完整且分析到位。 | 仿真严格按实验要求，正确率80%以上，报告书写比较规范，数据完整且分析比较到位。 | 仿真严格按实验要求，正确率70%以上，报告书写基本规范，数据大部分完整且分析较为简单。 | 仿真缺少部分内容，正确率60%以上，报告书写基本规范，数据记录有所缺失且分析比较简单。 | 仿真没有按实验要求全部完成，正确率60%以下，报告书写不规范，数据缺失较多且没有分析。 |
| 期末考试 | 25% |  | 见期末试卷评分标准 | | | | |
| 课程目标  2 | 课堂表现 | 20% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 作业 | 20% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 课内仿真 | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期末考试 | 30% | 见期末试卷评分标准 | | | | |
| 课程目标  3 | 课堂表现 | 20% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 作业 | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 课内仿真 | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期末考试 | 20% | 见期末试卷评分标准 | | | | |

课程目标达成度评价方法如下表所示：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 教学目标 | 考核环节 | 评价方法 |
| 课程目标1 | 课堂表现、作业、课内仿真、期末考试 |  |
| 课程目标2 | 课堂表现、作业、课内仿真、期末考试 |  |
| 课程目标3 | 课堂表现、作业、课内仿真、期末考试 |  |

八、课程教学改进方案

本课程根据课堂表现、作业、课内仿真和期末考试，以及各课程目标评价值和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

### 《电气控制与PLC技术》教学大纲

一、课程基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称（中文） | 电气控制与PLC技术 | | 课程名称（英文） | Electrical control and PLC | |
| 课程代码 | 05120086 | | 课程性质 | 选修课 | |
| 课程类别 | 专业选修课程 | | 考核形式 | 考查 | |
| 总学分（学时/周） | 2.5(48) | 理论学分  （学时） | 2(32) | 实践或实验学分（学时/周） | 0.5(16) |
| 先修课程 | 单片机与接口技术 | | 后续课程 |  | |
| 适应范围 | 全日制本科 | | 面向专业 | 电子信息工程 | |
| 开课学期 | 4 | | 开课学院 | 电子与信息工程学院 | |
| 基层教学组织 | 信号与信息处理 | | 课程负责人 | 王三秀 | |
| 课程网址 |  | | | | |
| 制定人 | 王三秀 | | 审定人 | 张长江 | |

二、课程目标

通过本课程的学习，使学生达到以下课程目标：

课程目标1：掌握继电器、接触器等低压电器的工作原理，能够分析基本电气控制线路，了解PLC技术的基本概念，掌握T型图的编程方法，能够根据理论知识分析、解释工程问题。

课程目标2：具有追求科技创新的态度和意识，具有初步的科学研究和科技开发能力。掌握一款或多款组态软件，能借助组态软件并根据实际工程需求设计控制程序，实现控制目标。

课程目标3：具有对新产品、新工艺、新技术和新设备进行研究、开发与设计的能力。能根据实验方案操作实验装置，开展实验，对实验结果进行分析与解释，并得出有效结论，撰写实验报告。

三、课程目标与毕业要求对应关系

毕业要求、指标点与本课程的课程目标的之间对应关系如下表所示：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 支撑的毕业要求 | 涉及的毕业要求指标点 | 本课程的课程目标 | 支撑强度 |
| 1.工程知识 | 1.4掌握电子信息工程及相关领域的专业知识，并能将其应用于分析和解决电子信息领域复杂工程问题。 | 课程目标1课程目标2课程目标3 | H |
| 3.设计/开发解决方案 | 3.1 掌握设计/开发电子信息工程领域复杂工程问题解决方案所需要的专业知识和开发工具。 | 课程目标1课程目标2 | M |
| 5 使用现代工具 | 5.2 能针对复杂工程问题，选择并合理使用软硬件设计与仿真平台。 | 课程目标1课程目标2课程目标3 | M |

本课程的各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如下表所示：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求指标点  课程目标 | 毕业要求指标1.4 | 毕业要求指标3.1 | 毕业要求指标5.2 |
| 课程目标1 | 0.5 | 0.3 | 0.2 |
| 课程目标2 | 0.3 | 0.5 | 0.3 |
| 课程目标3 | 0.2 | 0.2 | 0.5 |

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

| 序号 | 教学内容 | 学时 | 教学要求 | 教学环节 | 对应的课程目标 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 一、常用低压电器 | 2 | ①介绍低压电器的特点，使学生对低压隔离电器和控制电器有明确认识；  ②掌握常用低压电器的工作原理、分类及基本知识；  ③掌握电气控制电路图的分析，能识图读图。 | 讲授  工程案例分析  课堂讨论 | 课程目标1课程目标2 |
| 2 | 二、典型电气控制线路分析与设计 | 4 | ①掌握三相异步电机的起动控制、正反转控制、制动控制、调速控制等控制线路；  ②能够分析常用电气线路的控制过程，了解其中的保护措施。 | 讲授  工程案例分析  课堂讨论 | 课程目标1课程目标2 |
| 3 | 三、PLC概述与S7-1200的硬件组态 | 4 | ①掌握PLC的基本工作原理，了解S7-1200的硬件；②熟悉组态原理，能熟练使用组态软件进行PLC系统的硬件组态设计。 | 讲授  工程案例分析  课堂讨论  课堂练习 | 课程目标1课程目标2 |
| 4 | 四、S7-1200程序设计基础 | 2 | ①了解PLC的5种编程语言；  ②掌握数据类型与系统存储区；  ③熟练掌握用户程序下载、调试与仿真。 | 讲授  课堂讨论 | 课程目标2  课程目标3 |
| 5 | 五、S7-1200的指令系统与程序结构 | 8 | ①掌握PLC的基本逻辑控制指令，定时、计数指令及其它常用应用指令系统；  ②掌握较简单的PLC控制系统的设计方法；  ③掌握PLC用户程序的组织架构。 | 讲授  课堂讨论  课堂练习  习题详解 | 课程目标1课程目标2  课程目标3 |
| 6 | 六、数字量控制系统梯形图程序设计方法 | 2 | ①熟练掌握顺控法程序设计思路；  ②熟练将顺控图转换成T型图，能根据工程需求设计控制程序。 | 讲授  课堂讨论  课堂练习 | 课程目标1课程目标2  课程目标3 |
| 7 | 七、工业网络通信 | 4 | ①了解网络通信原理，掌握常用工业网络(RS485,RS232,RS422等)，②熟悉如Modbus、Profibus、Profinet等通信协议的运行机理。 | 讲授  工程案例分析  课堂讨论 | 课程目标1课程目标2 |
| 8 | 八、HMI组态与应用 | 2 | 了解HMI组态的基本步骤，能进行简单的组态设计 | 讲授  工程案例分析  课堂讨论 | 课程目标2  课程目标3 |
| 8 | 八、S7-1200在模拟量闭环控制中的应用 | 2 | 掌握PID模块的使用，能设计闭环系统。 | 讲授  工程案例分析  课堂讨论 | 课程目标2  课程目标3 |
| 9 | S7-1200多语言混合编程 | 2 | 熟悉PLC的FBD语言、ST语言、SFC语言 | 讲授  工程案例展示  课堂练习 | 课程目标1课程目标2  课程目标3 |
| 9 | 九、实验  实验一 电动机点动与单向连续运转控制实验  实验二 TIA Portal软件认知与S7-1200硬件组态实验  实验三 定时器、计数器应用实验  实验四 自主设计实验  实验五 交通灯的顺控法设计实验  实验六 模拟量采集与通信实验 | 16 |  | 课堂操作练习 | 课程目标1课程目标2  课程目标3 |

五、课程思政

在课堂教学中注重传授知识和技能的同时，教育学生树立一个电气工程师该有的价值观、实事求是的科学态度、辩证唯物主义的世界观，培养学生的家国情怀、思辨意识、团队合作等。

| 序号 | 教学环节 | 思政要素切入点 | 育人目标 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 绪论 | 通过引入智能制造生产线的视频案例，阐述《中国制造2025》和工业4.0时代的到来，引导学生认知制造强国战略的重要性，电气工程专业作为智能制造领域不可或缺的一门学科，范围延伸到各个领域，涉及电力电子技术，计算机技术，信息与网络控制技术，电气控制技术等诸多领域，随着我国经济的不断发展和工业4.0的不断推进，电气工程的专业人才需求会越来越多。 | 培养学生努力学习专业知识的意识，尽早明确自身发展目标，制定职业发展规划，引导学生要读专业的书、做专业的事。 |
| 2 | PLC概述 | 通过对PLC十大品牌的描述，让学生认识到国产PLC与欧美、日系品牌PLC之间的差距，为防止将来遭人卡脖子，要坚定学生做好、用好国产PLC的信念；通过对PLC应用领域与市场结构的分析，激发学生投身专业工作、做一个大国工匠的热情。 | 培养学生的创新、创业思维，促进PLC技术的发展。 |
| 3 | 实验 | 以任务为导向，开展分组、分工实验，培养学生的团队协作精神，实验过程中碰到问题，不轻易指导，引导学生自主分析问题、提出解决思路、写进实验报告，锻炼学生解决问题的能力，培养其工匠精神。 | 培养学生一丝不苟的工作态度，激发学生从事PLC技术工作的热情，立志成为一名大国工匠。 |

六、考核方式及成绩评定

总评计分制：百分制（√）；五级分制（ ）；两级分制（ ）

考核方式：考试（ ）；考查（√）

1. 课程考核与成绩占比

围绕课程目标，本课程的考核形式及占比包括：平时作业10%、课堂表现(测试)10%、课程实验（含实验操作和实验报告）20%、期末考试60%。课程目标与考核内容、考核形式及占比的关系如下表所示：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 考核内容 | 考核形式 | 占比 |
| 课程目标1：掌握继电器、接触器等低压电器的工作原理，能够分析基本电气控制线路，了解PLC技术的基本概念，掌握T型图的编程方法，能够根据理论知识分析、解释工程问题。 | 继电器、接触器等低压电器的工作原理以及由这些器件构成的电气线路分析、设计；PLC定时器、计数器指令的应用以及简单的程序分析设计 | 平时作业 | 10% |
| 课堂表现(测试) | 10% |
| 期末考试 | 20% |
| 课程目标2：具有追求科技创新的态度和意识，具有初步的科学研究和科技开发能力。掌握一款或多款组态软件，能借助组态软件并根据实际工程需求设计控制程序，实现控制目标。 | 分析较复杂的程序逻辑、借助组态软件，进行较复杂项目(实验)的程序设计、下载、仿真、调试 | 实验操作 | 5% |
| 期末考试 | 40% |
| 课程目标3：具有对新产品、新工艺、新技术和新设备进行研究、开发与设计的能力。能根据实验方案操作实验装置，开展实验，对实验结果进行分析与解释，并得出有效结论，撰写实验报告。 | 实验操作情况和实验报告撰写质量。 | 实验操作 | 5% |
| 实验报告 | 10% |

2.评分标准

（1）课程目标1的考核环节评分标准

课程目标1的考核环节包括平时作业、课堂表现(测试)、期末考试，其评分标准如下：

|  |  |
| --- | --- |
| 课程目标1-平时作业的评分标准 | 得分 |
| 能够很好地根据任务要求，完成电气线路、程序设计，正确率90%以上。字迹清晰，设计思路完整。 | 90~100分 |
| 能够很好地根据任务要求，完成电气线路、程序设计，正确率80~90%。字迹较清晰。 | 80~89分 |
| 能基本完成电气线路、程序设计，正确率70%至80%。字迹清晰度一般。 | 70~79分 |
| 勉强能完成电气线路、程序设计。字迹较潦草。 | 60~69分 |
| 未能根据设计要求完成程序设计或者作业未交。 | 60分以下 |

|  |  |
| --- | --- |
| 课程目标1-课堂表现(测试)的评分标准 | 得分 |
| 课堂表现很积极，能主动举手回答问题，课堂测试正确率90%以上，字迹清晰。 | 90~100分 |
| 课堂表现较积极，课堂测试正确率80%~90%以上，字迹相对清晰。 | 80~89分 |
| 课堂表现一般，基本不主动回答问题，课堂测试正确率70%至80%。字迹潦草。 | 70~79分 |
| 课堂表现一般，基本回答不了问题，课堂精力不集中，偶尔做小动作，课堂测试一般，字迹潦草。 | 60~69分 |
| 旷课2次以上或请假3次以上，且课堂上经常开小差，玩手机。 | 60分以下 |

|  |  |
| --- | --- |
| 课程目标1-期末考试评分标准 | 得分 |
| 能够很好地根据题目要求，回答问题，正确率90%以上。 | 90~100分 |
| 能够较好地根据题目要求，回答问题，正确率80%至90%。 | 80~89分 |
| 基本能够根据题目要求，回答问题，正确率70%至80%。 | 70~79分 |
| 勉强能够根据题目要求，回答问题，正确率60%至70%。 | 60~69分 |
| 不能根据题目要求，回答问题，正确率低于60%。 | 60分以下 |

（2）课程目标2的考核环节评分标准

课程目标2的考核环节包括实验操作、期末考试，其评分标准如下：

|  |  |
| --- | --- |
| 课程目标2-实验操作的评分标准 | 得分 |
| 能够很好地进行团队协作，能够遵守实验室规章制度，实验过程中遇到问题能分析并解决，操作熟练，接线正确并能很好地验证实验内容。 | 90~100分 |
| 能够较好地进行团队协作，能够遵守实验室规章制度，操作较熟练，接线正确并能较好地验证实验内容。 | 80~89分 |
| 能进行团队协作，遵守实验室规章制度，操作熟练程度一般，接线正确并能验证实验内容。 | 70~79分 |
| 基本能进行团队协作，操作不够熟练，基本能验证实验内容。 | 60~69分 |
| 不能很好地完成实验或旷课。 | 60分以下 |

|  |  |
| --- | --- |
| 课程目标2-期末考试评分标准 | 得分 |
| 能够很好地根据题目要求，回答问题，正确率90%以上。 | 90~100分 |
| 能够较好地根据题目要求，回答问题，正确率80%至90%。 | 80~89分 |
| 基本能够根据题目要求，回答问题，正确率70%至80%。 | 70~79分 |
| 勉强能够根据题目要求，回答问题，正确率60%至70%。 | 60~69分 |
| 不能根据题目要求，回答问题，正确率低于60%。 | 60分以下 |

（3）课程目标3的考核环节评分标准

课程目标3的考核环节包括实验操作、实验报告，其评分标准如下：

|  |  |
| --- | --- |
| 课程目标3实验操作的评分标准 | 得分 |
| 能够很好地进行团队协作，能够遵守实验室规章制度，实验过程中遇到问题能分析并解决，操作熟练，实验结果正确。 | 90~100分 |
| 能够较好地进行团队协作，能够遵守实验室规章制度，操作较熟练，实验结果正确。 | 80~89分 |
| 能进行团队协作，遵守实验室规章制度，操作熟练程度一般，实验结果基本正确。 | 70~79分 |
| 基本能进行团队协作，操作不够熟练，实验结果基本正确。 | 60~69分 |
| 不能很好地完成实验或旷课。 | 60分以下 |

|  |  |
| --- | --- |
| 课程目标3-实验报告的评分标准 | 得分 |
| 预习充分，报告内容详实，字迹清晰，操作步骤完整、实验程序正确，对于实验过程中遇到的问题能展开分析原因并提出解决方案，心得体会较深。 | 90~100分 |
| 预习充分，字迹比较清晰，操作步骤完整、实验程序正确，心得体会较深。 | 80~89分 |
| 有预习，字迹书写一般，有操作步骤，实验程序正确，有心得体会。 | 70~79分 |
| 有预习，字迹书写潦草，实验程序基本正确，心得体会较敷衍。 | 60~69分 |
| 无预习，无实验程序，报告书写字迹潦草，敷衍了事。 | 60分以下 |

七、课程教学改进方案

本课程根据课堂表现、作业、实验和期末考试，以及各课程目标评价值和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

八、推荐教材和主要参考书目

8.1 教材

1. 许谬，《电气控制与PLC应用》，第4版，机械工业出版社，2013

2. 廖常初，S7-1200PLC编程及应用，第3版，机械工业出版社，2018

8.2 参考书

段礼才，《西门子S7-1200PLC编程及使用指南》，机械工业出版社，2017

### 《电子测量与虚拟仪器》教学大纲

一、课程基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称（中文） | 电子测量与虚拟仪器 | | 课程名称（英文） | Electronic Measurement and Virtual Instruments | |
| 课程代码 | 05120088 | | 课程性质 | 选修课 | |
| 课程类别 | 专业选修课 | | 考核形式 | 考查 | |
| 总学分（学时/周） | 1.5（32） | 理论学分（学时） | １（16） | 实践或实验学分（学时/周） | 0.5（16） |
| 先修课程 | 《 C语言程序设计》 | | 后续课程 |  | |
| 适应范围 | 全日制本科 | | 面向专业 | 电子信息工程 | |
| 开课学期 | 5 | | 开课学院 | 电子与信息工程学院 | |
| 基层教学组织 | 信号与信息处理 | | 课程负责人 | 陈光 | |
| 课程网址 |  | | | | |
| 制定人 | 陈光 | | 审定人 |  | |

1. 指导思想：夯实电子测量与虚拟仪器理论基础，提升学生对电子信息类软件系统开发的实践能力和专业素养，并用其基本方法解决相关实际问题的能力。

2. 基本原则：理论联系实际，知识、能力、素质协同发展。

3. 课程思政：在教学中，结合教学内容，培养学生对科学的兴趣、实事求是的科学态度、辩证唯物主义的世界观，培养学生的爱国主义情操。

二、课程目标及其对毕业要求的支撑

2.1 课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几个方面的课程目标：

课程目标1：使学生系统地了解电子测量与虚拟仪器的基本概念，掌握电子测量与虚拟仪器系统的基本构成及基本设计思想, 学习应用图形化语言进行编程和设计，掌握LabVIEW软件的应用，了解相关知识在实际工程技术中的应用，为后续相关学习与工作打下基础。

课程目标2：使学生在电子测控类软件系统分析、设计、开发能力培养等方面得到严格的训练，从而提高学生提出问题、分析问题和解决问题的能力，培养学生探索精神和创新意识，培养学生应用、团队合作、科研能力，努力实现知识、能力、素质的协调发展。

课程目标3：通过课堂教学、实践操作等环节，培养学生严谨求是的工作态度、辩证唯物的世界观，以及坚实的爱国主义情操。

2.2 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

毕业要求、指标点如表1 所示。

表1 毕业要求、指标点

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 支撑的毕业要求 | 涉及的毕业要求指标点 | 支撑强度 |
| 2.问题分析 | 2.3 能运用工程科学基本原理分析复杂工程问题，以获得有效结论。 | M |
| 4.研究 | 4.1 能够基于专业理论并采用科学方法对电子信息工程及相关领域系统设计实验方案。 | M |
| 5.使用现代工具 | 5.2 能针对复杂工程问题，选择并合理使用软硬件设计与仿真平台。 | Ｈ |

表2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求指  标点  课程目标 | 毕业要求指标点2.3 | 毕业要求指标点4.1 | 毕业要求指标点5.2 |
| 课程目标1 | 0.3 | 0.5 | 0.4 |
| 课程目标2 | 0.5 | 0.3 | 0.4 |
| 课程目标3 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |

三、课程内容及学时分配

第一部分 理论教学

注：下文中“\*”代表基本了解，“\*\*”代表一般掌握，“\*\*\*”代表熟练掌握。

第一章 电子测量与虚拟仪器概述（2学时）

1. 电子测量与虚拟仪器的起源与发展；（\*）
2. LabVIEW编程环境。（\*\*\*）

支撑的课程目标：3

第二章 程序对象的基本操作（2学时）

1. VI的创建；（\*\*\*）
2. 前面板、程序框图的编辑；（\*\*\*）
3. VI的运行与调试。（\*\*\*）

支撑的课程目标：1，2

第三章 数据类型（4学时）

1. 基本数据类型及操作；（\*\*\*）
2. 数组及操作；（\*\*\*）
3. 簇及操作；（\*\*\*）
4. 波形及操作；（\*\*\*）
5. 字符串及操作。（\*\*）

支撑的课程目标：1，2

第四章 循环与结构（2学时）

1. For循环；（\*\*\*）
2. While循环；（\*\*\*）
3. 移位寄存器与反馈节点；（\*\*\*）
4. 条件结构；（\*\*\*）
5. 顺序结构；（\*\*\*）
6. 局部变量与全局变量；（\*\*\*）
7. 公式节点；（\*\*\*）
8. 属性节点。（\*\*\*）

支撑的课程目标：1，2

第五章 创建子VI（2学时）

1. 图标的创建和编辑；（\*\*）
2. 子VI的创建方法；（\*\*\*）
3. 添加子VI至用户库；（\*\*）
4. 子VI的调用及层次结构。（\*\*）

支撑的课程目标：1，2

第六章 操作界面的设计（2学时）

1. VI属性的设置；（\*\*）
2. 用户菜单的设计；（\*\*）
3. 控件定制方法。（\*\*）

支撑的课程目标：1，2

第七章 图形与图表（2学时）

1. 波形图表外观与属性的设置；（\*\*）
2. 单/多曲线波形图及游标图例的设置；（\*\*）
3. XY图绘制曲线、强度图、数字波形图、三维图形的绘制；（\*\*）
4. 基于信号时间域分析仪器及其测量功能的软件实现；（\*\*）
5. 基于信号相关分析测量仪器及其功能的软件实现；（\*\*）
6. 信号的频域分析类仪器及其测量功能的软件实现。（\*\*）

支撑的课程目标：1，2

第八章 文件I/O（2学时）

1. 文件的类型；（\*\*）
2. 文件I/0选板；（\*\*）
3. 常用文件类型操作；（\*\*\*）

支撑的课程目标：1，2，3

第九章 数据采集（6学时）

1. DAQ系统的构成、功能；（\*\*）
2. 数据采集卡的安装；（\*\*）
3. DAQVI；（\*\*）
4. 数据采集助手；（\*\*）
5. 声音采集；（\*\*）
6. 图像采集。（\*\*）

支撑的课程目标：1，2，3

第十章 数字信号处理（2学时）

1. 信号生成；（\*\*）
2. 波形调理；（\*\*）
3. 信号运算；（\*\*）
4. 谱分析；（\*\*）
5. 数字滤波器。（\*\*）

支撑的课程目标：1，2，3

第二部分 实践教学环节

表3 实验项目设置、目的要求及支撑的课程目标

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验项目 | 学时数 | 项目要求 | 项目类型 | 项目性质 | 目的要求 | 支撑的课程目标 |
| 1 | 数据类型 | 4 | 选修 | 操作 | 验证 | 掌握LabVIEW中的常用数据类型及其操作。 | 1，2，3 |
| 2 | 程序结构 | 4 | 选修 | 操作 | 验证 | 掌握LabVIEW中顺序、条件与循环结构；掌握移位寄存器与公式节点使用。 | 1，2，3 |
| 3 | 图形显示 | 4 | 选修 | 操作 | 验证 | 掌握LabVIEW中波形图、波形图表、XY图等常用图形显示控件的使用。 | 1，2，3 |
| 4 | 数据采集 | 4 | 选修 | 操作 | 验证 | 熟悉数据采集卡采集数据，并使用虚拟仪器进行处理与显示的过程。 | 1，2，3 |
| 5 | 信号处理与分析 | 4 | 选修 | 操作 | 验证 | 掌握LabVIEW中信号处理与分析控件与函数的使用。 | 1，2，3 |
|  | 合计学时 | 20 | 计划学时 | | | 16 | |

注：1、项目要求：必修、选修、其他等；2、项目类型：演示、操作、模拟等；3、项目性质：验证、综合、设计、研究等

四、课程考核环节、评价方式、考核环节评价标准及其达成度评价

4.1 课程考核环节与评价方式

本课程考核建议由平时表现、实验表现、实验报告、期末考试构成。考试成绩采用百分制。课程综合成绩=平时表现成绩×20%+作业成绩×10%+实验成绩×30%+课程大作业成绩×40%。具体考核/评价方法、依据和对应的教学目标关系如下表4所示。

表4 考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 成绩构成 | 考核/评价方式 | 分值 | 课程教学目标 |
| 平时表现 | 根据考勤、课代表任职、平时主动提问、是否存在不认真听讲等情况综合给分/百分制 | 20 | 教学目标1  教学目标2  教学目标3 |
| 作业 | 根据课后作业的完成情况给分/百分制 | 10 | 教学目标1  教学目标2  教学目标3 |
| 实验 | 根据实验操作、实验报告等情况综合给分/百分制 | 30 | 教学目标1  教学目标2  教学目标3 |
| 课程大作业 | 根据课程大作业完成度、答辩情况综合给分/百分制 | 40 | 教学目标1  教学目标2  教学目标3 |
| 综合成绩 | 平时表现+作业+实验+课程大作业/百分制 | 100 | 教学目标1  教学目标2  教学目标3 |

4.2 考核环节评价标准

根据表4可知，本课程的3个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标准如下：

① 平时表现

平时表现成绩等于考勤成绩\*50%+课内外其他表现成绩\*50%，占总成绩的20%。

其中，考勤成绩满分100分，每迟到1次扣10分，每缺课一次扣20分，扣完为止。课内外其他表现成绩满分100分，① 普通学生基础分75分，课代表基础分100分，② 每次主动提问加5分，③ 课内出现不良表现视情况扣分，例如大声喧哗扣2分。在基础分上进行加减分后成绩不低于0分，不高过100分。

② 作业

占总成绩的10%。

满分100分，成绩等于各次作业成绩平均值。其中各次作业根据完成量、正确率、是否存在抄袭等视情况打分。

③ 实验

占总成绩的30%。

满分100分，成绩等于：实验表现综合成绩\*50% + 实验报告综合成绩\*50%。其中实验表现综合成绩为各次实验表现成绩平均值，各次实验表现根据实验课内表现、完成速度、完成进度视情况打分；实验报告综合成绩为各次实验报告成绩平均值，各次实验报告根据书写内容、结果完整性、排版美观性综合给分。

④ 大作业

占总成绩的40%。

满分100分，成绩等于：实物完成度成绩\*40% + 验收答辩成绩\*30% + 项目报告\*30%。其中实物完成度根据项目难度、功能实现视情况打分；验收答辩视验收答辩时对于提问的回答好坏视情况打分；项目报告根据书写内容、结果完整性、排版美观性综合给分。

4.3 课程目标达成度评价

本课程教学目标达成度评价依据和方法如下表5所示。

表5 教学目标达成度评价依据和方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 教学目标 | 评价依据 | 评价方法 |
| 教学目标1 | 平时表现成绩、作业成绩、实验成绩、课程大作业成绩 |  |
| 教学目标2 | 平时表现成绩、实验表现、实验报告成绩、期末考试成绩 |  |
| 教学目标3 | 平时表现成绩、实验表现、实验报告成绩、期末考试成绩 |  |

表5中权重合理性说明：

对于教学目标1，主要评价学生对课程概况的了解，基本概念、原理、操作的掌握，注重基本知识点的掌握，作业、实验，以及课程大作业成绩都比较直观反映相应情况，故评价权重大致均衡。

对于教学目标2，主要评价学生对电子测控类软件系统分析、设计、开发和相关知识自学能力的培养，实验、课程大作业成绩较能反映该教学目标，权重相对大些。

对于教学目标3，主要针对学生工作学习态度，以及世界观、爱国情操养成等开展评价。平时表现、作业、实验、课程大作业成绩均能反映，故权重均衡。

五、持续改进

本课程根据平时表现、作业、实验、课程大作业成绩，以及各教学目标达成度评分值，和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保教学目标的实现和相应毕业要求指标点的顺利达成。

六、推荐教材和主要参考书目

6.1　建议教材：

[1] 郝丽，赵伟，《LabVIEW虚拟仪器程序设计及应用》，清华大学出版社，2018

[2] [林静](http://www.ptpress.com.cn/Result.aspx?what=author&sk=%e6%9e%97%e9%9d%99)，[林振宇](http://www.ptpress.com.cn/Result.aspx?what=author&sk=%e6%9e%97%e6%8c%af%e5%ae%87)，[郑福仁](http://www.ptpress.com.cn/Result.aspx?what=author&sk=%e9%83%91%e7%a6%8f%e4%bb%81)，《LabVIEW 虚拟仪器程序设计从入门到精通》，第2版，人民邮电出版社，2010

6.2　主要参考书：

[1] 张伯雄主编，《测试技术基础》，清华大学出版社，2004

[2] 刘君华主编，《现代测试技术与系统集成》，电子工业出版社，2005

[3] 雷振山主编，LabVIEW 7 Express实用技术教程，中国铁道出版社，2005

### 《DSP原理与应用》教学大纲

一、课程基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称（中文） | DSP原理与应用 | | 课程名称（英文） | Principle and Application of DSP | |
| 课程代码 | 05120089 | | 课程性质 | 选修 | |
| 课程类别 | 专业选修课 | | 考核形式 | 考查 | |
| 总学分（学时/周） | 2.5(48) | 理论学分（学时） | 2（32） | 实践或实验学分（学时/周） | 0.5  (16) |
| 先修课程 | 信号与系统、数字图像处理 | | 后续课程 |  | |
| 适应范围 | 全日制本科 | | 面向专业 | 电子信息工程 | |
| 开课学期 | 6 | | 开课学院 | 电子与信息工程学院 | |
| 基层教学组织 | 电子技术应用与开发 | | 课程负责人 | 何鹏 | |
| 课程网址 |  | | | | |
| 制定人 | 何鹏 | | 审定人 | 张长江 | |

二、课程目标及其对毕业要求的支撑

2.1 课程目标

DSP技术与应用是电子信息工程专业本科生的一门专业选修课，本课程的教学能使学生了解DSP控制器的发展过程及其特点；使学生较熟练地掌握DSP控制的基本原理，总体结构、指令系统和使用方法；学会DSP的C语言程序设计；并学会TMS320系列中1至2种芯片的使用方法，并能利用DSP设计一些典型的控制系统。课程具体目标如下：

课程目标1：熟悉TI的TMS320C54x 系列DSP的硬件结构、指令系统、开发调试环境、语言程序设计与调试方法。

课程目标2：掌握DSP系统研发中对于片内外设，中断等芯片资源的运用，以及基于C54x特殊硬件结构对算法进行的优化。配合实验，使同学能通过预习准备与上机操作练习，熟悉软件开发方法，理解各种DSP算法的实现，并掌握DSP系统设计和实现方法。

课程目标3：通过课堂理论教学、实践操作和课外作业等环节，培养学生学习DSP系统开发的兴趣、实事求是的科学态度、团队协作能力，以及培养学生的创新意愿。

2.2 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

毕业要求、指标点与本课程的课程目标的之间对应关系如表1 所示。

表1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 支撑的毕业要求 | 涉及的毕业要求指标点 | 本课程的课程目标 | 支撑强度 |
| 1.工程知识 | 1.2掌握电子电路等工程基础知识，能将其用于分析电子电路相关的工程问题。 | 课程目标1课程目标2课程目标3 | H |
| 3.设计/开发解决方案 | 3.1 掌握设计/开发电子信息工程领域复杂工程问题解决方案所需要的专业知识和开发工具。 | 课程目标1课程目标2课程目标3 | H |
| 5. 使用现代工具 | 5.2 能针对复杂工程问题，选择并合理使用软硬件设计与仿真平台。 | 课程目标1课程目标2课程目标3 | M |

本课程的各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如表2所示。

表2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求指标点  课程目标 | 毕业要求指标1.2 | 毕业要求指标3.1 | 毕业要求指标5.2 |
| 课程目标1 | 0.4 | 0.3 | 0.2 |
| 课程目标2 | 0.4 | 0.5 | 0.5 |
| 课程目标3 | 0.2 | 0.2 | 0.3 |

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程教学目标中，每一列的权重Σ＝1。

三、课程内容及学时分配

第一部分 理论教学

第一章 如何开始DSP的学习（2学时）

教学内容：DSP基础知识、DSP芯片及其特点、DSP芯片的类别和使用选择、DSP芯片的的应用和开发前景、学习DSP的方法。

教学重点：DSP芯片及其特点、DSP应用系统设计过程。

支撑的课程目标：1，2，3

第二章 TMS320F281x的结构、资源及性能（2学时）

教学内容：TMS320F2812的主要性能、TMS320F2812的功能结构、TMS320F2812的片内外设、TMS320F2812的引脚分布及引脚功能。

教学重点：TMS320F2812中央处理器、存储器空间组织、片内外设

支撑的课程目标：1，2，3

第三章 TMS320F281x的硬件设计（2学时）

教学内容：DSP最小系统的设计、其他外围电路设计。

教学重点：利用TMS320F281x搭建最小系统的方法与步骤。

第四章 软件开发环境（2学时）

教学内容：CCS集成开发环境的功能及相关操作、一个完整工程的组成及创建、使用C语言操作DSP的寄存器、程序的编译链接及调试。

教学重点：掌握CCS软件的常用操作，利用CCS调试程序及软件仿真器的使用。

第五章 存储器与CMD文件编写（2学时）

教学内容：存储器相关的总线知识、TMS320X281x的存储器结构、外部扩展接口、CMD文件的编写。

教学重点：存储器相关的总线知识、链接命令文件的代码编写。

第六章 TMS320X281x的时钟与控制系统（2学时）

教学内容：振荡器OSC和锁相环PLL、各种时钟信号的产生、看门狗电路、低功耗模式、时钟和系统控制模块的寄存器。

教学重点：掌握时钟产生的原理、看门狗电路的原理及如何写系统初始化函数。

第七章 CPU定时器（2学时）

教学内容：CPU定时器工作原理、CPU定时器寄存器、CPU定时器配置。

教学重点：3个CPU定时器使用方法及其相关寄存器的配置。

第八章 通用输入输出多路复用器GPIO（2学时）

教学内容：GPIO的寄存器、GPIO寄存器位与IO引脚的关系、GPIO的应用。

教学重点：GPIO控制寄存器和数据寄存器的设置方式。

第九章 TMS320X281x的中断系统（4学时）

教学内容：X2812的CPU中断、PIE中断、三级中断系统、中断的应用。

教学重点：三级中断机制的工作原理及相应寄存器的设置。

第十章 TMS320X281x的片内外设（12学时）

教学内容：事件管理器EV、模数转换器ADC、串行通信接口SCI、串行外设接口SPI、增强型控制器局域网通信接口eCAN、多通道缓冲串行口McBSP。

教学重点：掌握通用定时器、比较单元和捕获单元的结构工作原理及应用；利用ADC模块的中断进行采样及模数转换；掌握SPI模块的工作原理；利用SCI模块进行接收和发送数据。

第二部分 实践教学环节

表3 实验项目安排

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验项目 | 学时数 | 项目要求 | 项目类型 | 项目性质 | 目的要求 | 支撑的课程目标 |
| 1 | CCS 环境认识实验 | 3 | 选做 | 操作 | 验证 | 熟悉CCS开发环境的基本使用方法；学习文件输入/输出功能和CCS图形工具的使用。 | 1，2，3 |
| 2 | CCS的C语言调试 | 3 | 必做 | 操作 | 验证 | 熟悉使用软件仿真方式调试程序；学习用C语言编制程序。 | 1，2，3 |
| 3 | 数据存取实验 | 3 | 必做 | 操作 | 验证 | 熟悉使用硬件仿真方式调试程序；学习修改DSP存储器单元的方法；学习I/O空间寻址方法及其应用。 | 1，2，3 |
| 4 | 定时器实验 | 3 | 必做 | 操作 | 设计 | 学习C28x定时器和时钟发生器的使用；学习中断服务程序的编写。 | 1，2，3 |
| 5 | I/O控制模块实验 | 3 | 必做 | 操作 | 设计 | 了解通用I/O引脚的使用方法；学习使用I/O管脚控制简单外围设备。 | 1，2，3 |
| 6 | 模数转换实验 | 3 | 选做 | 操作 | 设计 | 掌握A/D转换的基本过程；熟悉A/D转换器的使用和编程方法。 | 1，2，3 |
| 7 | PWM 输出实验 | 3 | 选做 | 操作 | 设计 | 掌握PWM脉宽调制电路的DSP实现原理和编程方法；熟悉使用示波器观察信号输出脉宽波形。 | 1，2，3 |
| 8 | PID算法控制实验 | 3 | 选做 | 操作 | 综合 | 熟悉PID算法控制的设计方法；熟悉PID算法控制的DSP实现原理和编程方法。 | 1，2，3 |
|  | 合计学时 | 24 | 计划学时 | | | 16 | |

四、课程考核环节、评价方式、考核环节评价标准及其达成度评价

4.1 课程考核环节与评价方式

总评计分制：百分制（√）；五级分制（ ）；两级分制（ ）

考核方式：考试（ ）；考查（√）

课程的考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标关系如下表4所示。

表4 考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核环节 | 评价方式 | 比重 | 课程目标 |
| 课堂表现 | 主要包括出勤情况和课堂参与度 | 10% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 作业 | 所有作业批改成绩的平均值作为评价标准 | 20% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 实验环节 | 所有实验学生表现情况作为评价标准；依据实验教学进度计划，共设置六次实验，每次实验完成一个实验报告，主要考察学生对各章节知识点的理解与应用能力，实验报告采用电子稿形式 | 20% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 期末笔试 | 以期末笔试卷面成绩作为评价标准 | 50% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 课程总成绩 | 课堂表现×10%+作业×20%+实验环节×20%+期末笔试×50% | 100% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |

4.2 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

根据表4可知，本课程的3个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标及其对课程目标的支撑权值如下表5所示：

表5 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核环节 | 考核环节支撑课程目标权值 | 权值合计 | 评价标准 | | | | |
| 100~90 | 89~80 | 79~70 | 69~60 | < 59 |
| 优 | 良 | 中 | 及格 | 不及格 |
| 课程目标1 | 课堂表现 | 20% | 100% | 按时到课，从不缺课；课堂能积极并正确回答问题；课堂交流讨论积极主动；课堂表现总体很好 | 不无故缺课、迟到早退；课堂能积极并正确回答问题；课堂交流表现良好；课堂表现总体较好 | 不无故缺课、偶尔会有迟到早退；课堂下能正确回答问题；课堂交流表现这中等；课堂表现总体一般 | 偶尔迟到早退；课堂回答问题和相互交流积极性尚可，态度基本端正；课堂总体表现尚可 | 偶尔缺课或经常迟到早退；课堂回答问题和相互交流积极性较差，态度不端正；课堂总体表现较差 |
| 作业 | 30% | 取所有作业批改成绩的平均值作为优秀、良好、中等、及格或不及格的评分标准，并折算成百分制。 | | | | |
| 实验环节 | 20% | 实践能力很强，善于独立思考并与教师沟通；实验数据记录非常完整，对实验结果分析正确且非常深入，报告撰写质量很高；实验过程综合表现很好 | 实践能力较强，能独立思考并与教师沟通；实验数据记录较为完整，对实验结果分析正确且深入，报告撰写质量较高；实验综合表现较好 | 实践能力一般，能对问题进行一定的思考；实验数据记录基本完整，对实验结果分析基本正确，报告撰写质量一般；实验综合表现一般 | 实践能力尚可，能对问题进行一定的思考；实验数据记录尚可，对实验结果分析深入程度尚可，报告撰写质量基本满足要求；实验综合表现尚可 | 实践能力较差，态度不端；实验数据记录完整度较差，对实验结果分析缺乏或应付了事，报告撰写质量较差；实验综合表现较差 |
|  | 期末考试 | 30% | 详见期末试卷评分标准。 | | | | |
| 课程目标2 | 课堂表现 | 30% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 作业 | 20% | 同上 | | | | |
| 实验环节 | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期末考试 | 20% | 同上 | | | | |
| 课程目标3 | 课堂表现 | 25% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 作业 | 25% | 同上 | | | | |
| 实验环节 | 25% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期末考试 | 25% | 同上 | | | | |

4.3 课程目标达成度评价

根据表5所列的各考核环节支撑课程目标的权值，本课程的课程目标达成度评价方法如下表6所示。

表6课程目标达成度评价方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核  环节 | 评价方法 |
| 课程目标1 | 课堂表现、作业、实验、期末笔试 |  |
| 课程目标2 | 课堂表现、作业、实验、期末笔试 |  |
| 课程目标3 | 课堂表现、作业、实验、期末笔试 |  |

五、持续改进

本课程根据作业、课堂表现、实验环节和期末笔试、各课程目标评价值和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

六、推荐教材和主要参考书目

1. 推荐教材

[1] 顾卫钢，手把手教你学DSP--基于TM320X281x（第3版），北京航空航天大学出版社，2019.2

[2] 周鹏、杨会成、许钢，DSP 原理与实践——基于 TMS320F28x 系列（第2版），北京航空航天大学出版社，2018.3

2. 主要参考书目

[1] 韩丰田、李海霞，TMS320F281x DSP原理及应用技术（第2版），清华大学出版社，2014.9

[2] 苏奎峰，TMS320X281xDSP原理及C程序开发（第2版），北京航空航天大学出版社，2011.9

[3] 李黎、魏伟，DSP应用系统开发实例——基于TMS320F281x和C语言，化学工业出版社，2018.4

[4] TMS320F2812技术文档，<http://www.ti.com.cn/product/cn/TMS320F2812>

### **《计算机控制技术》教学大纲**

一、课程基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称（中文） | 计算机控制技术 | | 课程名称（英文） | Computer Control Technology | |
| 课程代码 | 05120090 | | 课程性质 | 选修 | |
| 课程类别 | 专业选修课 | | 考核形式 | 考查 | |
| 总学分（学时/周） | 2.5（48） | 理论学分（学时） | 2（32） | 实践或实验学分（学时/周） | 0.5（16） |
| 先修课程 | 《自动控制原理》《计算机通信网络》 | | 后续课程 |  | |
| 适应范围 | 全日制本科 | | 面向专业 | 电子信息工程 | |
| 开课学期 | 6 | | 开课学院 | 电子与信息工程学院 | |
| 基层教学组织 | 信号与信息处理 | | 课程负责人 | 陈光 | |
| 课程网址 |  | | | | |
| 制定人 | 陈光 | | 审定人 | 张长江 | |

1.　指导思想：培养学生软硬件相结合的能力，主要针对计算机控制技术软件和周边硬件的设计与开发，并具备一定的现场调试能力。

2.　基本原则：以信息技术为核心，计算机为载体，结合必备的硬件知识，设计并实现完整的计算机控制系统，是工业控制技术的基本框架。

3.　课程思政：注重理论和实践相结合，软件理论结合到硬件设备的实践之中。同时要具有正确的人生观和价值观，以正确的思维方式完成对整个计算机及相关硬件组成的系统的控制。在教学中，结合教学内容，培养学生对科学的兴趣、实事求是的科学态度、辩证唯物主义的世界观，知道中国科学家对物理学的贡献，培养学生的爱国主义情操。

二、课程目标及其对毕业要求的支撑

2.1 课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几个方面的课程目标：

课程目标1：使学生系统地了解计算机控制技术的基本概念和基本规律，掌握观测信号输入、控制信号输出、常用计算机控制算法、控制器设计的基本理论与基本方法，了解这些概念和规律在实际工程技术中的应用，为后续相关课程和专业知识的学习打下基础。

课程目标2：使学生在计算机控制系统分析、配套软硬件设计、开发和相关知识的自学能力培养等方面得到严格的训练，从而提高学生提出问题、分析问题和解决问题的能力，培养学生的探索精神和创新意识，培养学生应用能力、团队合作能力、科研能力，努力实现知识、能力、素质的协调发展。

课程目标3：通过课堂教学、实践操作等环节，培养学生学习计算机控制技术相关软硬设计开发的兴趣、实事求是的科学态度、辩证唯物主义的世界观与爱国主义情操。

2.2 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

毕业要求、指标点如表1 所示。

表1 毕业要求、指标点

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 支撑的毕业要求 | 涉及的毕业要求指标点 | 支撑强度 |
| 1.工程知识 | 1.3 掌握计算机的基础知识，能够针对电子信息工程类问题进行初步的软件分析和设计。 | M |
| 2.问题分析 | 2.3 能运用工程科学基本原理分析复杂工程问题，以获得有效结论。 | M |
| 3.设计/开发解决方案 | 3.1 掌握设计/开发电子信息工程领域复杂工程问题解决方案所需要的专业知识和开发工具。 | L |

本课程的各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如表2所示

表2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求指  标点  课程目标 | 毕业要求指标点1.3 | 毕业要求指标点2.3 | 毕业要求指标点3.1 |
| 课程目标1 | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| 课程目标2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| 课程目标3 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值Σ＝1。

三、课程内容及学时分配

第一部分 理论教学

注：下文中“\*”代表基本了解，“\*\*”代表一般掌握，“\*\*\*”代表熟练掌握。

第一章 计算机控制系统及其发展趋势（2学时）

1. 计算机控制系统概述；（\*）
2. 计算机系统的典型形式；（\* \*）
3. 计算机控制系统的发展趋势；（\*）

支撑的课程目标：1，2

第二章 计算机控制系统的硬件设计技术（6学时）

1. 总线技术；（\* \*）
2. 数字量输入输出接口与过程通道；（\* \* \*）
3. 模拟量输入输出接口与过程通道；（\* \* \*）
4. 基于串行总线的计算机控制系统硬件技术；（\* \* \*）

支撑的课程目标：1，2

1. 数字控制技术（4学时）
2. 数字控制基础；（\* \* \*）
3. 逐点比较法插补原理；（\* \* \*）
4. 多轴步进驱动控制技术；（\* \*）
5. 多轴伺服驱动控制技术；（\* \*）

支撑的课程目标：1，2

第四章 常规及复杂控制技术（6学时）

1. 数字控制器连续化设计技术；（\* \* \*）

2. 数字控制器离散化设计技术；（\* \* \*）

3. 纯滞后控制技术；（\* \*）

4. 串级控制技术；（\* \*）

5. 前馈-反馈控制技术；（\* \*）

6. 解耦控制技术；（\* \*）

支撑的课程目标：1，2，3

第五章 先进控制技术（4学时）

1. 模糊控制技术；（\* \* \*）

2. 神经网络控制技术；（\* \*）

3. 专家控制技术；（\* \*）

4. 预测控制技术。（\* \*）

支撑的课程目标：1，2

第六章 计算机控制系统软件设计（6学时）

1. 程序设计技术（\* \*）

2. 人机接口；（\* \* \*）

3. 测量数据预处理技术；（\* \* \*）

4. 数字控制器工程实现；（\* \* \*）

5. 系统有限字长数值问题；（\* \*）

6. 软件抗干扰技术；（\* \* \*）

支撑的课程目标：1，2

第七章 分布式测控网络技术（2学时）

1. 分布式控制系统（DCS）；（\* \*）

2. 现场总线控制系统（FCS）；（\* \*）

3. 系统集成自动化系统（\* \*）

支撑的课程目标：1，2

第八章 计算机控制系统设计与实现（2学时）

1. 系统设计的原则与步骤；（\* \*）

2. 系统的工程设计与实现；（\* \* \*）

3. 实例讲解；（\* \*）

支撑的课程目标：1，2，3

第二部分 实践教学环节

表3 实验项目设置、目的要求及支撑的课程目标

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验项目 | 学时数 | 项目要求 | 项目类型 | 项目性质 | 目的要求 | 支撑的课程目标 |
| 1 | 自动控制系统建模实验 | 3 | 必修 | 操作 | 验证 | 数据采集卡与计算机控制箱相连接，完成模拟量的输入输出和数字量的输入输出信号测试。 | 1，2，3 |
| 2 | A/D转换与数字滤波 | 3 | 必修 | 操作 | 验证 | 掌握计算机控制系统模拟量输入通道的A/D转换与数字滤波器技术的基本原理与方法。 | 1，2，3 |
| 3 | 数字PID控制算法的研究 | 3 | 必修 | 操作 | 综合 | 掌握数字PID的控制算法及其参数整定。 | 1，2，3 |
| 4 | 最少拍控制算法的研究 | 3 | 选修 | 操作 | 验证 | 掌握最少拍控制器的设计和实现方法。 | 1，2，3 |
| 5 | 串级控制算法的研究 | 3 | 选修 | 操作 | 验证 | 掌握串级控制系统的结构特点及参数整定方法。 | 1，2，3 |
| 6 | 基于STM32的电机转速控制系统 | 9 | 选修 | 操作 | 综合 | 掌握解耦控制算法的设计与实现方法。 | 1，2，3 |
|  | 合计学时 | 24 | 计划学时 | | | 16 | |

注：1、项目要求：必修、选修、其他等；2、项目类型：演示、操作、模拟等；3、项目性质：验证、综合、设计、研究等

四、课程考核环节、评价方式、考核环节评价标准及其达成度评价

4.1 课程考核环节与评价方式

本课程考核建议由平时表现、读书报告、实验、期末考试等构成。考试成绩采用百分制。

课程综合成绩=平时表现成绩×20%+读书报告成绩×10%+实验成绩×30%+期末考试×40%。具体考核/评价方法、依据和对应的教学目标关系如下表4所示。

表4 考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 成绩构成 | 考核/评价方式 | 分值 | 课程教学目标 |
| 平时表现 | 根据考勤、课代表任职、平时主动提问、是否存在不认真听讲等情况综合给分/百分制 | 20 | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 读书报告 | 期中考试成绩/百分制 | 10 | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 实验 | 根据网上学习情况、实验操作、实验报告给出相应成绩/百分制 | 30 | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 期末考试 | 期末考试/百分制 | 40 | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 综合成绩 | 平时成绩+期中考试+实验成绩+期末考试/百分制 | 100 | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |

4.2 考核环节评价标准

根据表4可知，本课程的3个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标准如下：

① 平时表现

平时表现成绩等于考勤成绩\*50%+课内外其他表现成绩\*50%，占总成绩的20%。

其中，考勤成绩满分100分，每迟到1次扣10分，每缺课一次扣20分，扣完为止。课内外其他表现成绩满分100分，① 普通学生基础分75分，课代表基础分100分，② 每次主动提问等优良不表现加5分，③ 课内出现不良表现视情况扣分，例如大声喧哗扣2分。在基础分上进行加减分后成绩不低于0分，不高过100分。

② 读书报告

满分100分，根据读书报告的质量与排版美观性综合打分，占比总评的10%。

③ 实验

满分100分，总成绩 = 各次实验平时表现成绩均值\*50% + 各次实验报告成绩均值\*50%，占比总评的30%。

④ 期末考试

满分100分，成绩评定依据见试卷参考答案，占比总评的40%。

4.3 课程目标达成度评价

本课程教学目标达成度评价依据和方法如下表5所示。

表5 教学目标达成度评价依据和方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 教学目标 | 评价依据 | 评价方法 |
| 课程目标1 | 平时表现成绩、读书报告成绩、实验成绩、期末考试成绩 |  |
| 课程目标2 | 平时表现成绩、读书报告成绩、实验成绩、期末考试成绩 |  |
| 课程目标3 | 平时表现成绩、读书报告成绩、实验成绩、期末考试成绩 |  |

表5中权重合理性说明：

对于教学目标1，主要评价学生对计算机控制技术及实验课程概况的了解，基本概念与基本规律的掌握，注重基本知识点和理论的掌握，平时表现、读书报告、实验、以及期末试卷题目都比较容易反映相应知识点的掌握程度，故评价权重大致均衡。

对于教学目标2，主要评价学生对计算机控制系统分析、配套软硬件设计、开发和相关知识自学能力的培养，读书报告、实验成绩较能反映该教学目标，权重相对大些。

对于教学目标3，主要针对学生对计算机控制技术相关软硬设计开发的兴趣、科学态度、世界观等开展评价。平时表现、读书报告、实验成绩相对来说更能反映相应目标，故权重较大。

五、持续改进

本课程根据平时表现、读书报告、实验、期末考试、各教学目标评分值和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保教学目标的实现和相应毕业要求指标点的顺利达成。

六、推荐教材和主要参考书目

6.1　建议教材：

[1] 于海生，计算机控制技术，机械工业出版社，2015

[2] 刘国荣, 计算机控制技术与应用, 第2版，机械工业出版社，2014

6.2　主要参考书：

[1] 丁建强，计算机控制技术及其应用，清华大学出版社，2012

[2] 于海生，微型计算机控制技术 第2版，清华大学出版社，2015

[3] 陈剑雪, 先进过程控制技术，清华大学出版社，2014

### 《计算机通信网络》教学大纲

一、课程基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称（中文） | 计算机通信网络 | | 课程名称（英文） | Computer Communication Network | |
| 课程代码 | 04020019 | | 课程性质 | 选修课 | |
| 课程类别 | 专业选修课 | | 考核形式 | 考查 | |
| 总学分（学时/周） | 2（32） | 理论学分（学时） | 2（32） | 实践或实验学分（学时/周） | 0（0） |
| 先修课程 | 《C语言程序设计》 | | 后续课程 | 《移动通信设备与装置》 | |
| 适应范围 | 全日制本科 | | 面向专业 | 电子信息工程 | |
| 开课学期 | 5 | | 开课学院 | 电子与信息工程学院 | |
| 基层教学组织 | 信号处理及通信技术 | | 课程负责人 | 何鹏 | |
| 课程网址 |  | | | | |
| 制定人 | 何鹏 | | 审定人 | 张长江 | |

1.指导思想：坚持学生实际动手能力的培养，在讲解计算机通信网络技术大量的课堂和课后编程练习使学生掌握这些语法知识点，了解计算机通信网络编程方法。

2.基本原则：在教学过程中让学生了解该门课在整个电子课程体系里的作用，以强调过程考核为抓手，培养学生的自主学习能力。

3.课程思政:在教学过程中结合一些案例引导学生做好大学时期的学习规划以及毕业后的职业规划，树立正确的人生观，加强学生学习态度的教育，使学生具有较好的自主学习性和课堂纪律。

二、课程目标及其对毕业要求的支撑

2.1 课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几个方面的课程目标：

课程目标1：使学生理解计算机网络基础知识、计算机网络体系结构及标准协议、局城网、广域网、计算机网络实用技术，培养初步的计算机通信网络软件分析和设计；在深入理解计算机网络基本原理的前提下，初步掌握电子信息工程领域相关网络产品和最新的网络技术。能综合运用所学的计算机网络知识，分析有关的计算机通信问题并能简单的应用，为学习用于移动通信的计算机网络设备奠定理论基础。

课程目标2：学生在熟练掌握常用计算机通信网络软件分析和设计方法的基础上，能通过文献研究分析和表达复杂计算机通信工程问题，能综合运用所学的知识，具备一定的计算机通信系统的开发能力。

课程目标3：通过课堂理论教学、小论文撰写和课外作业等环节，培养学生使用C语言编写计算机通信网络程序的兴趣、实事求是的科学态度、辩证唯物主义的世界观与爱国主义情操。

2.2 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

毕业要求、指标点与本课程的课程目标的之间对应关系如表1 所示。

表1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 支撑的毕业要求 | 涉及的毕业要求指标点 | 本课程的课程目标 | 支撑强度 |
| 1.工程知识 | 1.3掌握计算机的基础知识，能够针对电子信息工程类问题进行初步的软件分析和设计。 | 课程目标1 | H |
| 4.研究 | 4.1 能够基于专业理论并采用科学方法对电子信息工程及相关领域系统设计实验方案。 | 课程目标2 | M |
| 5.使用现代工具 | 5.1 能合理使用现代信息技术工具。 | 课程目标3 | L |

本课程的各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如表2所示

表2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求指  标点  课程目标 | 毕业要求指标点1.3 | 毕业要求指标点4.1 | 毕业要求指标点5.1 |
| 课程目标1 | 0.4 | 0.3 | 0.2 |
| 课程目标2 | 0.4 | 0.5 | 0.6 |
| 课程目标3 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |

三、课程内容及学时分配

第一章 概论（4学时）

教学内容：(1)计算机网络的形成与发展过程。(2)计算机网络的定义与分类方法。(3)计算机网络的组成与结构的基本概念。(4)计算机网络拓扑结构的定义、分类与特点。(5)典型的计算机网络。(6)网络计算研究与应用的发展。(7)分组交换技术的基本概念。

教学重点：（1）计算机网络的组成与结构的基本概念；（2）计算机网络拓扑结构的定义、分类与特点。

支撑的课程目标：1，2

第二章 网络体系结构与协议（2学时）

教学内容：（1）协议、层次、接口与网络体系结构的基本概念。(2)网络体系结构的层次化研究方法。(3)OSI参考模型及各层的基本服务功能。(4)TCP/IP参考模型的层次划分、各层的基本服务功能与主要协议。(5)了解OSI参考模型与TCP/IP参考模型的比较。

教学重点：

（1）OSI参考模型及各层的基本服务功能；（2）TCP/IP参考模型的层次划分、各层的基本服务功能与主要协议。

支撑的课程目标：1，2

第三章 物理层(6学时)

教学内容：（1）物理层与物理层协议的基本概念。(2)数据通信的基本概念。(3)数据编码的类型和基本方法。(4)基带传输的基本概念。(5)多路复用的分类与特点。

教学重点：（1）数据编码的类型和基本方法；（2）基带传输的基本概念。

支撑的课程目标：1，2，3

第四章 数据链路层(8学时)

教学内容：（1）数据传输过程中差错产生的原因与性质。(2)误码率的定义与差错控制方法。(3)数据链路层的基本概念。(4)面向比特型数据链路层协议实例—HDLC。(5)Internet中的数据链路层协议。

教学重点：（1）误码率的定义与差错控制方法；（2）面向比特型数据链路层协议实例—HDLC。

支撑的课程目标：1，2，3

第五章 介质访问控制子层(8学时)

教学内容：（1）局域网拓扑结构的类型与特点。(2)IEEE 802参考模型与协议的基本概念。(3)Ethernet局域网的基本工作原理。(4)令牌环网与FDDI的基本工作原理。(5)高速局域网、交换局域网与虚拟局域网的基本工作原理。

教学重点：（1）Ethernet局域网的基本工作原理；（2）高速局域网、交换局域网与虚拟局域网的基本工作原理。

支撑的课程目标：1，2，3

第六章 网络层(4学时)

教学内容：(1)网络层与网络互联的基本概念。(2)IP协议的特点与基本内容。(3)IP地址及子网编址的基本方法。

教学重点：（1）IP协议的特点与基本内容；（2）IP地址及子网编址的基本方法。

支撑的课程目标：1，2，3

四、课程考核环节、评价方式、考核环节评价标准及其达成度评价

4.1 课程考核环节与评价方式

总评计分制：百分制（√）；五级分制（ ）；两级分制（ ）

考核方式：考试（ ）；考查（√）

课程的考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标关系如下表3所示。

表3 考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核环节 | 评价方式 | 比重 | 课程目标 |
| 课堂表现 | 根据考勤、课堂回答问题、课下交流等情况给出成绩  记分/百分制。 | 10% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 作业 | 通过线上作业或线下作业体现，根据课后作业情况给出相应成绩/百分制； | 20% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 小论文 | 学生通过文献研究分析和表达复杂计算机通信工程问题能力，考核形式为小论文/百分制； | 20% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 期末笔试 | 以期末笔试卷面成绩作为评价标准； | 50% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 课程总成绩 | 课堂表现×10%+作业×20%+小论文×20%+期末笔试×50% | 100% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |

4.2 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

根据表3可知，本课程的3个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标及其对课程目标的支撑权值如下表4所示：

表4 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核环节 | 考核环节支撑课程目标权值 | 权值合计 | 评价标准 | | | | |
| 100~90 | 89~80 | 79~70 | 69~60 | < 59 |
| 优 | 良 | 中 | 及格 | 不及格 |
| 课程目标1 | 课堂表现 | 25% | 100% | 按时到课，从不缺课；课堂能积极并正确回答问题；课堂交流讨论积极主动；课堂表现总体很好 | 不无故缺课、迟到早退；课堂能积极并正确回答问题；课堂交流表现良好；课堂表现总体较好 | 不无故缺课、偶尔会有迟到早退；课堂下能正确回答问题；课堂交流表现这中等；课堂表现总体一般 | 偶尔迟到早退；课堂回答问题和相互交流积极性尚可，态度基本端正；课堂总体表现尚可 | 偶尔缺课或经常迟到早退；课堂回答问题和相互交流积极性较差，态度不端正；课堂总体表现较差 |
| 作业 | 25% | 作业严格按要求并及时完成，正确率90%以上，没有抄袭现象。 | 作业按要求并及时完成，正确率80%至90%，没有抄袭现象。 | 作业按要求并及时完成，正确率70%至80%，没有抄袭现象。 | 作业按要求并及时完成，正确率60%至70%，没有抄袭现象。 | 作业未按要求，未及时完成或抄袭。 |
| 小论文 | 25% | 小论文严格按要求并及时完成，正确率90%以上，没有抄袭现象，能充分体现文献研究分析和表达复杂计算机通信工程问题的能力。 | 小论文按要求并及时完成，正确率80%至90%，没有抄袭现象。能够体现文献研究分析和表达复杂计算机通信工程问题的能力。 | 小论文按要求并及时完成，正确率70%至80%，没有抄袭现象。有文献研究分析和表达复杂计算机通信工程问题的表述。 | 小论文按要求并及时完成，正确率60%至70%，没有抄袭现象。有文献研究分析和表达复杂计算机通信工程问题的表述。 | 小论文未按要求，未及时完成或抄袭。没有文献研究分析和表达复杂计算机通信工程问题的表述。 |
| 期末笔试 | 25% |  | 见期末试卷评分标准 | | | | |
| 课程目标2 | 课堂表现 | 30% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 作业 | 20% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 小论文 | 20% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期末笔试 | 30% | 见期末试卷评分标准 | | | | |
| 课程目标3 | 课堂表现 | 30% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 作业 | 20% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 小论文 | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期末笔试 | 20% | 见期末试卷评分标准 | | | | |

4.3 课程目标达成度评价

根据表4所列的各考核环节支撑课程目标的权值，本课程的课程目标达成度评价方法如下表5所示。

表5课程目标达成度评价方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核  环节 | 评价方法 |
| 课程目标1 | 课堂表现  作业  小论文  期末笔试 | 评价值= |
| 课程目标2 | 课堂表现  作业  小论文  期末笔试 | 评价值= |
| 课程目标3 | 课堂表现  作业  小论文  期末笔试 | 评价值= |

五、持续改进

本课程根据课堂表现、作业、小论文和期末笔试、各课程目标评分值和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点的顺利达成。

六、推荐教材和主要参考书目

6.1建议教材：

[1] 吴功宜编著.计算机网络.清华大学出版社，2007.

[2] 陈盈 赵小明主编.计算机网络实验.清华大学出版社，2016.

6.2主要参考书：

[1] 谢希仁.计算机网络（第8版）.电子工业出版社，2021.

[2] 户根勤.网路是怎样连接的.人民邮电出版社，2017.

[3] James，F.Kurose，Keith，W.Ross 著，陈鸣 译.计算机网络：自顶向下方法(原书第8版).机械工业出版社，2022.

### 《智能机器人技术》教学大纲

一、课程基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称（中文） | 智能机器人技术 | | 课程名称（英文） | Intelligent Robot Technology | |
| 课程代码 | 05120273 | | 课程性质 | 选修 | |
| 课程类别 | 专业选修课 | | 考核形式 | 考查 | |
| 总学分（学时/周） | 2.5(48) | 理论学分（学时） | 2.5（32） | 实践或实验学分（学时/周） | 0.5（16） |
| 先修课程 | C语言程序设计，数字信号处理，数字图像处理 | | 后续课程 | 计算机控制技术 | |
| 适应范围 | 全日制本科 | | 面向专业 | 电子信息工程 | |
| 开课学期 | 6 | | 开课学院 | 电子与信息工程学院 | |
| 基层教学组织 | 信号与信息处理 | | 课程负责人 | 田全 | |
| 课程网址 | https://mooc1-1.chaoxing.com/mycourse/teachercourse?moocId=223472665&clazzid=74001150&edit=true&v=0&cpi=167384925&pageHeader=0 | | | | |
| 制定人 | 田全 | | 审定人 | 张长江 | |

二、课程目标

本课程坚持学生综合素养培养。通过本课程的学习使学生具备对智能机器人系统整体组成、目标检测与识别的基本方法，视觉系统整体组成、运行过程的深入理解。在教学中要让学生了解智能机器人系统在专业中的地位与作用；以强调过程考核为抓手，培养学生的自主学习能力。以智能机器人系统的发展过程，结合事物的普遍性发展历程，阐述国家发展建设的必然过程；以基于视觉的智能机器人项目的逐步实现来培养学生实事求是的科学态度，以及培养学生的创新意愿；过程考核以小组为单位，注重培养学生的团队协作能力。课程具体目标如下：

课程目标1：使学生比较系统地了解智能机器人系统的基本组成与基本概念，掌握智能机器人系统的基本组成，工作原理，以及相关图像处理算法，掌握智能机器人系统中运动执行机构的工作原理，相关传感器的作用与工作原理，了解智能机器人系统的开发过程。

课程目标2：使学生在智能机器人系统的综合架构及系统设计等方面得到初步的训练，培养学生的探索精神和创新意识，同时进一步训练学生算法设计能力和软硬件调试能力；从而提高学生提出问题、分析问题和解决问题的能力。

课程目标3：通过课堂理论教学、项目实践操作和课外作业等环节，培养学生学习智能机器人理论和应用的兴趣、实事求是的科学态度、团队协作能力，以及培养学生的创新意愿。

三、课程目标与毕业要求对应关系

毕业要求、指标点与本课程的课程目标的之间对应关系如表1 所示。

表1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 支撑的毕业要求 | 涉及的毕业要求指标点 | 本课程的课程目标 | 支撑强度 |
| 1.工程知识 | 1.4掌握电子电路等工程基础知识，能将其用于分析电子电路相关的工程问题。 | 课程目标1课程目标2课程目标3 | H |
| 3.设计/开发解决方案 | 3.1掌握设计/开发电子信息工程领域复杂工程问题解决方案所需要的专业知识和开发工具 | 课程目标1课程目标2 | L |
| 4.使用现代化工具 | 4.2能够根据实验方案操作实验装置，开展实验，对实验结果进行分析与解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。 | 课程目标1课程目标2课程目标3 | H |

本课程的各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如表2所示。

表2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求指标点  课程目标 | 毕业要求指标1.4 | 毕业要求指标3.1 | 毕业要求指标4.2 |
| 课程目标1 | 0.4 | 0.3 | 0.1 |
| 课程目标2 | 0.4 | 0.5 | 0.6 |
| 课程目标3 | 0.2 | 0.2 | 0.3 |

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程教学目标中，每一列的权重Σ＝1。

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

第一部分 理论教学环节

第1章 绪论（3学时）

教学内容：智能机器人技术的起源与发展；智能机器人技术的研究领域；智能机器人系统的定义和发展历程；智能机器人系统构成与分类。

教学重点：智能机器人技术的发展现状和研究领域；智能机器人系统的结构。

支撑的课程目标：1，2，3

第2章 智能机器人系统的图像采集单元（3学时）

教学内容：镜头的分类了基本参数；影响镜头成像质量的因素和校正方法；镜头的选择原则；光源的种类和特点；智能机器人系统的视觉部分中光源的照明方式；图像传感器的种类和特点；图像采集卡的种类和特点。

教学重点：影响镜头成像质量的因素和校正方法；光源的种类和特点；视觉系统中光源的照明方式。

支撑的课程目标：1，2，3

第3章 智能机器人系统的图像处理（6学时）

教学内容：时域和频域图像处理；图像滤波；图像中的噪声及降噪方法；图像增强；图像分割；目标边缘检测、定位；目标与背景分离；目标边缘提取；图像匹配。

教学重点：时域和频域的图像降噪和增强方法；目标边缘提取方法；目标定位方法。

支撑的课程目标：1，2，3

第4章 智能机器人系统的内部传感器（6学时）

教学内容：位移与速度传感器的工作原理；位移与速度传感器的种类；加速度传感器的工作原理；加速度传感器的种类；加速度传感器的应用；智能机器系统平衡姿态检测。

教学重点：位移与速度传感器的工作原理；加速度传感器的工作原理；智能机器系统平衡姿态检测。

支撑的课程目标：1，2，3

第5章 智能机器人系统的触觉传感器（5学时）

教学内容：被测目标的接触检测；接近被测物的检测；可靠抓取被测物的检测；握力控制与支撑力检测。

教学重点：被测目标的接触检测；可靠抓取被测物的检测。

支撑的课程目标：1，2，3

第6章 智能机器人系统的力觉传感器（6学时）

教学内容：关节力的检测；装配时的腕力检测；机械手指力的检测；力觉传感器在打磨机器系统中的应用。

教学重点：关节力的检测；机械手指力的检测。

支撑的课程目标：1，2，3

第7章 智能机器人系统外部传感器（3学时）

教学内容：机器系统对距离的探测；机器系统巡线检测；机器系统对压力的检测；机器系统对光源的检测。

教学重点：机器系统对距离的探测；机器系统巡线检测。

支撑的课程目标：1，2，3

课程思政融入点：智能机器人技术在生产、生活、安全等方面的应用，让学生意识到智能机器人技术对社会的影响和作用，需要合理运用技术的优势，发挥技术的推动作用，同时也要关注技术的应用所可能带来的风险和挑战。在教学和讨论中引导学生注重人本价值，关注智能机器人技术在尊重人的隐私和人权等方面的应用，以及如何应对技术可能隐含的不公和偏见等问题，培养创新思维和人文素养。在教学中，引导学生认识到，技术与应用之间的关系需要考虑到社会、环境、企业和用户等不同方面的利益，需要对科技的应用做出正确的判断，同时营造良好的企业环境，注重社会责任的履行，为国家经济社会的发展做出应有的贡献。

第二部分 实验教学环节

实验教学内容及目标支撑课程目标的具体情况如表3所示。

表3 实验课具体教学内容及目标支撑课程目标的体情况

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验内容 | 学时数 | 项目要求 | 项目类型 | 项目性质 | 实验目标 | 支撑的课程目标 |
| 1 | 智能机器人视觉系统的构成与目标检测 | 3 | 必修 | 操作 | 设计 | 认识机器视觉系统的关键组件，并理解这些组件在系统中所起的作用；通过调节硬件设备，掌握获取一幅清晰图像的方法;通过有无检测实验，掌握机器视觉的处理流程 | 1,2,3 |
| 2 | 图像的基本处理 | 3 | 必修 | 操作 | 设计 | 掌握二值图像、灰度图像基本概念；掌握卷积操作过程，结合卷积操作理解图像滤波原理；了解图像锐化方法，掌握差分运算模板 | 1,2,3 |
| 3 | 边缘提取 | 3 | 必修 | 操作 | 设计 | 结合HCvisionQuick视觉软件，掌握边缘点的提取策略，理解边缘提取主要的控制参数；使用HCvisionQuick视觉软件实现线圆特征提取 | 1,2,3 |
| 4 | 尺寸测量 | 3 | 必修 | 操作 | 设计 | 熟悉工业应用中尺寸测量的类型，掌握面积测量、距离测量的基本方法；实现基本的尺寸测量 | 1,2,3 |
| 5 | 工件测量 | 3 | 选修 | 操作 | 设计 | 掌握多尺寸测量的应用场景，能熟练使用多尺寸测量工具；掌握测量工件实际尺寸的步骤和方法，使用视觉工具获取工件的实际尺寸；使用工具组合应用实现尺寸测量 | 1,2,3 |
| 6 | 缺陷检测 | 3 | 选修 | 操作 | 设计 | 了解工业产品图像表面检测的基本思路，掌握瑕疵检测、毛刺检测工具，实现样品的缺陷检测；对机器视觉应用中光源的选型有基本的了解和认识 | 1,2,3 |
| 7 | 字符识别 | 4 | 必修 | 操作 | 设计 | 了解一维码、二维码基本内容，能运用识别工具实现条码识别；熟悉字符识别处理流程，能结合处理流程和基本原理实现字符识别 | 1,2,3 |
| 8 | 图形检索 | 3 | 选修 | 操作 | 设计 | 了解模板匹配的基本流程，掌握模板匹配工具的参数调节，使用模板匹配工具完成产品计数 | 1,2,3 |
| 9 | 综合应用 | 3 | 选修 | 操作 | 验证 | 建立完整的机器视觉处理流程，掌握位置补正、条件设定、IO输入输出的设置方法 | 1,2,3 |

课程思政融入点：培养学生运用理论知识解决工程问题的思维与能力、团队协作能力、工程伦理意识。

课程主要教学资源及参考资源、教学平台网站：

（1）推荐参考教材及参考书目

参考教材及参考书目见表4。

表4 参考教材及参考书目

| 类别 | 教材名称 | 主编 | 出版社 | 出版时间 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 参考教材 | 计算机视觉与传感器技术 | 邵欣等 | 北京航空航天大学出版社 | 2017 |
| 参考书目 | 机器人感觉与多信息融合 | 罗志增 | 机械工业出版社 | 2002 |
| 机器视觉技术与应用实战 | 丁少华等 | 人民邮电出版社 | 2022 |
| 人工智能技术 | 修春波 | 机械工业出版社 | 2018 |

（2）课程网站

① 计算机视觉\_东北大学\_中国大学MOOC（慕课）

https://www.icourse163.org/course/NEU-1465996192?from=searchPage& outVendor=zw\_mooc\_pcssjg\_

五、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

总评计分制：百分制（√）；五级分制（ ）；两级分制（ ）

考核方式：考试（）；考查（√）

本课程考核环节由课堂表现、作业、实验、期末考试成绩组成。

课程总成绩 = 课堂表现×10% + 作业×20% + 实验×20% + 期末考试×50%。具体考核会环节、评价方式、比重和对应的课程目标如表5所示。

表5 考核/评价方法、依据和对应的课程目标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核环节 | 评价方式 | 比重 | 课程目标 |
| 课堂表现 | 主要包括出勤情况和课堂参与度 | 10% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 作业成绩 | 主要是学生完成课后作业的情况 | 20% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 实验 | 依据实验教学进度计划，主要考察学生对各章节知识点的理解与应用能力 | 20% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 期末考试 | 根据期末考核结果给出相应的成绩 | 50% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 课程总成绩 | 课堂表现×10% + 作业×20% + 实验×20% + 期末考试×50% | 100% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |

根据表5可知，本课程的3个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标及其对课程目标的支撑权值如表6所示。

表6考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核环节 | 考核环节支撑课程目标权值 | 权值合计 | 评价标准 | | | | |
| 100~90 | 89~80 | 79~70 | 69~60 | < 59 |
| 优 | 良 | 中 | 及格 | 不及格 |
| 课程目标1 | 课堂表现 | 25% | 100% | 按时到课，从不缺课；课堂能积极并正确回答问题；课堂交流讨论积极主动；课堂表现总体很好 | 不无故缺课、迟到早退；课堂能积极并正确回答问题；课堂交流表现良好；课堂表现总体较好 | 不无故缺课、偶尔会有迟到早退；课堂下能正确回答问题；课堂交流表现这中等；课堂表现总体一般 | 偶尔迟到早退；课堂回答问题和相互交流积极性尚可，态度基本端正；课堂总体表现尚可 | 偶尔缺课或经常迟到早退；课堂回答问题和相互交流积极性较差，态度不端正；课堂总体表现较差 |
| 作业 | 25% | 作业严格按要求并及时完成，正确率90%以上 | 作业按要求并及时完成，正确率80%至90% | 作业按要求并及时完成，正确率70%至80% | 作业按要求并及时完成，正确率60%至70% | 作业未按要求完成，正确率小于60% |
| 实验 | 25% | 实验实践能力很强，善于独立思考并与教师沟通；实验数据记录非常完整，对实验结果分析正确且非常深入，报告撰写质量很高；实验综合表现很好 | 实验实践能力较强，能独立思考并与教师沟通；实验数据记录较为完整，对实验结果分析正确且深入，报告撰写质量较高；实验综合表现较好 | 实验实践能力一般，能对问题进行一定的思考；实验数据记录基本完整，对实验结果分析基本正确，报告撰写质量一般；实验综合表现一般 | 实验实践能力尚可，能对问题进行一定的思考；实验数据记录尚可，对实验结果分析深入程度尚可，报告撰写质量基本满足要求；实验综合表现尚可 | 实验实践能力较差，态度不端；实验数据记录完整度较差，对实验结果分析缺乏或应付了事，报告撰写质量较差；实验综合表现较差 |
| 期末考试 | 25% |  | 见期末试卷评分标准 | | | | |
| 课程目标2 | 课堂表现 | 20% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 作业 | 20% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 实验 | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期末考试 | 30% | 见期末试卷评分标准 | | | | |
| 课程目标3 | 课堂表现 | 20% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 作业 | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 实验 | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期末考试 | 20% | 见期末试卷评分标准 | | | | |

六、课程目标达成评价

本课程目标达成评价依据和方法如表7所示。

表7 课程目标达成评价依据和方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 教学目标 | 考核环节 | 评价方法 |
| 课程目标1 | 课堂表现、作业、实验、期末考试 |  |
| 课程目标2 | 课堂表现、作业、实验、期末考试 |  |
| 课程目标3 | 课堂表现、作业、实验、期末考试 |  |

七、课程教学改进方案

本课程根据课堂表现、作业、实验和期末考试，以及各课程目标评价值和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

八、有关说明

本课程大纲自2023级开始执行，生效之日原先版本均不再使用。

### 《人工智能导论》课程大纲

一、课程基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称（中文） | 人工智能导论 | | 课程名称（英文） | Introduction to Artificial Intelligence | |
| 课程代码 | 05120291 | | 课程性质 | 选修 | |
| 课程类别 | 专业选修课 | | 考核形式 | 考查 | |
| 总学分（学时/周） | 2(32) | 理论学分（学时） | 2(32) | 实践或实验学分（学时/周） | 0 |
| 先修课程 | 微积分、信号与系统 | | 后续课程 | Python编程 | |
| 适应范围 | 全日制本科 | | 面向专业 | 电子信息工程 | |
| 开课学期 | 5 | | 开课学院 | 电子与信息工程学院 | |
| 基层教学组织 | 信号与信息处理 | | 课程负责人 | 张长江 | |
| 课程网址 | https://mooc1-1.chaoxing.com/mycourse/teachercourse?moocId=223472665&clazzid=74001150&edit=true&v=0&cpi=167384925&pageHeader=0 | | | | |
| 制定人 | 张长江 | | 审定人 | 汪洋 | |

1.指导思想：人工智能导论是电子信息工程专业的一门专业选修课程，目的是使学生在已有专业基础知识的基础上通过学习，对人工智能从整体上有一个较清晰全面的系统了解；使学生掌握人工智能的基本概念、基本原理和基本方法；了解人工智能研究与应用的最新进展和发展方向；开阔学生知识视野、提高解决问题的能力，为将来使用人工智能的相关方法和理论解决实际问题奠定初步基础。

2.基本原则：课程总的原则为使学生了解人工智能的内涵及发展趋势，掌握人工智能的基本概念、基本理论、基本方法，培养学生应用人工智能方法求解问题的基本能力，引导学生认识到技术发展对社会的影响以及终身学习的必要性。

3.课程思政:坚持以学生为中心，主动适应国家和区域经济社会发展的战略需求，面向信息行业，贯彻目标导向的工程教育理念，培养具有较强适应能力和实践能力，具有良好工程意识、职业习惯、职业态度的人才。

二、课程教学目标

课程目标1：了解人工智能领域新知识、新技术及发展趋势，并能够客观评价技术发展对社会的影响。

课程目标2：掌握人工智能的基本概念、基本理论、基本方法，能够应用知识表示和知识搜索对复杂工程问题进行初步表征、分析、求解、方案设计和归纳总结。

课程目标3：运用所学的编程知识对涉及人工智能方面的实际工程类问题在分析和方案设计的基础上进行初步编程实现和调试。

本课程主要支持的毕业要求指标点为：

毕业要求指标1.1 掌握数学与自然科学知识，并能对电子信息工程领域内的工程问题进行建模、模型的正确性分析和论证，以及模型求解。

毕业要求指标1.3 掌握计算机的基础知识，能够针对电子信息工程类问题进行初步的软件分析和设计。

毕业要求指标2.3 能运用工程科学基本原理分析复杂工程问题，以获得有效结论。

毕业要求指标4.1 能够基于专业理论并采用科学方法对电子信息工程及相关领域系统设计实验方案。

表1 课程的教学目标与毕业要求指标点的对应关系

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求  课程目标 | 毕业要求指标1.1 | 毕业要求1.3 | 毕业要求指标2.3 | 毕业要求指标4.1 |
| 课程教学目标1 | 0.4 | 0.2 | 0.1 | 0.1 |
| 课程教学目标2 | 0.4 | 0.3 | 0.6 | 0.7 |
| 课程教学目标3 | 0.2 | 0.5 | 0.3 | 0.2 |

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程教学目标中，每一列的权重Σ＝1。

三、课程内容及学时分配

第一部分 理论教学

表2 理论内容课时安排

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 章 节 | 内 容 | 学 时 |
| 一 | 绪论 | 2 |
| 二 | 知识表示与知识图谱 | 4 |
| 三 | 确定性推理方法 | 4 |
| 四 | 不确定性逻辑推理方法 | 6 |
| 五 | 搜索求解策略 | 4 |
| 六 | 人工智能专题 | 6 |
|  | 合计 | 26 |

注：下文中“\*”代表基本了解，“\*\*”代表一般掌握，“\*\*\*”代表熟练掌握。

第一章 绪论（2学时）

1.1 人工智能的基本概念（\*\*）

1.2 人工智能的发展简史（\*）

1.3 人类智能研究的基本内容（\*\*）

1.4 人工智能的主要研究领域（\*）

第2章 知识表示与知识图谱（4学时）

2.1 知识与知识表示的概念（\*）

2.2 一阶谓词逻辑表示方法（\*\*\*）

2.3 产生式表示法（\*\*\*）

2.4 框架表示法（\*\*）

2.5 知识图谱（\*\*）

第3章 确定性推理方法（4学时）

3.1 推理的基本概念（\*\*）

3.2 自然演绎推理（\*\*\*）

3.3 谓词公式化为子句集的方法（\*）

3.4 鲁宾孙归结原理（\*\*\*）

3.5 归结反演（\*\*）

3.6 应用归结原理求解问题（\*）

第4章 不确定性推理方法（6学时）

4.1 不确定性推理的概念（\*）

4.2 可信度方法（\*\*）

4.3 证据理论（\*\*）

4.4 模糊推理方法（\*\*\*）

第5章 搜索求解策略（4学时）

5.1 搜索的概念（\*）

5.2 状态空间的搜索策略（\*\*\*）

5.3 盲目的图搜索策略（\*）

5.4 启发式图搜索策略（\*\*）

第6章 人工智能专题（6学时）

6.1 进化计算（\*\*\*）

6.2 机器学习（\*\*\*）

6.3 人工神经网络与深度学习（\*\*\*）

第二部分 实践教学环节

表3实验项目安排

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验项目 | 学时数 | 项目要求 | 项目类型 | 项目性质 | 目的要求 | | 支撑的课程目标 |
| 1 | 产生式系统试验 | 3 | 选做 | 操作 | 设计 | 熟悉产生式表示法，掌握产生式系统的运行机制，以及基于规则推理的基本方法。 | | 1,2,3 |
| 2 | 洗衣机模糊推理系统实验 | 3 | 选做 | 操作 | 设计 | 理解模糊逻辑推理的原理及特点，熟练应用模糊推理方法。 | | 1,2,3 |
| 3 | A\*算法求解八数码问题实验 | 3 | 选做 | 操作 | 设计 | 熟悉和掌握启发式搜索的定义、估价函数和算法过程，并利用A\*算法求解N数码难题，理解求解流程和搜索顺序。 | | 1,2,3 |
| 4 | 遗传算法求函数最大值实验 | 3 | 选做 | 操作 | 设计 | 熟悉和掌握遗传算法的原理、流程和编码策略，并利用遗传算法求解函数优化问题，理解求解流程并测试主要参数对结果的影响。 | | 1,2,3 |
| 5 | 基于神经网络的模式识别实验 | 3 | 选做 | 操作 | 设计 | 理解BP神经网络和离散Hopfield神经网络的结构和原理，掌握反向传播学习算法对神经元的训练过程，了解反向传播公式。通过构建BP网络和离散Hopfield网络模式识别实例，熟悉前馈网络和反馈网络的原理及结构。 | | 1,2,3 |
| 6 | 采用卷积神经网络分类MNIST数据集 | 3 | 选做 | 操作 | 设计 | 熟悉掌握卷积神经网络的定义，了解网络中的卷积层、池化层等各层特点，并利用卷积神经网络对MNIST数据集进行分类。 | | 1,2,3 |
| 7 | 采用胶囊网络分类MNIST数据集 | 3 | 选做 | 操作 | 设计 | 掌握胶囊网络的定义，了解网络中胶囊、动态路由等特点，并利用胶囊神经网络对MNIST数据集进行分类。 | | 1,2,3 |
| 8 | 用生成对抗网络生成数字图像 | 3 | 选做 | 操作 | 设计 | 熟悉和掌握生成对抗网络的定义、生成器和判别器，并利用生成对抗网络生成数字图像。理解网络模型的对抗过程。 | | 1,2,3 |
|  | 合计学时 | 24 | 计划学时 | | | | 6 | |

四、课程考核要求及其达成度评价

4.1 课程考核方法及要求

本课程考核建议由课堂表现、作业、实验、期末考试构成。考试成绩采用百分制。

课程综合成绩=课堂表现×10%+作业×20%+实验×20%+期末考试×50%。具体考核/评价方法、依据和对应的教学目标关系如下表4所示。

表4 考核/评价方法、依据和对应的教学目标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 成绩构成 | 考核/评价方式 | 分值 | 课程教学目标 |
| 课堂表现 | 课堂表现/百分制 | 10 | 教学目标1  教学目标2  教学目标3 |
| 作业 | 作业成绩/百分制 | 20 | 教学目标1  教学目标2  教学目标3 |
| 实验 | 根据实验报告和实验表现等情况给出相应成绩/百分制 | 20 | 教学目标2  教学目标3 |
| 期末考试 | 期末考试/百分制 | 50 | 教学目标1  教学目标2  教学目标3 |
| 综合成绩 | 课堂表现+作业+实验+期末考试/百分制 | 100 | 教学目标1  教学目标2  教学目标3 |

评分标准：

课堂表现：10%; 作业：20%; 实验：20%; 期末：50%。

根据表4可知，本课程的3个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标及其对课程目标的支撑权值如表5所示。

表5 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核环节 | 考核环节支撑课程目标权值 | 权值合计 | 评价标准 | | | | |
| 100-90 | 89-80 | 79-70 | 69-60 | < 59 |
| 优 | 良 | 中 | 及格 | 不及格 |
| 课程目标1 | 课堂表现 | 10% | 100% | 按时到课，从不缺课；课堂能积极并正确回答问题；课堂交流讨论积极主动；课堂表现总体很好。 | 不无故缺课、迟到早退；课堂能积极并正确回答问题；课堂交流表现良好；课堂表现总体较好。 | 不无故缺课、偶尔会有迟到早退；课堂下能正确回答问题；课堂交流表现这中等；课堂表现总体一般。 | 偶尔迟到早退；课堂回答问题和相互交流积极性尚可，态度基本端正；课堂总体表现尚可。 | 偶尔缺课或经常迟到早退；课堂回答问题和相互交流积极性较差，态度不端正；课堂总体表现较差。 |
| 作业 | 30% | 作业严格按要求并及时完成，正确率90%以上。 | 作业按要求并及时完成，正确率80%至90%。 | 作业按要求并及时完成，正确率70%至80%。 | 作业按要求并及时完成，正确率60%至70%。 | 作业未按要求完成，正确率小于60%。 |
| 实验报告 | 20% | 报告的内容完整，结构严谨、逻辑性强，语言表达准确、格式正确，实验数据、结果和思考题回答全面正确。 | 报告的内容较为完整，结构较严谨、逻辑性较强，语言表达较为准确，实验数据、结果和思考题回答较为全面正确。 | 报告的内容基本有欠缺，结构欠严谨、逻辑性还算好，语言表达基本准确，实验数据、结果和思考题回答基本正确。 | 报告内容不完整，结构有漏洞，逻辑有点混乱，语言描述有误，实验数据、结果和思考题回答存在一定偏差。 | 报告的内容不完整，结构不严谨、逻辑性差，语言表达不够准确，对实验数据、结果和思考题回答缺少必要描述。 |
| 期末考试 | 40% | 见期末试卷评分标准 | | | | |
| 课程目标2 | 课堂表现 | 10% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 作业 | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 实验报告 | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期末考试 | 30% | 见期末试卷评分标准 | | | | |
| 课程目标3 | 课堂表现 | 10% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 作业 | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 实验报告 | 50% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期末考试 | 10% | 见期末试卷评分标准 | | | | |

4.2 课程目标达成度评价

本课程教学目标达成度评价依据和方法如下表6所示。

表6 教学目标达成度评价依据和方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 教学目标 | 评价依据 | 评价方法 |
| 教学目标1 | 课堂表现、作业、实验、期末考试 |  |
| 教学目标2 | 课堂表现、作业、实验、期末考试 |  |
| 教学目标3 | 课堂表现、作业、实验、期末考试 |  |

表6中权重合理性说明：

对于教学目标1，主要评价学生对人工智能的新知识、新技术和发展趋势的掌握情况，整注重基本知识点和理论的掌握，作业和期末考试可以较好的反映学生对知识点的掌握程度，故评价权重较大。

对于教学目标2，主要评价学生对与人工智能的基本概念、基本理论、基本方法的掌握情况以及运用所学专业知识对复杂工程问题的表征、分析、求解、方案设计和归纳总结的能力的培养情况。作业、实验和期末考试均能较好地反映反学生对所学理论的掌握和应用情况，故上述三个方面权重相对较大且权重大小相当。

对于教学目标3，主要评价学生对实际工程问题运用所学的编程知识进行初步编程实现的能力。实验最能反映学生在本教学目标的达成情况，所以其权重最大。此外，作业中的编程作业也能较好反映本教学目标，所以其权重相对也较大。

五、持续改进

本课程根据课堂表现、作业、实验、期末考试、各教学目标评分值和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保教学目标的实现和相应毕业要求指标点的顺利达成。

六、推荐教材和主要参考书目

1. 推荐教材：

王万良. 人工智能导论（第五版），高等教育出版社，2023.

2. 主要参考书目：

[1]蔡自兴，徐光祐. 人工智能及其应用，清华大学出版社，2013.

[2]郭茂祖，刘玄. 人工智能复杂问题求解的结构和策略， 机械工业出版社，2011.

[3]曾华军，张银奎. 机器学习，机械工业出版社，2006.

### 《Python编程》教学大纲

一、课程基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称（中文） | Python编程 | | 课程名称（英文） | Python Programming | |
| 课程代码 | 04121074 | | 课程性质 | 选修 | |
| 课程类别 | 专业选修课 | | 考核形式 | 考查 | |
| 总学分（学时/周） | 2（48） | 理论学分（学时） | 1（16） | 实践或实验学分（学时/周） | 1（32） |
| 先修课程 | 《C语言程序设计》、《人工智能导论》 | | 后续课程 |  | |
| 适应范围 | 全日制本科 | | 面向专业 | 电子信息工程 | |
| 开课学期 | 6 | | 开课学院 | 电子与信息工程学院 | |
| 基层教学组织 | 信号与信息处理 | | 课程负责人 | 付有瑶 | |
| 课程网址 | \ | | | | |
| 制定人 | 付有瑶 | | 审定人 | 张长江 | |

1.指导思想：突出问题与需求导向，灵活使用Python提供的高阶功能特性，系统训练计算机编程思维。

2.基本原则：学生自学为主，教师讲授为辅；技术应用与原理理解并重，追求道术合一。

3.课程思政:人工智能与大数据科学是未来人类科技的主战场、主平台，Python作为更高阶的计算机编程语言，秉持简单、人性化的设计理念，大受业界追捧，涌现各种新特性、新框架、新应用。新情势集中反映了变化中求生存的特点。因此，教师和学生无论何时都要有强烈的专业责任感，勇立行业潮头，摆出舍我其谁的姿态，迎接风云际会的行业变化。

二、课程目标及其对毕业要求的支撑

2.1 课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几个方面的课程目标：

课程目标1：能够将数学、自然科学和Python语言的基础知识与基本技能用于解决电子信息复杂工程问题，并结合工程基础知识，用于解决电子信息系统的分析、设计与实现。

课程目标2：能够综合应用Python程序设计语言与专业知识，设计实验方案，领过运用Python中的各种工具包模拟或实现具体的实验，收集、整理实验数据。

课程目标3：具有利用Python进行信息获取的能力，能够根据需要选择和使用合适的Python相关技术工具和检索工具，对获取的信息具有分析和综合能力。

2.2 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

毕业要求、指标点与本课程的课程目标的之间对应关系如表1 所示。

表1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 支撑的毕业要求 | 涉及的毕业要求指标点 | 本课程的课程目标 | 支撑强度 |
| 1.工程知识 | 1.1 掌握数学与自然科学知识，并能对电子信息工程领域内的工程问题进行建模、模型的正确性分析和论证，以及模型求解。 | 课程目标1 | H |
| 4.研究 | 4.2 能够根据实验方案开展实验，对实验结果进行分析与解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。 | 课程目标2 | H |
| 5.使用现代工具 | 5.1 能合理使用现代信息技术工具。 | 课程目标3 | H |

本课程的各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如表2所示：

表2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求指  标点  课程目标 | 毕业要求指标点1.1 | 毕业要求指标点4.2 | 毕业要求指标点5.1 |
| 课程目标1 | 0.6 | 0.3 | 0.2 |
| 课程目标2 | 0.2 | 0.5 | 0.2 |
| 课程目标3 | 0.4 | 0.2 | 0.6 |

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值Σ＝1。

三、课程内容及学时分配

第一部分 理论教学

第一章 Python概述（1学时）

教学内容：（1）Python语言的发展过程及特点；（2）Python解释器的安装与Python程序的运行；（3）Python开发工具；（4）Python模块。

教学重点：（1）Python解释器的安装与Python程序的运行；（2）Python模块。

支撑的课程目标：1，2

第二章 Python基础（2学时）

教学内容：（1）Python代码格式；（2）标识符和关键字；（3）变量和数据类型

教学重点：

（1）标识符和关键字；（2）变量和数据类型。

支撑的课程目标：1，2

第三章 流程控制（2学时）

教学内容：

（1）条件语句；（2）循环语句；（3）跳转语句。

教学重点：

（1）循环嵌套；（2）跳转语句。

支撑的课程目标：1，2，3

第四章 字符串（2学时）

教学内容：

（1）字符串介绍；（2）格式化字符串；

（3）字符串的常见操作。

教学重点：

（1）使用%，format()，f-string格式化字符串

（2）字符串的查找、替换、分割、拼接和转换等操作

支撑的课程目标：1，2，3

第五章 组合数据类型（2学时）

教学内容：

（1）认识组合数据类型；（2）列表；（3）元组；（4）集合；（5）字典。

（6）组合数据类型应用运算符

教学重点：

（1）组合数据类型的创建、访问、添加、删除和培训操作

（2）列表、字典的推导式

支撑的课程目标：1，2，3

第六章 函数（3学时）

教学内容：

（1）函数概述；（2）函数的定义和调用；

（3）函数参数的传递；（4）函数的返回值；

（5）变量作用域；（6）特殊形式的函数。

教学重点：

（1）函数的位置参数、关键字参数、默认参数的传递方式；

（2）递归函数、匿名函数；

支撑的课程目标：1，2，3

第七章 文件与数据格式化（1学时）

教学内容：

（1）文件概述；（2）文件的基础操作；

（3）文件与目录的管理；（4）数据维度与数据格式化

教学重点：

（1）文件的打开、关闭、读写、定位操作；

（2）文件的目录管理；

支撑的课程目标：1，2

第八章 面向对象（3学时）

教学内容：

（1）面向对象概述；（2）类与对象的基础应用；

（3）类的成员；（4）特殊方法；

（5）封装、继承与多态；（6）运算符重载。

教学重点：

（1）类的定义、对象的创建与使用；

（2）类的三大特性；

支撑的课程目标：1，2

第二部分 实践教学环节

表3 实验项目设置、目的要求及支撑的课程目标

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验项目 | 学时数 | 项目要求 | 项目类型 | 项目性质 | 目的要求 | 支撑的课程目标 |
| 1 | 实验一：Python开发环境的安装与配置 | 4 | 选修 | 设计 | 验证 | 1、学会Python3.8解释器的安装与配置方法  2、学会Pycharm Community的安装与配置方法  3、完成Python的第一个程序，打印“Hello world” | 1，2，3 |
| 2 | 实验二：Python基础与流程控制 | 8 | 必修 | 设计 | 验证 | 1、养成良好的代码格式  2、掌握标识符和关键字  3、掌握变量、数据类型和运算符 | 1，2，3 |
| 3 | [实验三：Python字符串](javascript:;) | 6 | 必修 | 设计 | 验证 | 1、字符串定义方式  2、字符串格式化  3、字符串常见操作 | 1，2，3 |
| 4 | 实验四：组合数据类型 | 6 | 必修 | 设计 | 验证 | 1、字符串定义方式  2、字符串格式化  3、字符串常见操作 | 1，2，3 |
| 5 | 实验五：函数 | 4 | 选修 | 设计 | 验证 | 1、函数的定义和调用；  2、函数参数的传递；  3、函数的返回值；  4、变量作用域； | 1，2，3 |
| 6 | 实验六：文件与格式化 | 4 | 选修 | 设计 | 验证 | 1、了解计算机中的文件类型  2、掌握文件的基本操作，可熟练管理文件与目录  3、了解数据维度的概念，掌握常见数据的格式化方法 | 1，2，3 |
| 合计 | | 32学时 | | | | | |

四、课程考核环节、评价方式、考核环节评价标准及其达成度评价

4.1 课程考核环节与评价方式

总评计分制：百分制（√）；五级分制（ ）；两级分制（ ）

考核方式：考试（）；考查（√）

课程的考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标关系如下表4所示。

表4 考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核环节 | 评价方式 | 比重 | 课程目标 |
| 课堂表现 | 主要包括出勤情况和课堂参与度 | 10% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 上机实验 | 依据实验教学进度计划，共设置六次实验（选择其中三次必修实验作为成绩评定依据），每次实验完成一个实验报告，主要考察学生对各章节知识点的理解与应用能力，实验报告采用电子稿形式； | 20% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 随堂测试 | 主要为随堂测验的成绩； | 20% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 期末笔试 | 以期末笔试卷面成绩作为评价标准； | 50% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 课程总成绩 | 课堂表现×10%+上机实验×20%+随堂测试×20%+期末笔试×50% | 100% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |

4.2 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

根据表4可知，本课程的3个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标及其对课程目标的支撑权值如下表5所示：

表5 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核环节 | 考核环节支撑课程目标权值 | 权值合计 | 评价标准 | | | | |
| 100~90 | 89~80 | 79~70 | 69~60 | < 59 |
| 优 | 良 | 中 | 及格 | 不及格 |
| 课程目标1 | 课堂表现 | 10% | 100% | 按时到课，从不缺课；课堂能积极并正确回答问题；课堂交流讨论积极主动；课堂表现总体很好 | 不无故缺课、迟到早退；课堂能积极并正确回答问题；课堂交流表现良好；课堂表现总体较好 | 不无故缺课、偶尔会有迟到早退；课堂下能正确回答问题；课堂交流表现这中等；课堂表现总体一般 | 偶尔迟到早退；课堂回答问题和相互交流积极性尚可，态度基本端正；课堂总体表现尚可 | 偶尔缺课或经常迟到早退；课堂回答问题和相互交流积极性较差，态度不端正；课堂总体表现较差 |
| 随堂测试 | 20% | 取随堂测试成绩作为优秀、良好、中等、及格或不及格的评分标准。 | | | | |
| 上机实验 | 40% | 上机实验实践能力很强，善于独立思考并与教师沟通；实验数据记录非常完整，对实验结果分析正确且非常深入，报告撰写质量很高；上机实验综合表现很好 | 上机实验实践能力较强，能独立思考并与教师沟通；实验数据记录较为完整，对实验结果分析正确且深入，报告撰写质量较高；上机实验综合表现较好 | 上机实验实践能力一般，能对问题进行一定的思考；实验数据记录基本完整，对实验结果分析基本正确，报告撰写质量一般；上机实验综合表现一般 | 上机实验实践能力尚可，能对问题进行一定的思考；实验数据记录尚可，对实验结果分析深入程度尚可，报告撰写质量基本满足要求；上机实验综合表现尚可 | 上机实验实践能力较差，态度不端；实验数据记录完整度较差，对实验结果分析缺乏或应付了事，报告撰写质量较差；上机实验综合表现较差 |
| 期末笔试 | 30% | 见期末试卷评分标准 | | | | |
| 课程目标2 | 平时表现 | 10% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 随堂测试 | 20% | 同上 | | | | |
| 上机实验 | 50% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期末笔试 | 20% | 见期末试卷评分标准 | | | | |
| 课程目标3 | 课堂表现 | 10% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 随堂测试 | 20% | 同上 | | | | |
| 上机实验 | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期末笔试 | 40% | 见期末试卷评分标准 | | | | |

4.3 课程目标达成度评价

根据表5所列的各考核环节支撑课程目标的权值，本课程的课程目标达成度评价方法如下表6所示。

表6课程目标达成度评价方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核  环节 | 评价方法 |
| 课程目标1 | 课堂表现、随堂测试、上机实验、期末笔试 |  |
| 课程目标2 | 课堂表现、随堂测试、上机实验、综合实验 |  |
| 课程目标3 | 课堂表现、随堂测试、上机实验  期末笔试 |  |

五、持续改进

本课程根据课堂表现、单元测试、上机实验和期末考试、各课程目标评价值和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

六、推荐教材和主要参考书目

6.1建议教材：

[1]黑马程序员，Python快速编程（第2版），人民邮电出版社，2021

6.2主要参考书：

[1] 董付国. Python程序设计(第2版).北京：清华大学出版社，2016.5.

[2] Al Sweigart. Python编程快速上手 让繁琐工作自动化.北京：人民邮电出版社，2016.

[3] 张颖,赖勇浩. 编写高质量代码——改善Python程序的91个建议. 北京：机械工业出版社，2014.

[4] Ryan Mitchell. Python网络数据采集. 北京：人民邮电出版社，2016.

### 《数字图像处理》教学大纲

一、课程基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称（中文） | 数字图像处理 | | 课程名称（英文） | Digital Image Processing | |
| 课程代码 | 04120312 | | 课程性质 | 选修 | |
| 课程类别 | 专业选修课 | | 考核形式 | 考查 | |
| 总学分（学时/周） | 2.5（48） | 理论学分（学时） | 2（32） | 实践或实验学分（学时/周） | 0.5（16） |
| 先修课程 | 《信号与系统》《Matlab与仿真》 | | 后续课程 | 《DSP原理与应用》 | |
| 适应范围 | 全日制本科 | | 面向专业 | 电子信息工程 | |
| 开课学期 | 5 | | 开课学院 | 电子与信息工程学院 | |
| 基层教学组织 | 信号与信息处理 | | 课程负责人 | 张长江 | |
| 课程网址 | \ | | | | |
| 制定人 | 张长江 | | 审定人 | 汪洋 | |

《数字图像处理》是电子信息工程专业的专业选修课，通过本课程的学习使学生了解数字图像处理的基本概念、基本方法及实现过程。本课程包括26课时的理论教学和6课时的实验教学，先修课程是《信号与系统》和《Matlab与仿真》。通过对本课程的学习，要求学生系统地掌握常用的数字图像处理算法，并能编程实现部分算法和简单的应用，学习图像处理新方法奠定理论基础。

1.指导思想：坚持学生综合素养培养。将思政教育元素从头到尾贯穿于课堂教学内容中，通过本课程的学习使学生具备对图像处理系统整体组成、运行过程的深入理解。

2.基本原则：在教学中要让学生了解数字图像处理技术在专业中的地位与作用，通过理论讲解和实验操作掌握图像处理系统开发的方法；以强调过程考核为抓手，培养学生的自主学习能力。

3.课程思政：将哲学的基本原理渗透课程具体知识点中，从而有利于学生形成科学的世界观及人生观，进一步树立辩证唯物主义的思想观。引入与专业相关的社会实践问题作为教学案例，通过介绍、分析和讨论来指导学生认识党和国家的方针政策。通过数字图像处理系统应用开发设计，锻炼学生的系统思维能力，培养学生的创新意识以及电子工程师的责任和担当。

二、课程教学目标

课程目标1：使学生对常用的图像处理技术和算法有明确的认识。能综合运用所学的知识，分析有关的图像处理算法，并能编程实现部分算法和简单的应用，并为学习图像处理新方法奠定理论基础。

课程目标2：学生在熟练掌握常用数字图像处理算法及编程能力的基础上，能综合运用所学的知识，具备一定的图像处理系统的开发能力，从而提高学生提出问题、分析问题和解决问题的能力，培养学生的探索精神和创新意识，培养学生应用能力、团队合作能力、科研能力，努力实现知识、能力、素质的协调发展。

课程目标3：通过课堂理论教学、实验操作和课外作业等环节，培养学生学习数字图像处理的兴趣、实事求是的科学态度、辩证唯物主义的世界观与爱国主义情操。

本课程主要支持的毕业要求指标点为：

毕业要求指标1.4 掌握电子信息工程及相关领域的专业知识，并能将其应用于分析和解决电子信息领域复杂工程问题。

毕业要求指标3.1 掌握设计/开发电子信息工程领域复杂工程问题解决方案所需要的专业知识和开发工具。

毕业要求指标4.1 能够基于专业理论并采用科学方法对电子信息工程及相关领域系统设计实验方案。

表1 课程的教学目标与毕业要求指标点的对应关系

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求  课程目标 | 毕业要求指标1.4 | 毕业要求指标3.1 | 毕业要求指标4.1 |
| 课程教学目标1 | 0.4 | 0.3 | 0.2 |
| 课程教学目标2 | 0.4 | 0.5 | 0.6 |
| 课程教学目标3 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程教学目标中，每一列的权重Σ＝1。

三、课程内容及学时分配

第一部分 理论教学

表2 理论教学课时安排

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 章 节 | 内 容 | 学 时 |
| 一 | 数字图像基础 | 4 |
| 二 | 灰度变换与空间滤波 | 6 |
| 三 | 频率域滤波 | 4 |
| 四 | 图像复原与重建 | 2 |
| 五 | 彩色图像处理 | 2 |
| 六 | 小波和多分辨率处理 | 2 |
| 七 | 图像压缩 | 4 |
| 八 | 形态学图像处理 | 4 |
| 九 | 图像分割 | 4 |
| 合计 | | 32 |

注：下文中“\*”代表基本了解，“\*\*”代表一般掌握，“\*\*\*”代表熟练掌握。

1. 数字图像基础（4学时）
2. 数字图像处理的概念、起源和应用实例；（\*）
3. 数字图像处理的基本步骤及系统组成；（\*）
4. 视觉系统的基本构造和视觉模型；（\*）
5. 图像的取样和量化过程及其与图像质量之间的关系；（\* \*）
6. 量化误差的概念；（\* \*）
7. 空间分辨率和灰度分辨率的概念；（\* \*）
8. 像素间的一些基本关系和基于像素的基本操作。（\* \*）
9. 灰度变换与空间滤波（6学时）
10. 图像增强的目的和意义；（\* \*）
11. 图像处理中常用的灰度变换；（\* \*）
12. 图像直方图的概念，不同类型图像的直方图特点；（\* \* \*）
13. 图像直方图均衡化的原理；（\* \* \*）
14. 图像空间相关和卷积的区别与联系；（\* \*）
15. 图像均值滤波和中值滤波的原理；（\* \* \*）
16. 图像一阶微分和二阶微分的特点。（\* \* \*）
17. 频率域滤波（4学时）

1. 傅里叶变换的原理，频率域滤波和空间域滤波之间的关系；（\* \* ）

2. 傅里叶变换在图像处理中的应用；（\* \* ）

3. 二维离散余弦变换的原理；（\* ）

4. 图像傅里叶变换和二维离散余弦变换后，频域数据的分布规律。（\* \* \*）

1. 图像复原与重建（2学时）

1. 图像增强和图像复原的区别与联系；（\* ）

2. 图像噪声的特点和常见的噪声统计模型；（\* \* ）

3. 图像退化/复原过程的模型；（\* ）

4. 图像恢复的空间域处理方法、频率域处理方法、维纳滤波法、均值滤波。（\* \* ）

1. 彩色图像处理（2学时）

1. 图像的三基色原理；（\* \* \*）

2. 图像颜色的基本属性；（\* \*）

3. 几种图像的彩色模型的特点及应用领域；（\* \* ）

4. 灰度图像处理与彩色图像处理的区别与联系。（\*）

1. 小波和多分辨率处理（2学时）

1. 小波变换与傅里叶变换的区别与联系；（\* \*）

2. 常见的小波基函数；（\*）

3. 小波变换分解和重构的过程；（\* \*）

4. 小波变换在图像处理领域的应用。（\* \*）

1. 图像压缩（4学时）

1. 图像压缩的目的，压缩模型；（\*）

2. 信息熵的概念，信息编码极限理论；（\* \* \*）

3. 图像数据压缩技术的指标；（\* \* \*）

4. 无损编码的方法；（\* \*）

5. Huffman编码和行程编码的方法；（\* \* \*）

5. 有损预测编码和变换编码；（\* \*）

6. JPEG编码的步骤。（\* \* \*）

1. 形态学图像处理（4学时）

1. 腐蚀和膨胀的原理及在图像处理中的作用；（\* \*）

2. 开运算和闭运算及其在图像处理中的作用；（\* \*）

3. 粗化、细化和抽骨架变形算法的原理及应用。（\* \*）

1. 图像分割（4学时）

1. 图像分割的目的和原则；（\*）

2. 阈值分割的原理和自适应阈值分割的步骤；（\* \* \*）

3. 不连续性检测和基于边缘的分割；（\*）

4. Hough变换检测直线的原理。（\* \*）

第二部分 实践教学环节

表3 实践教学项目安排

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验  项目 | 学时数 | 项目要求 | 项目类型 | 项目性质 | 目的要求 | | 支撑教学目标 |
| 1 | 基于灰度变换的图像增强 | 4 | 选做 | 模拟 | 验证 | 了解图像增强的目的及意义，学会对图像直方图的分析，掌握直接灰度变换的全局图像增强方法。 | | 1,2,3 |
| 2 | 反锐化掩膜方法增强图像 | 4 | 选做 | 模拟 | 验证 | 掌握反锐化掩膜方法图像增强的编程原理和实现方法，通过计算机仿真进一步了解局部图像增强的目的和意义。 | | 1,2,3 |
| 3 | 图像的空域滤波 | 4 | 必做 | 模拟 | 验证 | 掌握均值滤波和中值滤波的编程原理和实现方法，通过计算机仿真进一步了解图像增强的目的和意义。 | | 1,2,3 |
| 4 | 图像  变换 | 4 | 选做 | 模拟 | 验证 | 学会使用MATLAB软件的工具函数对图像进行FFT，DCT，小波变换以及这些变换的反变换；了解图像内容（空间域）与频谱（频率域）的对应关系，并学会对此进行分析和评价。 | | 1,2,3 |
| 5 | 图像分割与边缘检测 | 4 | 选做 | 模拟 | 综合 | 学习边缘检测，学会灰度阀值分割，进一步理解图像分割的目的和意义。 | | 1,2,3 |
| 6 | 水果自动识别 | 8 | 选做 | 模拟 | 综合 | 学习综合运用图像增强、边缘检测、图像二值化、数学形态学后预处理、特征提取等进行目标识别的原理和编程实现过程。 | | 1,2,3 |
|  | 合计  学时 | 28 | 计划学时 | | | | 16 | |

四、课程考核要求及其达成度评价

4.1. 课程考核方法及要求

本课程考核建议由课堂测试、作业、实验、期末考试构成。考试成绩采用百分制。

课程综合成绩=课堂测试×10%+作业×20%+实验×20%+期末考试×50%。具体考核/评价方法、依据和对应的教学目标关系如下表4所示。

表4 考核/评价方法、依据和对应的教学目标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 成绩构成 | 考核/评价方式 | 分值 | 课程教学目标 |
| 课堂测试 | 课堂测试成绩/百分制 | 10 | 教学目标1  教学目标2  教学目标3 |
| 作业 | 作业成绩/百分制 | 20 | 教学目标1  教学目标2  教学目标3 |
| 实验 | 根据实验报告和实验表现等情况给出相应成绩/百分制 | 20 | 教学目标1  教学目标2  教学目标3 |
| 期末考试 | 期末考试/百分制 | 50 | 教学目标1  教学目标2  教学目标3 |
| 综合成绩 | 课堂测试+作业+实验+期末考试/百分制 | 100 | 教学目标1  教学目标2  教学目标3 |

评分标准：

课堂测试：10%; 作业：20%; 实验：20%; 期末：50%。

根据表4可知，本课程的3个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标及其对课程目标的支撑权值如表5所示。

表5 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核环节 | 考核环节支撑课程目标权值 | 权值合计 | 评价标准 | | | | |
| 100-90 | 89-80 | 79-70 | 69-60 | < 59 |
| 优 | 良 | 中 | 及格 | 不及格 |
| 课程目标1 | 课堂测试 | 15% | 100% | 课堂测试严格按要求并及时完成，正确率90%以上。 | 课堂测试按要求并及时完成，正确率80%至90%。 | 课堂测试按要求并及时完成，正确率70%至80%。 | 课堂测试按要求并及时完成，正确率60%至70%。 | 课堂测试未按要求完成，正确率小于60%。 |
| 作业 | 30% | 作业严格按要求并及时完成，正确率90%以上。 | 作业按要求并及时完成，正确率80%至90%。 | 作业按要求并及时完成，正确率70%至80%。 | 作业按要求并及时完成，正确率60%至70%。 | 作业未按要求完成，正确率小于60%。 |
| 实验报告 | 20% | 报告的内容完整，结构严谨、逻辑性强，语言表达准确、格式正确，实验数据、结果和思考题回答全面正确。 | 报告的内容较为完整，结构较严谨、逻辑性较强，语言表达较为准确，实验数据、结果和思考题回答较为全面正确。 | 报告的内容基本有欠缺，结构欠严谨、逻辑性还算好，语言表达基本准确，实验数据、结果和思考题回答基本正确。 | 报告内容不完整，结构有漏洞，逻辑有点混乱，语言描述有误，实验数据、结果和思考题回答存在一定偏差。 | 报告的内容不完整，结构不严谨、逻辑性差，语言表达不够准确，对实验数据、结果和思考题回答缺少必要描述。 |
| 期末考试 | 35% | 见期末试卷评分标准 | | | | |
| 课程目标2 | 课堂测试 | 15% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 作业 | 25% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 实验报告 | 35% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期末考试 | 25% | 见期末试卷评分标准 | | | | |
| 课程目标3 | 课堂测试 | 25% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 作业 | 25% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 实验报告 | 25% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期末考试 | 25% | 见期末试卷评分标准 | | | | |

4.2. 教学目标达成度评价

本课程教学目标达成度评价依据和方法如下表6所示。

表6 教学目标达成度评价依据和方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 教学目标 | 评价依据 | 评价方法 |
| 教学目标1 | 课堂测试、作业、实验、期末考试 |  |
| 教学目标2 | 课堂测试、作业、实验、期末考试 |  |
| 教学目标3 | 课堂测试、作业、实验、期末考试 |  |

表4中权重合理性说明：

对于教学目标1，主要评价学生对数字图像处理基本原理，基本概念及常用算法的掌握情况，整注重基本知识点和理论的掌握，作业和期末考试可以较好的反映学生对知识点的掌握程度，故评价权重较大。

对于教学目标2，主要评价学生对与数字图像处理相关问题的分析应用技能、逻辑思维能力、自我改进技能和问题解决能力。数字图像处理实验较好的反映了学生对所学理论的应用情况，故权重相对较大，而作业情况和期末考试相对反映学生对基础知识的掌握情况，故权重相当。

对于教学目标3，主要评价学生对学习数字电路的兴趣、科学态度、世界观等的评价。考勤+课堂表现，作业、实验以及期末考试都较好的反映了这个目标，故权重较为均衡。

五、持续改进

本课程根据课堂测试、作业、实验、期末考试、各教学目标评分值和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保教学目标的实现和相应毕业要求指标点的顺利达成。

六、推荐教材和主要参考书目

1. 推荐教材：

Gonzalez.R.C.等著，阮秋琦等译. 数字图像处理（第四版）, 电子工业出版社，2020.

2. 主要参考书目：

[1] Gonzalez.R.C.等著. Digital Image Processing（第三版），电子工业出版社，2010.

[2] Gonzalez.R.C.等著，阮秋琦等译. 数字图像处理（MATLAB）版（第二版）, 电子工业出版社，2013.

[3] 夏良正. 数字图像处理（第二版），东南大学出版社，2005.

[4] K.R.Castleman等著，朱志刚等译. 数字图像处理，电子工业出版社，2011.

[5] 王家文等著. MATLAB6.5图形图像处理，国防工业出版社，2004.

[6] 龚声蓉等著. 数字图像处理与分析，清华大学出版社，2006.

[7] 杨帆. 数字图像处理及应用:MATLAB版. 化学工业出版社, 2013.

### 《专业英语》教学大纲

一、课程基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称（中文） | 专业英语 | | 课程名称（英文） | Specialized English | |
| 课程代码 | 05120301 | | 课程性质 | 选修 | |
| 课程类别 | 专业选修课 | | 考核形式 | 考查 | |
| 总学分（学时/周） | 1（16） | 理论学分（学时） | 1（16） | 实践或实验学分（学时/周） | 0 |
| 先修课程 | 《通用大学英语》、《理工英语》 | | 后续课程 |  | |
| 适应范围 | 全日制本科 | | 面向专业 | 电子信息工程 | |
| 开课学期 | 6 | | 开课学院 | 电子与信息工程学院 | |
| 基层教学组织 | 信号与信息处理 | | 课程负责人 | 张长江 | |
| 课程网址 | \ | | | | |
| 制定人 | 张长江 | | 审定人 | 汪洋 | |

电子信息工程《专业英语》课程是电子信息科学与技术专业的一门专业课。其目的是使学生了解和掌握电子信息专业相关术语的英语表达方法，熟悉科技英语常用句型、结构及语法基础，以利于在工作和学习过程中作为交流工具正确运用英语；提高阅读英语专业技术文献的能力，熟悉科技论文英语的写作方法，理解和掌握科技英语翻译的方法，透过专业英语学习了解世界不同文化和语言在表达上与中国文化和汉语的区别，以利于工作和学习中在撰写报告和设计文稿、陈述发言时正确使用英语。为进一步学习专业课以及毕业后从事专业工作打下必要的基础。

二、课程教学目标

课程目标1：了解和掌握电子信息专业相关术语的英语表述方法，熟悉科技英语常用句型、结构及语法基础，以利于在工作和学习工程中作为交流工具正确运用英语。

课程目标2：提高阅读英语专业技术文献的能力，熟悉科技论文英语的写作方法，理解和掌握科技英语的翻译的方法。

课程目标3：透过专业英语的学习了解世界不同文化和语言在表达上与中国文化和汉语的区别，以利于工作和学习中在撰写报告和设计文稿、陈述发言时正确使用英语。

本课程主要支持的毕业要求指标点为：

毕业要求指标2.2 能通过文献研究分析和表达复杂工程问题。

毕业要求指标10.1 了解不同文化背景的差异，具有较强的外语交流能力和一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

表1 课程的教学目标与毕业要求指标点的对应关系

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 毕业要求  课程目标 | 毕业要求指标2.2 | 毕业要求指标10.1 |
| 课程教学目标1 | 0.3 | 0.:5 |
| 课程教学目标2 | 0.4 | 0.2 |
| 课程教学目标3 | 0.3 | 0.3 |

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程教学目标中，每一列的权重Σ＝1。

三、课程内容及学时分配

表2 学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 内 容 | 学 时 | 对应课程教学目标 |
| 1 | UNIT1/2科技英语基础知识 | 2 | 目标1 |
| 2 | UNIT3 Electrical technique | 2 | 目标1、2、3 |
| 3 | UNIT4 Microelectronics | 2 | 目标1、2、3 |
| 4 | UNIT5 Auxiliary storage | 2 | 目标1、2、3 |
| 5 | UNIT6 Electronic communication | 2 | 目标1、2、3 |
| 6 | UNIT7 Digital modulation | 2 | 目标1、2、3 |
| 7 | UNIT8 Telecommunication | 2 | 目标2、3 |
| 8 | UNIT9 Digital signal process | 2 | 目标2、3 |
| 合计 | | 16 |  |

教学内容及组织

1．介绍科技英语的语法特点（1课时）

包括词汇、词法和句法的使用特点。以现代工程数学方面的英语科技文献为例文讲解。

2．科技英语词汇的构成（1课时）

包括派生法、复合法、转化法、拼缀法和缩略法。以随机变量模拟方面的英语科技文献为例文讲解。

3．科技英语中数量的表示（1课时）

以理想运算放大器方面的英语科技文献为例文讲解

3.1数字的表示

3.2不确定数字的表示

3.3习惯短语

3.4 倍数增减

4．常用介词及其用法（1课时）

以信号，线性系统和卷积方面的英语科技文献为例文讲解

4.1介词与动词、名词和形容词的搭配

4.2常用短语介词

4.3常用介词的特殊用法

5．科技英语中“As”的用法（2课时）

以无线电和微波应用相关英文文献作为例文。

5.1用作介词，构成介词短语，在句中作同位语、状语或补足语

5.2用作连词引导状语从句

5.3用作关系代词或关系副词引导定语从句

5.4固定短语结构

6．动词非谓语形式（1课时）

包括动名词、现在分词、过去分词和不定式，被动语态的翻译和类型。以DSP方面的英语科技文献为例文讲解。

7．否定的表示（2课时）

包括全部否定、部分否定和双重否定。以电子技术方面的英语科技文献为例文讲解。

8．状语从句（2课时）

包括时间状语从句、地点状语从句、让步状语从句、条件状语从句、结果状语从句、原因状语从句、目的状语从句、方式状语从句和比较状语从句。以射频与人体方面的英语科技文献为例文讲解。

9．名词性从句（1课时）

包括时间状语从句、地点状语从句、让步状语从句、条件状语从句、结果状语从句、原因状语从句、目的状语从句、方式状语从句和比较状语从句。以Database和ISDN系统方面的英语科技文献为例文讲解。

10．定于从句（2课时）

以数字通信方面的英语科技文献为例文讲解。

10.1限制性定语从句

10.2 非限制性定语从句

10.3介词+which，whom，whose从句

10.4代词/名词+介词+which从句

11．虚拟语气（2课时）

以无线通信系统方面的英语科技文献为例文讲解。

11.1 简单虚拟句

11.2虚拟语气用于if条件句

11.3虚拟语气用于宾语从句

11.4 虚拟语气用于主语从句

11.5 虚拟语气用于状语从句

11.6 虚拟语气用于定语从句

四、课程考核要求及其达成度评价

4.1. 课程考核方法及要求

本课程考核建议由课堂表现、作业、调研报告、期末考试构成。考试成绩采用百分制。

课程综合成绩=课堂表现×10%+作业×20%+调研报告×20%+期末考试×50%。具体考核/评价方法、依据和对应的教学目标关系如下表3所示。

表3 考核/评价方法、依据和对应的教学目标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 成绩构成 | 考核/评价方式 | 分值 | 课程教学目标 |
| 课堂表现 | 考勤和课堂回答问题/百分制 | 10 | 教学目标1  教学目标2  教学目标3 |
| 作业 | 作业成绩/百分制 | 20 | 教学目标1  教学目标2  教学目标3 |
| 调研报告 | 根据报告内容/百分制 | 20 | 教学目标1  教学目标2  教学目标3 |
| 期末考试 | 期末考试/百分制 | 50 | 教学目标1  教学目标2  教学目标3 |
| 综合成绩 | 课堂表现+作业+调研报告+期末考试/百分制 | 100 | 教学目标1  教学目标2  教学目标3 |

考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

根据表3可知，本课程的3个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标及其对课程目标的支撑权值如下表4所示：

表4 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核环节 | 考核环节支撑课程目标权值 | 权值合计 | 评价标准 | | | | |
| 100~90 | 89~80 | 79~70 | 69~60 | < 59 |
| 优 | 良 | 中 | 及格 | 不及格 |
| 课程目标1 | 课堂表现 | 10% | 100% | 按时到课，从不缺课；课堂能积极并正确回答问题；课堂交流讨论积极主动；课堂表现总体很好 | 不无故缺课、迟到早退；课堂能积极并正确回答问题；课堂交流表现良好；课堂表现总体较好 | 不无故缺课、偶尔会有迟到早退；课堂下能正确回答问题；课堂交流表现这中等；课堂表现总体一般 | 偶尔迟到早退；课堂回答问题和相互交流积极性尚可，态度基本端正；课堂总体表现尚可 | 偶尔缺课或经常迟到早退；课堂回答问题和相互交流积极性较差，态度不端正；课堂总体表现较差 |
| 作业 | 30% | 根据翻译作业的准确程度进行打分。 | | | | |
| 调研报告 | 30% | 报告的内容完整，结构严谨、逻辑性强，英文翻译表达准确、格式正确，对课题最新进展和未来发展趋势的认识准确到位。 | 报告的内容较为完整，结构较严谨、逻辑性较强，英文翻译表达较为准确，对课题最新进展和未来发展趋势的认识比较到位。 | 报告的内容基本有欠缺，结构欠严谨、逻辑性还算好，英文翻译基本准确，对课题最新进展和未来发展趋势的认识准确基本到位。 | 报告内容不完整，结构有漏洞，逻辑有点混乱，英文翻译描述有误，对课题最新进展和未来发展趋势的认识存在一定偏差。 | 报告的内容不完整，结构不严谨、逻辑性差，英文翻译表达不够准确对课题最新进展和未来发展趋势缺少必要描述。 |
| 期末考试 | 30% | 见期末试卷评分标准 | | | | |
| 课程目标2 | 课堂表现 | 10% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 作业 | 30% | 同上 | | | | |
| 调研报告 | 20% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期末考试 | 40% | 见期末试卷评分标准 | | | | |
| 课程目标3 | 课堂表现 | 10% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 作业 | 20% | 同上 | | | | |
| 调研报告 | 40% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期末考试 | 30% | 见期末试卷评分标准 | | | | |

4.2. 教学目标达成度评价

本课程教学目标达成度评价依据和方法如下表5所示。

表5 教学目标达成度评价依据和方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 教学目标 | 评价依据 | 评价方法 |
| 教学目标1 | 课堂表现、作业、调研报告、期末考试 |  |
| 教学目标2 | 课堂表现、作业、调研报告、期末考试 |  |
| 教学目标2 | 课堂表现、作业、调研报告、期末考试 |  |

五、持续改进

本课程根据课堂表现、作业、调研报告、期末考试等各教学目标评分值和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保教学目标的实现和相应毕业要求指标点的顺利达成。

六、推荐教材和主要参考书目

教 材（1）：李白萍, 《电子信息类专业英语》. 西安电子科技大学出版社, 2009年6月, 第2版.

教 材（2）：王朔中, 黄素娟, 《信息科学与电子工程专业英语》，清华大学出版社, 2008年2月, 第1版.

参考书：任治刚, 《电子信息工程专业英语》,电子工业出版社，2014年8月，第4版.

### 《现代通信工程技术》教学大纲

一、课程基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称（中文） | 现代通信工程技术 | | 课程名称（英文） | Modern Communication Technology | |
| 课程代码 | 05120253 | | 课程性质 | 选修 | |
| 课程类别 | 专业选修课 | | 考核形式 | 考试 | |
| 总学分（学时/周） | 2（32） | 理论学分（学时） | 2（32） | 实践或实验学分（学时/周） | 0 |
| 先修课程 | 《通信原理》《信号与系统》 | | 后续课程 |  | |
| 适应范围 | 全日制本科 | | 面向专业 | 电子与信息工程 | |
| 开课学期 | 6 | | 开课学院 | 电子与信息工程学院 | |
| 基层教学组织 | 信号与信息处理 | | 课程负责人 | 罗成石 | |
| 课程网址 |  | | | | |
| 制定人 | 罗成石 | | 审定人 | 张长江 | |

1.指导思想：坚持学生综合素养培养。通过本课程的学习使学生了解现代通信工程技术的基本原理和典型技术，并能据此解决现代通信工程技术应用中的一些具体问题。

2.基本原则：在教学中要让学生了解现代通信工程技术在专业中的地位与作用，掌握现代通信工程技术实践应用的方法；以强调过程考核为抓手，培养学生的自主学习能力。

3.课程思政：通过现代通信工程技术应用实践，锻炼学生的系统思维能力，培养学生的创新意识以及电子工程师的责任和担当。

二、课程目标及其对毕业要求的支撑

2.1 课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几个方面的课程目标：

课程目标1：使学生比较系统地了解现代通信工程技术的基础知识，掌握现代通信工程技术基本分析方法。

课程目标2：通过本课程的学习，学生应建立现代通信系统全程全网的概念，掌握现代通信系统的构成、关键技术及工作原理，应为从事通信专业的工作人员打下一定的操作维护及工程技术方面的基础。学习通信技术的基本知识和基本原理之外，提高学生的综合素质和培养学生的相关能力。

课程目标3：通过课堂理论教学、实践操作和课外作业等环节，培养学生学习现代通信工程技术的兴趣、实事求是的科学态度、辩证唯物主义的世界观与爱国主义情操。

2.2 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

毕业要求、指标点与本课程的课程目标的之间对应关系如表1 所示。

表1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 支撑的毕业要求 | 涉及的毕业要求指标点 | 本课程的课程目标 | 支撑强度 |
| 1工程知识 | 1.4 掌握电子信息工程及相关领域的专业知识，并能将其应用于分析和解决电子信息领域复杂工程问  题。 | 课程目标1 | H |
| 2问题分析 | 2.3 能运用工程科学基本原理分析复杂工程问题，以获得有效结论。。 | 课程目标2 | M |
| 3设计/开发解决方案 | 3.2 能够根据用户需求确定设计目标，利用专业知识设计满足特定指标要求的电子信息器件（系统）。。 | 课程目标3 | M |

本课程的各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如表2所示

表2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求指  标点  课程目标 | 毕业要求指标点1.4 | 毕业要求指标点2.3 | 毕业要求指标点3.2 |
| 课程目标1 | 0.4 | 0.3 | 0.2 |
| 课程目标2 | 0.4 | 0.5 | 0.6 |
| 课程目标3 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值Σ＝1。

三、课程内容及学时分配

三、课程内容及学时分配

第一部分 理论教学

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序 号 | 内 容 | 学 时 |
| 1 | 通信与网络基础 | 4 |
| 2 | 移动通信系统 | 4 |
| 3 | 卫星通信系统 | 4 |
| 4 | 数字广播电视通信 | 2 |
| 5 | 无线局域网 | 3 |
| 6 | 短距离无线通信 | 3 |
| 7 | 接入网技术 | 2 |
| 合 计 | | 22 |

注：下文中“\*”代表基本了解，“\*\*”代表一般掌握，“\*\*\*”代表熟练掌握。

1. 通信与网络基础（4学时）
2. 数据通信与网络；（\*）
3. 扩频通信技术；（\*）
4. 正交频分多路调制（OFDM）技术；（\*）
5. 多输入多输出（MIMO）与空时处理技术；（\* \*）
6. 超宽带（UWB）技术。（\* \*）
7. 移动通信系统（4学时）
8. 蜂窝数字移动通信网；（\* \*）
9. 移动通信的主要关键技术；（\* \*）
10. 第二代移动通信系统（2G）；（\* \* \*）
11. 第四代移动通信系统（4G）；（\*）
12. 第五代移动通信系统（5G）；（\* \*）
13. 移动互联网。（\* \* \*）
14. 卫星通信系统（4学时）

1. 卫星通信系统的组成与工作方式；（\* \* ）

2. 卫星通信链路与设备；（\* \* ）

3. 卫星通信体制与多址技术；（\* \* ）

4. 国际通信卫星组织INTELSAT；（\*）

5. 卫星移动通信技术；（\*）

6. Ka频段卫星通信。（\*）

1. 数字广播电视通信（2学时）

1. 数字音频广播；（\* \* \*）

2. 数字电视；（\* \* ）

3. 卫星数字广播电视。（\* ）

1. 无线局域网（3学时）

1. IEEE 802.11标准；（\* \*）

2. IEEE 802.11b标准；（\* \*）

3. IEEE 802.11a标准；（\* \* ）

4. IEEE 802.11g标准；（\*）

5. IEEE 802.11n标准；（\*）

6. IEEE 802.11ac标准。（\*）

1. 短距离无线通信（3学时）

1. 无线网状网（WMN）；（\*）

2. 无线个域网系统（WPAN）；（\* \*）

3. 蓝牙；（\* \*）

4. 射频识别系统RFID；（\* \*）

5. Zigbee技术。（\* \*）

1. 接入网技术（2学时）

1. 以太网接入技术；（\*）

2. 无线宽带接入技术；（\* \*）

3. Epon和Gpon。（\* \*）

表3 第二部分 实践教学环节

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验  项目 | 学时数 | 项目要求 | 项目类型 | 项目性质 | 目的要求 | | 所在实验分室 |
| 1 | 现代数字调制技术 | 2 | 选做 | 模拟 | 验证 | 了解MSK/GMSK调制解调的原理及特性，了解π/4DQPSK调制解调的原理及特性，了解16QAM/64QAM调制解调的原理及特性。 | | 电子电路综合实验室分室Ⅰ |
| 2 | 移动信道模拟 | 2 | 选做 | 模拟 | 验证 | 了解白噪声信道干扰对传输的影响和调制解调系统本身的性能；了解抗衰落技术的实际应用；了解慢衰落信道干扰对传输的影响。 | | 电子电路综合实验室分室Ⅰ |
| 3 | 纠错编码通信系统 | 2 | 选做 | 模拟 | 综合 | 掌握检纠错编码器的作用，熟悉检纠错编码器在通信系统中的地位及发挥的作用。掌握DBPSK调制解调方式。 | | 电子电路综合实验室分室Ⅰ |
| 4 | 数字广播实验 | 4 | 选做 | 模拟 | 综合 | 利用FPGA的LVDS接口实现模数转换，然后依次下变频，抽取滤波，解调，低通后将音频信号调制在PWM上直接从引脚输出。 | | 电子电路综合实验室分室Ⅰ |
| 5 | CC2530实验 | 4 | 选做 | 模拟 | 综合 | Zigbee组网后，通过按键触发中断，使用DS18B20测外部温度，数据以一定格式通过Zigbee无线传输并正确显示外部温度。 | | 电子电路综合实验室分室Ⅰ |
| 6 | 短距离无线通信实验 | 4 | 选做 | 模拟 | 综合 | 自选短距离无线通信技术实现无线数据传输，通过按键（至少4个）触发中断，数据以一定格式通过自选短距离无线通信技术实现无线传输，并正确显示按键编号。 | | 电子电路综合实验室分室Ⅰ |
|  | 合计  学时 | 18 | 计划学时 | | | | 10 | |

四、课程考核环节、评价方式、考核环节评价标准及其达成度评价

4.1. 课程考核方法及要求

本课程考核建议由平时成绩（包括考勤、作业与课堂表现等）、期中考试（小论文）、网课成绩、期末考试（小论文）等构成。考试成绩采用百分制。

课程综合成绩=平时成绩（包括考勤与课堂表现等）×10%+作业成绩×30%+课堂测试成绩×20%+期末考试×40%。具体考核/评价方法、依据和对应的教学目标关系如下表5所示。

表4考核/评价方法、依据和对应的教学目标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 成绩构成 | 考核/评价方式 | 分值 | 课程教学目标 |
| 平时成绩 | 根据考勤、课堂表现记分/百分制 | 10 | 教学目标1  教学目标2  教学目标3 |
| 仿真实验 | 仿真结果成绩记分/百分制 | 20 | 教学目标1  教学目标2  教学目标3 |
| 课堂测试 | 课堂测试记分/百分制 | 30 | 教学目标1  教学目标2  教学目标3 |
| 期末考试 | 期末考试/百分制 | 40 | 教学目标1  教学目标2  教学目标3 |
| 综合成绩 | 平时成绩+作业考试+课堂测试成绩+期末考试/百分制 | 100 | 教学目标1  教学目标2  教学目标3 |

评分标准：平时成绩（考勤、课堂表现）10%; 作业: 20%; 课堂测试:30%; 期末:40%。

4.2 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

根据表4可知，本课程的3个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标及其对课程目标的支撑权值如下表5所示：

表5 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核环节 | 考核环节支撑课程目标权值 | 权值合计 | 评价标准 | | | | |
| 100~90 | 89~80 | 79~70 | 69~60 | < 59 |
| 优 | 良 | 中 | 及格 | 不及格 |
| 课程目标1 | 平时成绩 | 25% | 100% | 作业严格按要求并及时完成，正确率90%以上，没有抄袭现象。 | 作业按要求并及时完成，正确率80%至90%，没有抄袭现象。 | 作业按要求并及时完成，正确率70%至80%，没有抄袭现象。 | 作业按要求并及时完成，正确率60%至70%，没有抄袭现象 | 作业未按要求，未及时完成，但改正及时，态度端正。 |
| 课内仿真实验 | 25% | 实验严格按要求并及时完成，正确率90%以上，没有抄袭现象。 | 实验按要求并及时完成，正确率80%至90%，没有抄袭现象。 | 实验按要求并及时完成，正确率70%至80%，没有抄袭现象。 | 实验按要求并及时完成，正确率60%至70%，没有抄袭现象。 | 实验未按要求，未及时完成，但改正及时，态度端正。 |
| 课堂测试 | 25% | 论文的内容完整，结构严谨、逻辑性强，语言表达准确、格式正确。 | 论文的内容较为完整，结构较严谨、逻辑性较强，语言表达较为准确、格式较为正确。 | 论文的内容基本有欠缺，结构欠严谨、逻辑性还算好，语言表达基本准确、格式基本正确。 | 论文的内容基本有欠缺，结构欠严谨、逻辑性有小问题，语言表达小问题、格式有小问题。 | 论文的内容不完整，结构不严谨、逻辑性差，语言表达不够准确、格式不够正确。 |
| 期末考试 | 25% | 期末考试成绩通过期末考试体现，占总成绩的40%，具体评分标准见期末考试卷的参考答案。 | | | | |
| 课程目标2 | 平时成绩 | 10% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 课内仿真实验 | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 课堂测试 | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期末考试 | 30% |  |  |  |  |  |
| 课程目标3 | 平时成绩 | 10% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 课内仿真实验 | 40% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 课堂测试 | 20% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期末考试 | 30% |  |  |  |  |  |

4.3 课程目标达成度评价

根据表5所列的各考核环节支撑课程目标的权值，本课程的课程目标达成度评价方法如下表7所示。

表6课程目标达成度评价方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 教学目标 | 评价依据 | 评价方法 |
| 教学目标1 | 平时成绩、课内仿真、课堂测试、期末考试 |  |
| 教学目标2 | 平时成绩、课内仿真、课堂测试、期末考试 |  |
| 教学目标3 | 平时成绩、课内仿真、课堂测试、期末考试 |  |

表6中权重合理性说明：

对于教学目标1，主要评价学生对通信工程技术整体概况的了解，基本概念与基本规律的掌握，注重基本知识点和理论的掌握，作业、课堂测试成绩、以及期末试卷题目都比较容易反映相应知识点的掌握程度，故评价权重大致均衡。

对于教学目标2，主要评价学生对通信工程技术的基本概念的掌握、自我改进技能和问题解决能力。作业、课堂测试与期末较能反映该教学目标，权重相对大些，而平时成绩权重相对较小。

对于教学目标3，主要评价学生对学习通信工程技术的兴趣、科学态度、世界观等的评价。作业成绩和期末成绩相对来说更能反映相应目标的达成程度，故权重较大，其余权重相对少些。

五、持续改进

本课程根据平时成绩（包括考勤、作业/测试/调研报告等）、实验成绩、期末考查、各教学目标评分值和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保教学目标的实现和相应毕业要求指标点的顺利达成。

六、推荐教材和主要参考书目

推荐教材

[1] 《通信系统概论》, 王兴亮, 高利平. 西安电子科技出版社, 2008.12.主要参考书目

[1] 《现代通信最新技术》, Uyless Black. 清华大学出版社, 2000.8.[2] 《通信系统》, 王秉钧等. 西安电子科技大学, 1999.3.[3] 《现代通信技术》, 张敬堂等. 国防工业出版社, 2004.1.[4] 《现代通信技术》, 朱月秀. 电子工业出版社, 2003.7.

### 《物联网技术》教学大纲

一、课程基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称  （中文） | 物联网技术 | | 课程名称  （英文） | Internet of Things Technology | |
| 课程代码 | 05120254 | | 课程性质 | 选修 | |
| 课程类别 | 专业选修课 | | 考核形式 | 考查 | |
| 总学分（学时/周） | 3.5（4） | 理论学分（学时） | 3（48） | 实践或实验学分（学时/周） | 0.5（16） |
| 先修课程 | C语言程序设计，嵌入式技术及应用 | | 后续课程 | 计算机通信网络、移动通信设备与装置 | |
| 适应范围 | 全日制本科 | | 面向专业 | 电子信息工程 | |
| 开课学期 | 5 | | 开课学院 | 电子与信息工程学院 | |
| 基层教学组织 | 信号与信息处理 | | 课程负责人 | 楼亮亮 | |
| 课程网址 |  | | | | |
| 制定人 | 楼亮亮 | | 审定人 | 张长江 | |

二、课程目标

本课程是电子与信息专业的专业选修课程。物联网被誉为即信息高速公路后的又一次信息技术，是信息学科、通信学科及自动化学科的交叉结合。本课程的教学目标在于通过学习，使学生掌握物联网的基本概念，了解物联网的相关技术知识、发展现状及发展趋势，使学生理解物联网的基本技术，并能够紧密结合物联网发展动态，剖析当前物联网的研究热点。同时，本课程以物联网技术为前沿标准，使学生能有机会接触到更为先进的物联网相关知识，从而对物联网有较为深入的理解，为学生今后从事相关工作提供一定的指导作用。课程具体目标如下：

课程目标1：理解物联网的基本架构，掌握感知识别层，网络层和应用层的作用和相互关系，具备设计物联网架构的初步能力。理解传感器的分类和工作原理，理解无线传感网络的特征，具备根据实际需要选择传感器及构建无线传感器网络的能力。

课程目标2：掌握无线局域网，无线城域网和移动通信网络的特点，具备根据需要选择特定物联网通信协议标准的能力，进一步训练学生算法设计能力和软硬件调试能力，从而提高学生提出问题、分析问题和解决问题的能力。

课程目标3：通过课堂理论教学、项目实践操作和课外作业等环节，培养学生学习物联网理论和应用的兴趣、实事求是的科学态度、团队协作能力，以及培养学生的创新意愿。

三、课程目标与毕业要求对应关系

毕业要求、指标点与本课程的课程目标的之间对应关系如表1 所示。

表1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 支撑的毕业要求 | 涉及的毕业要求指标点 | 本课程的课程目标 | 支撑强度 |
| 1.工程知识 | 1.4掌握物联网、电子电路等工程基础知识，能将其用于分析电子电路相关的工程问题。 | 课程目标1课程目标2课程目标3 | H |
| 3.设计/开发解决方案 | 3.1掌握设计/开发物联网、电子信息工程领域复杂工程问题解决方案所需要的专业知识和开发工具 | 课程目标1课程目标2 | L |
| 4.使用现代化工具 | 4.2能够根据实验方案操作实验装置，开展实验，对实验结果进行分析与解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。 | 课程目标1课程目标2课程目标3 | H |

本课程的各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如表2所示。

表2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求指标点  课程目标 | 毕业要求指标1.4 | 毕业要求指标3.1 | 毕业要求指标4.2 |
| 课程目标1 | 0.4 | 0.3 | 0.1 |
| 课程目标2 | 0.4 | 0.5 | 0.6 |
| 课程目标3 | 0.2 | 0.2 | 0.3 |

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程教学目标中，每一列的权重Σ＝1。

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

第一部分 理论教学环节

第1章 绪论（4学时）

教学内容：1、计算机的运算基础；2、计算机的基本结构与工作原理；3、计算机硬件的组成；4、常用的输入设备和输出设备及其功能；5、系统软件和应用软件。

教学重点：数制间的转换、数的定点和浮点表示、计算机硬件的基本结构;冯·诺依曼体系结构、输入/输出系统和多种输入/输出设备;操作系统的基本概念和功能，常用的应用软件、程序设计的基础知识。

支撑的课程目标：1，2，3

第2章 物联网概述（4学时）

教学内容：1、物联网的起源和发展；2、物联网的理论基础；3、物联网的体系结构和主要特点；4、核心技术；5、物联网的体系标准；6、应用前景

教学重点：物联网的概念、体系结构和核心技术，物联网理论基础。

支撑的课程目标：1，2，3

第3章 自动识别技术与RFID（4学时）

教学内容：1、自动识别技术；2、RFID的历史和现状；3、电磁感应和 RFID工作原理；4、RFID 系统的构成和工作过程；5、RFID 技术分析；6、RFID 标签冲突；7、RFID 和物联网。

教学重点：常用的自动识别技术，RFID 的工作原理、系统构成、工作过程、技术特点。

支撑的课程目标：1，2，3

第4章传感器技术（4学时）

教学内容：1、传感器基础知识；2、常用传感器介绍；3、智能传感器；4、传感器接口技术；5、传感器的设计需求、硬件平台和开发平台；6、传感器的应用。

教学重点：重点是传感器的基础知识、接口技术和开发平台。

支撑的课程目标：1，2，3

第5章 定位系统（4学时）

教学内容：1、位置信息；2、定位系统；3、定位技术；4、物联网环境下定位技术的新挑战和发展前景；

教学重点：定位系统的基本知识和常用的定位技术。

支撑的课程目标：1，2，3

第6章 智能信息设备（4学时）

教学内容：1、智能设备概述；2、智能设备运行平台；3、智能设备发展新趋势。

教学重点：重点是智能设备的特点和运行平台。

支撑的课程目标：1，2，3

第7章 互联网原理（6学时）

教学内容：1、互联网概述；2、应用层；3、传输层；4、网络层；5、从互联网到物联网。

教学重点：互联网的体系结构和各层的主要协议和服务，OSI七层结构和TCP/IP的四层结构，TCP/IP各层的主要协议和主要服务。

支撑的课程目标：1，2，3

第8章 无线传感器网络与移动通信网络（6学时）

教学内容：1、无线传感器网络概述；2、无线传感器网络的技术体系；3、无线传感器网络的通信协议；4、无线传感器网络的技术标准；5、多传感器网络的信息融合；6、移动通信发展历史；7、3G 通信技术和标准；8、移动互联网。

教学重点：无线传感器网络的技术体系、 技术标准和数据融合技术； 3G、IEEE 802.15.4、ZigBee等协议技术体系和标准。

支撑的课程目标：1，2，3

第9章 物联网的管理服务（6学时）

教学内容：1、数据库系统；2、海量信息存储；3、搜索引擎；4、物联网的智能决策；5、云计算技术。

教学重点：数据挖掘技术在物联网的智能决策应用，海量信息存储技术、智能决策技术和云计算技术。

支撑的课程目标：1，2，3

第10章 物联网中的信息安全（4学时）

教学内容：1、物联网安全性概述；2、物联网身份识别技术；3、基于零知识证明的识别技术；4、物联网密钥技术；5、物联网中的消息鉴别和数字签名；6、信息隐藏技术；7、RFID安全和隐私保护机制；8、物联网中位置信息和隐私保护机制。

教学重点：物联网身份识别技术、密钥技术、信息隐藏技术、RFID 安全和隐私保护机制和位置信息保护机制。

支撑的课程目标：1，2，3

第11章 物联网的综合应用（2学时）

教学内容：1、智能电网；2、智能交通；3、智能物流；4、智能绿色建筑；5、环境监测。

教学重点：物联网技术在智能电网、智能交通、智能物流、智能绿色建筑和环境监测等领域的应用。

支撑的课程目标：1，2，3

课程思政融入点：物联网技术在生产、生活、安全等方面的应用，让学生意识到物联网技术对社会的影响和作用，需要合理运用技术的优势，发挥技术的推动作用，同时也要关注技术的应用所可能带来的风险和挑战。在教学中，引导学生认识到，技术与应用之间的关系需要考虑到社会、环境、企业和用户等不同方面的利益，需要对科技的应用做出正确的判断，同时营造良好的企业环境，注重社会责任的履行，为国家经济社会的发展做出应有的贡献。

第二部分 实验教学环节

实验教学内容及目标支撑课程目标的具体情况如表3所示。

表3 实验课具体教学内容及目标支撑课程目标的体情况

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验内容 | 学时数 | 项目要求 | 项目类型 | 项目性质 | 实验目标 | 支撑的课程目标 |
| 1 | 物联网系统构成与温湿度传感器测试 | 3 | 选修 | 操作 | 设计 | 认识物联网系统的关键组件，并理解这些组件在系统中所起的作用；通过调节硬件设备，掌握获取温湿度数据获取方法。 | 1,2,3 |
| 2 | RFID数据读取实验 | 3 | 必修 | 操作 | 设计 | 掌握RFID数据的读取方法，分析RFID天线安装位置与传输性能的关联关系。 | 1,2,3 |
| 3 | 星状网络建构 | 3 | 必修 | 操作 | 设计 | 基于CC2530等无线芯片，构建星状网络结构，并用sniffer软件分析数据包的构造，以及传输丢包等性能参数 | 1,2,3 |
| 4 | MESH网络建构 | 3 | 必修 | 操作 | 设计 | 基于CC2530等无线芯片，构建MESH网络结构，并用sniffer软件分析数据包的构造，以及传输丢包等性能参数 | 1,2,3 |
| 5 | 综合实验 | 4 | 选修 | 操作 | 设计 | 掌握无线收发器工作机理，并领用无线传感器网络实现温度湿度数据的采集与远程投递，并构建对应的数据平台实现数据特征挖掘 | 1,2,3 |

课程思政融入点：培养学生运用理论知识解决工程问题的思维与能力、团队协作能力、工程伦理意识。

课程主要教学资源及参考资源、教学平台网站：

（1）推荐参考教材及参考书目

参考教材及参考书目见表4。

表4 参考教材及参考书目

| 类别 | 教材名称 | 主编 | 出版社 | 出版时间 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 参考教材 | 物联网导论 | 刘云浩等 | 科学出版社 | 2017 |
| 参考书目 | 物联网原理与应用技术 | 刘幺和等 | 机械工业出版社 | 2022 |
| 物联网核心技术 | 黄玉兰 | 机械工业出版社 | 2016 |
| 物联网工程概论 | 王志良等 | 机械工业出版社 | 2015 |

五、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

总评计分制：百分制（√）；五级分制（ ）；两级分制（ ）

考核方式：考试（ ）；考查（√）

本课程考核环节由课堂表现、作业、实验、期末考试成绩组成。

课程总成绩 = 课堂表现×10% + 作业×20% + 实验×20% + 期末考试×50%。具体考核会环节、评价方式、比重和对应的课程目标如表5所示。

表5 考核/评价方法、依据和对应的课程目标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核环节 | 评价方式 | 比重 | 课程目标 |
| 课堂表现 | 主要包括出勤情况和课堂参与度 | 10% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 作业成绩 | 主要是学生完成课后作业的情况 | 20% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 实验 | 依据实验教学进度计划，主要考察学生对各章节知识点的理解与应用能力 | 20% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 期末考试 | 根据期末考核结果给出相应的成绩 | 50% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 课程总成绩 | 课堂表现×10% + 作业×20% + 实验×20% + 期末考试×50% | 100% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |

根据表5可知，本课程的3个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标及其对课程目标的支撑权值如表6所示。

表6 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核环节 | 考核环节支撑课程目标权值 | 权值合计 | 评价标准 | | | | |
| 100~90 | 89~80 | 79~70 | 69~60 | < 59 |
| 优 | 良 | 中 | 及格 | 不及格 |
| 课程目标1 | 课堂表现 | 25% | 100% | 按时到课，从不缺课；课堂能积极并正确回答问题；课堂交流讨论积极主动；课堂表现总体很好 | 不无故缺课、迟到早退；课堂能积极并正确回答问题；课堂交流表现良好；课堂表现总体较好 | 不无故缺课、偶尔会有迟到早退；课堂下能正确回答问题；课堂交流表现这中等；课堂表现总体一般 | 偶尔迟到早退；课堂回答问题和相互交流积极性尚可，态度基本端正；课堂总体表现尚可 | 偶尔缺课或经常迟到早退；课堂回答问题和相互交流积极性较差，态度不端正；课堂总体表现较差 |
| 作业 | 25% | 作业严格按要求并及时完成，正确率90%以上 | 作业按要求并及时完成，正确率80%至90% | 作业按要求并及时完成，正确率70%至80% | 作业按要求并及时完成，正确率60%至70% | 作业未按要求完成，正确率小于60% |
| 实验 | 25% | 实验实践能力很强，善于独立思考并与教师沟通；实验数据记录非常完整，对实验结果分析正确且非常深入，报告撰写质量很高；实验综合表现很好 | 实验实践能力较强，能独立思考并与教师沟通；实验数据记录较为完整，对实验结果分析正确且深入，报告撰写质量较高；实验综合表现较好 | 实验实践能力一般，能对问题进行一定的思考；实验数据记录基本完整，对实验结果分析基本正确，报告撰写质量一般；实验综合表现一般 | 实验实践能力尚可，能对问题进行一定的思考；实验数据记录尚可，对实验结果分析深入程度尚可，报告撰写质量基本满足要求；实验综合表现尚可 | 实验实践能力较差，态度不端；实验数据记录完整度较差，对实验结果分析缺乏或应付了事，报告撰写质量较差；实验综合表现较差 |
| 期末考试 | 25% |  | 见期末试卷评分标准 | | | | |
| 课程目标2 | 课堂表现 | 20% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 作业 | 20% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 实验 | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期末考试 | 30% | 见期末试卷评分标准 | | | | |
| 课程目标3 | 课堂表现 | 20% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 作业 | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 实验 | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期末考试 | 20% | 见期末试卷评分标准 | | | | |

六、课程目标达成评价

本课程目标达成评价依据和方法如表7所示。

表7 课程目标达成评价依据和方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 教学目标 | 考核环节 | 评价方法 |
| 课程目标1 | 课堂表现、作业、实验、期末考试 |  |
| 课程目标2 | 课堂表现、作业、实验、期末考试 |  |
| 课程目标3 | 课堂表现、作业、实验、期末考试 |  |

七、课程教学改进方案

本课程根据课堂表现、作业、实验和期末考试，以及各课程目标评价值和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

### 《移动通信设备与装置》教学大纲

一、课程基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称（中文） | 移动通信设备与装置 | | 课程名称（英文） | Mobile communication equipment and devices | |
| 课程代码 | 05120096 | | 课程性质 | 选修 | |
| 课程类别 | 专业选修课 | | 考核形式 | 考查 | |
| 总学分（学时/周） | 2（32） | 理论学分（学时） | 2（32） | 实践或实验学分（学时/周） | 0（0） |
| 先修课程 | 信号与系统、计算机通信网络 | | 后续课程 |  | |
| 适应范围 | 全日制本科 | | 面向专业 | 电子信息工程 | |
| 开课学期 | 6 | | 开课学院 | 电子与信息工程学院 | |
| 基层教学组织 | 信号与信息处理 | | 课程负责人 | 詹明 | |
| 课程网址 |  | | | | |
| 制定人 | 詹明 | | 审定人 | 张长江 | |

二、课程目标

本课程以移动通信系统的基本原理、系统构成、关键技术为主要内容，结合当前信息通信技术发展的最新趋势，使得学生对移动通信的基本概念、关键技术和未来发展趋势有较为深刻的理解和认识，培养学生对实际移动通信系统设备与装置的理解，具备本领域关键技术、系统构成的认识。课程具体目标如下：

课程目标1（知识目标）：要求学生掌握移动通信系统的发展过程，现有移动通信标准的系统构成、关键技术的认识和理解。初步学会分析不同通信系统中关键技术与所面临实际问题之间的辩证关系，具体化到相应的系统构成、设备与装置。对未来发展趋势、关键技术、各种术语名词有清晰的理解，形成对移动通信的系统概念。

课程目标2（能力目标）：通过各个教学环节，使学生具备将理论知识与实际系统相结合的分析问题的能力，具有自主学习、文献检索利用的能力，具备综合运用技术理论解决实际问题的能力。

课程目标3（价值目标或思政目标）：具有较好的职业道德素养，具备团队协同研究、交流沟通能力，具备工程思维和创新意识，能够理论联系实际，具有终身学习能力，对待学习和任务具有责任感。

三、课程目标与毕业要求对应关系

毕业要求、指标点与本课程的课程目标的之间对应关系如表1 所示。

表1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 支撑的毕业要求 | 涉及的毕业要求指标点 | 本课程的课程目标 | 支撑强度 |
| 1.工程知识 | 1.4掌握电子信息工程及相关领域的专业知识，并能将其应用于分析和解决电子信息领域复杂工程问题。 | 课程目标1课程目标2课程目标3 | H |
| 3.设计/开发解决方案 | 3.1 掌握设计/开发电子信息工程领域复杂工程问题解决方案所需要的专业知识和开发工具。 | 课程目标1 | H |
| 4.研究 | 4.2 能够应用数据科学与大数据技术专业知识设计实验方案，运用软硬件工具模拟或实现具体的实验，收集、整理实验数据。 | 课程目标1课程目标2 | M |
| 5.使用现代工具 | 5.2 具有信息获取能力，能够根据需要选择和使用信息技术工具和检索工具，对获取的信息具有分析和综合能力。 | 课程目标1课程目标2课程目标3 | M |
| 5.3 具有使用现代电子仪器设备的能力，并能够理解其局限性。 | 课程目标1课程目标2课程目标3 | H |

本课程的各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如表2所示。

表2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求指标点  课程目标 | 毕业要求指标1.4 | 毕业要求指标3.1 | 毕业要求指标4.2 | 毕业要求指标5.2 | 毕业要求指标5.3 |
| 课程目标1 | 0.6 | 1.0 | 0.4 | 0.2 | 0.2 |
| 课程目标2 | 0.3 | 0 | 0.6 | 0.6 | 0.7 |
| 课程目标3 | 0.1 | 0 | 0 | 0.2 | 0.1 |

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程教学目标中，每一列的权重Σ＝1。

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

第1章 绪论（2学时）

教学内容：移动通信系统的发展历程，频谱资源的概念，近代以来出现的5个移动通信标准，所代表的技术特征、关键技术，以及未来的发展趋势。

教学重点：移动通信系统的发展历程。通信使用的频谱资源概念与分配，移动通信的业务类型、技术演进路径。

支撑的课程目标：1，2，3

第2章 3G关键技术（8学时）

教学内容：随机过程及白噪声的概念；平稳随机过程的数字特征（均值、方差、相关函数）的计算方法；平稳随机过程通过线性系统后的自相关、功率谱的计算方法；正态随机过程、窄带噪声的特征、分析方法；信号加窄带噪声的分析方法。

移动通信中的通信信道、电波传输与噪声干扰、常见信道模型，扩展频谱通信的基本原理、多址接入，扩频方式与类型，数字调制技术、常见高阶调制接收的基本原理、性能分析方法，信源编码技术的常见类型、算法实现以及图像压缩技术，信道编码技术、常见的信道编码类型、编译码方案，功率控制的基本原理与实现方式，多用户检测技术。

教学重点：移动通信的信道建模、扩频通信系统、数字调制、信源和信道编码。

支撑的课程目标：1，2，3

第3章 WCDMA移动通信系统（4学时）

教学内容：WCDMA移动通信系统的原理、演进路径，WCDM网络的基本构成、空中接口协议结构，物理层数据帧结构，网络中的编号计划。

教学重点：WCDMA移动通信系统的结构、网络构成、空中接口，物理层。

支撑的课程目标：1，2，3

第4章 WCDMA系统工作过程（4学时）

教学内容：WCDMA系统工作过程，不同小区之间的切换，系统安全保证，呼叫过程的建立。

教学重点：WCDMA网络系统的基本构成，工作过程，网络后台信令管理。

支撑的课程目标：1，2，3

第5章 HSPA网络技术（6学时）

教学内容：HSPA技术的网络结构，高速上行、下行分组接入技术，物理层数据帧的基本类型与信令。

教学重点：HSPA技术在WCDM系统中的应用，物理层关键技术，MAC层结构。

支撑的课程目标：1，2，3

第6章 LTE系统与关键技术（8学时）

教学内容：OFDM技术的基本原理、实现方式，MIMO技术的概念、空时编码，信道上的自适应链路控制，干扰抑制技术，载波聚合与网络自动化技术，LTE移动通信系统的构成，工作过程，物理层结构。

教学重点：OFDM、MIMO技术的基本原理与实现方式，LTE网络结构与寻呼过程。

支撑的课程目标：1，2，3

课程思政融入点：引导学生树立正确的人生观，通过学生之间、师生之间的交流与互动，创造平等和快乐的教学氛围，调动学生的主动性和积极性，给学生成功的体验，激发学生学习的兴趣，学习时养成勤学严谨的思维习惯。

课程主要教学资源及参考资源、教学平台网站：

（1）推荐参考教材及参考书目

参考教材及参考书目见表3。

表3 参考教材及参考书目

| 类别 | 教材名称 | 主编 | 出版社 | 出版时间 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 参考教材 | 现代移动通信技术与系统（第四版） | 张玉艳等 | 人民邮电出版社 | 2016.1 |
| 参考书目 | 移动通信技术 | 魏红等 | 人民邮电出版社 | 2021.6 |

（2）课程网站

① 移动通信设备与装置\_台州学院

<https://coursehome.zhihuishu.com/courseHome>/1000076299/173938/19?state=1#teachTeam

②移动通信设备与装置\_国防科技大学\_中国大学MOOC（慕课）

https://www.icourse163.org/course/NUDT-316006#/info

③移动通信设备与装置\_武汉理工大学\_中国大学MOOC（慕课）

<https://www.icourse163.org/course/WHUT-1206452818#/info>

五、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

总评计分制：百分制（√）；五级分制（ ）；两级分制（ ）

考核方式：考试（ ）；考查（√）

本课程考核环节由课堂表现、作业、实验、期末考试成绩组成。

课程总成绩 = 课堂表现×20% + 作业×20% + 期末考核×60%。具体考核会环节、评价方式、比重和对应的课程目标如表4所示。

表4 考核/评价方法、依据和对应的课程目标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核环节 | 评价方式 | 比重 | 课程目标 |
| 课堂表现 | 主要包括出勤情况和课堂参与度 | 15% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 作业 | 主要是学生完成课后作业的情况 | 15% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 研究报告 | 本课程最新研究进展与未来趋势 | 15% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 期末考核 | 根据期末考核结果给出相应的成绩 | 55% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |

根据表4可知，本课程的3个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标及其对课程目标的支撑权值如表5所示。

表5 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核环节 | 考核环节支撑课程目标权值 | 权值合计 | 评价标准 | | | | |
| 100~90 | 89~80 | 79~70 | 69~60 | < 59 |
| 优 | 良 | 中 | 及格 | 不及格 |
| 课程目标1 | 课堂表现 | 10% | 100% | 按时到课，从不缺课；课堂能积极并正确回答问题；课堂交流讨论积极主动；课堂表现总体很好 | 不无故缺课、迟到早退；课堂能积极并正确回答问题；课堂交流表现良好；课堂表现总体较好 | 不无故缺课、偶尔会有迟到早退；课堂下能正确回答问题；课堂交流表现这中等；课堂表现总体一般 | 偶尔迟到早退；课堂回答问题和相互交流积极性尚可，态度基本端正；课堂总体表现尚可 | 偶尔缺课或经常迟到早退；课堂回答问题和相互交流积极性较差，态度不端正；课堂总体表现较差 |
| 作业 | 20% | 作业严格按要求并及时完成，正确率90%以上 | 作业按要求并及时完成，正确率80%至90% | 作业按要求并及时完成，正确率70%至80% | 作业按要求并及时完成，正确率60%至70% | 作业未按要求完成，正确率小于60% |
| 研究报告 | 20% | 报告的内容完整，结构严谨、逻辑性强，语言表达准确、格式正确，对课题最新进展和未来发展趋势的认识准确到位。 | 报告的内容较为完整，结构较严谨、逻辑性较强，语言表达较为准确，对课题最新进展和未来发展趋势的认识比较到位。 | 报告的内容基本有欠缺，结构欠严谨、逻辑性还算好，语言表达基本准确，对课题最新进展和未来发展趋势的认识准确基本到位。 | 报告内容不完整，结构有漏洞，逻辑有点混乱，语言描述有误，对课题最新进展和未来发展趋势的认识存在一定偏差。 | 报告的内容不完整，结构不严谨、逻辑性差，语言表达不够准确对课题最新进展和未来发展趋势缺少必要描述。 |
| 期末考试 | 50% | 见期末试卷评分标准 | | | | |
| 课程目标2 | 课堂表现 | 10% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 作业 | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 研究报告 | 20% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期末考试 | 40% | 见期末试卷评分标准 | | | | |
| 课程目标3 | 课堂表现 | 10% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 作业 | 20% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 研究报告 | 40% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 期末考试 | 30% | 见期末试卷评分标准 | | | | |

六、课程目标达成评价

本课程课程目标达成评价依据和方法如表6所示。

表6 课程目标达成评价依据和方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 教学目标 | 考核环节 | 评价方法 |
| 课程目标1 | 考勤、作业、期末考试 |  |
| 课程目标2 | 考勤、作业、期末考试 |  |
| 课程目标3 | 考勤、作业、期末考试 |  |

七、课程教学改进方案

本课程根据课堂表现、作业和期末考试，以及各课程目标评价值和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

《市场营销》教学大纲

一、课程基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称（中文） | 市场营销学 | | 课程名称（英文） | Marketing | |
| 课程代码 | 02020005 | | 课程性质 | 选修课 | |
| 课程类别 | 专业选修课 | | 考核形式 | 考查 | |
| 总学分（学时/周） | 2（32） | 理论学分（学时） | 2（32） | 实践或实验学分（学时/周） | 0 |
| 先修课程 | 现代企业管理 | | 后续课程 |  | |
| 适应范围 | 全日制本科 | | 面向专业 | 电子信息工程 | |
| 开课学期 | 6 | | 开课学院 | 商学院 | |
| 基层教学组织 | 工商管理 | | 课程负责人 | 王益萍 | |
| 课程网址 |  | | | | |
| 制定人 | 王益萍 | | 审定人 | 张长江 | |

二、课程目标

在现代市场经济条件下，市场营销学原理不仅广泛应用于企业、政府和非营利组织，而且逐渐应用于微观、中观和宏观三个层次，涉及社会经济生活的各个方面。市场营销学不仅是财经类、管理类各专业的必修课，而且还是人文、哲学、社会科学等专业的重要课程。围绕应用创新型人才培养的定位，市场营销学课程总目标是培养学生系统性和创新性的思维，提升学生的经营能力，为社会提供企业满意，学生自信的高级应用复合型人才。

课程具体目标如下：

课程目标1（知识目标）：对营销活动的基本规律有比较全面、系统的认识，能牢固掌握营销管理中的基本概念、原理方法等基本理论。

课程目标2（能力目标）：能初步运用所学的基本理论，说明和解决营销活动及管理活动中有关营销现象的一般问题；提高学生的解决能力与创新素养，树立正确的系统观与创新观。

课程目标3（价值目标）：通过体验式的教学，使学生从习惯性思维转变为系统性、创新思维，让学生真正明白营销的真正内涵不是推销，而是经营，使学生能够更好地认清各种纷繁复杂的营销手段背后隐藏的营销哲学，能创造性地解决一线问题，能增强学生热爱祖国、热爱生活的情操，为学生毕业后能从事营销管理类工作打下扎实的基础。

三、课程目标与毕业要求对应关系

（一）课程目标支撑专业毕业要求情况

表1 课程目标支撑专业毕业要求及相应指标点、贡献度情况

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 支撑的毕业要求 | 涉及的毕业要求指标点 | 对应的本课程目标 | 支撑强度 |
| 9.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。 | 9.1 能主动与其他学科的成员合作开展工作。 | 目标1  目标2 | H（53.3%） |
| 10.沟通：能够就电子信息工程及相关领域内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，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。 | 10.2 了解电子信息工程及相关领域的国内外技术现状，能够就复杂工程问题具备较强的沟通能力和表达能力，能够结合复杂工程问题撰写报告、设计文稿，能够清晰陈述观点和回答问题。 | 目标2 | L（13.3%） |
| 11.项目管理：理解并掌握电子信息工程及相关领域工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。 | 11.1 理解电子信息工程及相关领域工程管理原理与经济决策方法。 | 目标1  目标2  目标3 | M（33.4%） |

备注：“支撑的毕业要求”和“涉及的指标点”指培养方案中的毕业要求及其指标点，贡献度选用标志（如“H”表示“强支撑”，“M”表示“中支撑”，“L”表示“弱支撑”）表示,H:M:L=8:5:2。

（二）课程目标对应毕业要求指标点的权重

表2 课程目标与毕业要求指标点对应的分解关系

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求  课程目标 | 毕业要求  指标9.1 | 毕业要求  指标 10.2 | 毕业要求  指标 11.1 |
| 课程目标1 | 0.5 |  | 0.2 |
| 课程目标2 | 0.5 | 1 | 0.6 |
| 课程目标3 |  |  | 0.2 |
| 注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程教学目标中，每一列的权重∑=1 | | | |

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

《市场营销学》是一门建立在经济科学、行为科学和现代管理学基础上的应用科学，市场营销学的研究对象是以满足消费者需求为中心的企业市场营销活动过程及其规律性，即，在特定的市场营销环境中，企业以市场调研分析为基础，为满足现实和潜在的市场需求，所实施的以产品Product）、定价（Price）、地点（Place）、促销（Promotion）为主要决策内容的市场营销管理过程及其客观规律性。市场营销学的研究内容具有综合性、实践性、应用性，涵盖了市场营销的基本知识点、基础理论与基本技能，并适当增加了营销理论的新领域和新观念。在教学中，实施以学生为中心，以能力培养为重点，以学生体验为主要的教学方式，激发学生创新潜力，提高学生的经营水平，时间共16周，48学时。

（一）课程教学内容支撑课程目标情况

表3 课程具体教学内容及目标支撑课程目标情况

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 教学内容 | | 课程思政切入点 | 教学目标 | 学时 | 支撑课程目标 |
| 理论部分 | 第一章 营销概论 | 企业经营理念中要注重社会营销观念，兼顾社会利益 | 1．了解市场营销学产生和发展的过程，掌握市场营销学的性质和研究对象；  2．掌握市场营销及相关概念的含义；  3．熟悉五种市场观念的含义及其相互间的区别，掌握现代营销观念。 | 5 | 1，3 |
| 第二章 企业战略计划与市场营销管理过程 | 战略首重：活着 | 1.了解战略战术的含义，掌握企业战略的含义，熟悉企业战略的重要作用；  2．掌握企业战略的基本内容和步骤；  3．掌握市场营销管理过程的含义、步骤及其中的基本概念，了解这一过程的主要内容。 | 5 | 1，2 |
| 第三章 市场营销环境分析 | 迎难而上；与时俱进；无声胜有声  宽基础：功夫在诗外 | 1.正确认识企业与市场营销环境的关系；  2． 掌握市场营销环境的含义和特点，了解总体环境和个体环境的主要内容和变化趋势；  3． 掌握企业对市场营销环境变化的对策。 | 6 | 1，2 |
| 第四章 消费者市场及其购买行为 | 企业经营中要诚信经营 | 1.了解不同学科的购买行为模式；  2．掌握“暗箱”理论的基本内容；  3．掌握影响消费者行为的内、外在因素的基本内容和有关概念，了解这些因素的影响作用；  4．熟悉消费者购买行为类型的特点及企业的对策；  5．掌握购买者决策过程各阶段划分及其特点以及相应的营销对策。 | 6 | 1，2 |
| 第五章 组织市场及其购买行为 |  | 1．了解生产者购买行为的主要类型，熟悉生产者购买决策的主要影响因素；  2．熟悉生产者购买决策过程的主要步骤。 | 2 | 1，2 |
| 第六章 市场调研与预测 | 脚踏实地 | 1．掌握市场营销信息系统的构成，了解市场营销信息的来源。  2．掌握市场营销调研的含义，了解市场营销调研的类型、作用和方法，熟悉市场营销调研过程。  3．了解市场需求测量的含义和方法。 | 2 | 1，2 |
| 第七章 竞争者行为分析 | 生存法则：竞合；灰度：不走极端，包容 | 熟练掌握竞争者行为分析的有关概念和内涵，了解不同类型的竞争者的特点及其行为，并掌握应对方法。 | 1 | 1，2 |
| 第八章 目标市场营销 | 专注 | 1．掌握市场细分目标的概念及一般原理；  2．掌握市场细分的方法；  3．掌握选择目标市场的原理和方法；  4．了解市场定位的概念、掌握市场定位的步骤和战略。 | 6 | 1，2 |
| 第九章 产品策略 | 不过度包装 | 1.掌握产品整体概念的内容与作用；  2、掌握产品组合概念和原理；  3、掌握并熟悉产品生命周期的含义、产品生命周期各阶段的特点及相应的营销策略；  4、熟悉新产品开发的重要性，掌握新产品开发的程序、新产品推广的过程。 | 4 | 1，2，3 |
| 第十章 定价策略 | 要守法，不虚抬价格。 | 1．把握影响定价的主要因素；  2．掌握企业的定价方法和定价策略。 | 4 | 1，2，3 |
| 第十一章 分销战略 | 竞合 | 1、掌握分销渠道的概念和作用，了解分销渠道的类型。  2、掌握影响分销渠道的因素及其设计，了解分销渠道的管理和组织。 | 4 | 1，2，3 |
| 第十二章 促销策略 | 在营销沟通中要实事求是；禁止欺骗性信息。 | 1．掌握促销与促销组合的含义；  2．熟悉沟通的过程与沟通的步骤；  3．掌握影响促销组合决策的主要因素；  4．掌握广告、人员推销、营业推广、公共关系的含义、特点及其策略的主要内容。 | 3 | 1，2，3 |

（二）课程主要教学资源

表4 本课程主要教学资源及参考资料

|  |  |
| --- | --- |
| 资源类型 | 资 源 |
| 教 材 | 吴健安.市场营销学（第六版）.高等教育出版社。 |
| 主要参考书 | 王益萍主编，伍成林、刘慧星、方永艳.市场营销学：场景设计及角色模拟.吉林大学出版社 |
| 推荐的教学网站和相关专业文献网站 | 学习通，市场营销学课程 |

五、课程目标与教学方法及实施对应关系

课程教学方法及实施支撑课程目标情况如表5。

表5 本课程教学方法支撑课程目标达成的主要途径与判据

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 教学方法 | 达成途径 | 主要判据 | 主要教学章节 | 支撑课程目标 |
| 讲授教学法 | 讲清、梳理基本知识点，同时充分发挥学生的主观能动性，通过回答问题、分组讨论，引导学生积极探索营销规律，加深记忆，增进理解。 | 通过分组讨论及回答问题环节的表现来评定。 | 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12 | 1，2 |
| 案例教学法 | 通过案例，使学生更能理解基本理论和知识，提高学生的理论应用能力 | 通过互助协作及回答问题环节的表现来评定。 | 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12 | 2，3 |
| 体验式教学法 | 通过学生的情景演练和项目式练习，让学生对“一线问题”理解深刻，并提高一线问题的解决能力。 | 通过分组讨论及互助协作环节的表现来评定。 | 3、4、5、6 | 2，3 |

六、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

《市场营销学》课程作为一门综合性、实践性和权变性强的课程，其考核由平时综合表现评价和期末综合练习评定组成，即教学评价体系由平时成绩50%和期末综合练习成绩50%组成。平时成绩强调形成性过程评价，包括考勤、平时表现、作业（主要是在学习通）、市场营销环境分析报告、课堂笔记等。平时表现主要指课堂上学生主动参与讨论、思考、分享等方面。

（一）课程考核环节设计支撑课程目标情况

表6 课程考核具体环节、分值占比、评价依据及方法

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 考核环节(100%) | 参与评价项目 | 分值占比（100%） | 评价依据及方法 | 关联的课程目标 |
| 平时综合表现评价（\*\* %）(至少40%以上) | 考勤、课堂表现及作业 | 20% | 1.出勤率；2. 平时表现主要指课堂上学生主动参与讨论、思考、分享等方面；3.学习通中的作业或小测验 | 123 |
| 市场营销环境分析报告 | 20% | 1.框架完整性；2.分析要点正确性；3.无低级错误；4.PPT简洁漂亮性 | 123 |
| 课堂笔记 | 10% | 书写清晰、层次清晰；内容正确；有自己的整理思路；有提问和思考 | 12 |
| 期末综合练习成绩评定（\*\* %） | 期末综合练习 | 50% | 综合考查学生的知识、能力与素养。 | 12 |
| 课程总评成绩= 参与评价项目成绩乘以相应的分值占比结果之和 | | | | |

（二）课程考核各个评价项目评价标准

表7 各个评价项目表现性评价标准（过程性考核）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价项目 | 优秀  90≤X≤100 | 良好  80≤X＜90 | 中等  70≤X＜80 | 及格  60≤X＜70 | 不及格  X＜60 |
| 考勤、课堂表现与作业 | 全勤；学习通作业优秀；课堂表现优秀 | 出勤良好；学习通作业良好；课堂表现良好 | 出勤中等；学习通作业中等；课堂表现中等 | 出勤及格；学习通作业及格；课堂表现及格 | 出勤率很差；学习通作业不及格；课堂表现差 |
| 市场营销环境分析报告 | 框架完整，分析要点正确，PPT简洁漂亮，无低级错误 | 框架完整，分析要点较正确，PPT较好，低级错误少 | 框架一般，分析要点一般，PPT较好 | 框架一般，分析要点错误较多，有PPT，低级错误明显 | 框架错误大，分析要点错误多，有PPT，低级错误明显 |
| 课堂笔记 | 书写清晰、层次清晰；内容正确；有自己的整理思路；有提问和思考 | 书写清晰、层次清晰；内容正确；有自己的整理思路，且思路好 | 书写清晰、层次清晰；内容较正确；有自己的整理思路较好 | 书写一般、层次不清晰；内容较少；整理思路一般 | 书写凌乱，内容少，无整理思路，无提问 |

表8 综合评定各个项目评价标准（期末综合练习）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价项目 | 优秀  90≤X≤100 | 良好  80≤X＜90 | 中等  70≤X＜80 | 及格  60≤X＜70 | 不及格  X＜60 |
| 期末综合练习 | 成绩优秀 | 成绩良好 | 成绩中等 | 成绩及格 | 成绩不及格 |

七、课程目标达成评价

在课程结束后，需要对每一个课程目标（含思政课程目标）进行达成情况进行定性和定量评价，用以实现课程的持续改进。

本课程目标达成总体评价依据定量和定性相结合的原则，分为直接评价和间接评价。

直接评价以定量为主，进行课程目标达成度计算。在课程考核结束后进行，承担课程教学的教师采用课程考核成绩数据进行计算，评价分析课程分目标的达成值，再依据课程分目标对应的毕业要求指标点的权重，计算得出各分目标的达成度，取最小值或平均值为本课程目标达成度。

间接评价以定性为主，主要通过任课教师评价（通常为确定值）、学生评价（通常取平均值）、同行或督导评价综合分析、论证、审核课程目标支撑毕业要求各指标点的达成情况。

课程目标达成度计算如表9，表10。

表9 课程分目标评价依据及方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程目标 | 评价依据 | 评价方法 |
| 目标1 | 考勤、课堂表现及作业+报告+课堂笔记+期末综合练习 | ×++ |
| 目标2 | 考勤、课堂表现及作业+报告+课堂笔记+期末综合练习 | ×++ |
| 目标3 | 考勤、课堂表现及作业+报告考试 | × |

（各评价项目在各课程目标之间所占比重由任课教师根据课程情况自行确定。）

表10 课程目标达成度计算方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程支撑的毕业要求指标点 | 对应的课程目标 | 课程目标达成度计算方法 |
| 毕业要求  指标9.1 | 对应课程目标1、2 | 达成度1=目标1评价值\*0.5+目标2评价值\*0.5（根据表2分配的权重来计算） |
| 毕业要求  指标10.2 | 对应课程目标2 | 达成度2=目标2评价值\*1（根据表2分配的权重来计算） |
| 毕业要求  指标11.1 | 对应课程目标1、2、3 | 达成度3=目标1评价值\*0.2+目标2评价值\*0.6+目标3评价值\*0.2（根据表2分配的权重来计算） |
| 本课程目标总达成度=达成度1\*0.533+达成度2\*0.133+达成度3\*0.334 | | |

八、课程教学改进方案

任课教师要综合课程目标达成的定量和定性分析，给出课程教学改进方案与说明，并经课程教学团队研讨、专业负责人审核通过后实施，以更有效的支撑毕业要求的达成。

评价结果利用供任课教师改进教学大纲、教学进度、教学内容以及教学方法手段等；反馈学生改进课程学习计划、学习方式方法等；供学院用于培养目标、毕业要求、课程目标达成的监控与改进，用于课程体系的优化，用于课程考核制度的改革。

课程目标达成总体评价与教学改进方案如表11。

表11 课程目标达成总体评价与教学改进方案

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 评价项目 | 评价主体 | 评价方法 | 评价结果利用 |
| 直接评价 | 任课教师 | 通过课程考核成绩计算课程目标达成度，予以直接评价。 | 供任课教师改进教学大纲、教学进度、教学内容以及教学方法手段等。 |
| 教师评价 | 任课教师 | 通过分析考勤记录、提问表现以及观察学生课内学习主动性、期终考试来分析学生学习效果，针对不同学习成效，向学生代表访谈来评价课程目标的达成情况。 | 供任课教师改进教学大纲、教学进度、教学内容以及教学方法手段等。 |
| 学生评价 | 学生 | 依托学校学生课程教学满意度评价，进行课程目标达成度的评价；学院组织学生课程目标达成度问卷调查，或召开学生座谈会等形式，进行课程目标达成情况评价。 | 反馈任课教师改进教学大纲、课程教学、课程评价外；反馈学生改进课程学习计划、学习方式方法等。 |
| 同行评价 | 督导等 | 主要通过同行或督导课堂教学质量评价反馈，分析课程教学实施过程对课程目标达成的支撑情况。 | 反馈任课教师改进教学大纲、课程教学、课程评价外；反馈学生改进课程学习计划、学习方式方法等。 |
| 小组审核 | 课程目标达成度评价工作小组 | 由学院领导、专业负责人、系部主任、课程组组长、专家(督导)等人员组成的课程目标达成度评价工作小组，依据任课教师、学生、同行或督导评价等，并结合必要的佐证材料或汇报答辩程序，审核本课程的达成评价结果。 | 供学院用于培养目标、毕业要求、课程目标达成的监控与改进，用于课程体系的优化，用于课程考核制度的改革。 |

九、有关说明

本课程大纲自2023级开始执行，生效之日原先版本均不再使用。

### 《现代企业管理》教学大纲

一、课程基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称（中文） | 现代企业管理 | | 课程名称（英文） | Modern Enterprise Management | |
| 课程代码 | 02020004 | | 课程性质 | 选修课 | |
| 课程类别 | 专业选修课 | | 考核形式 | 考查 | |
| 总学分（学时/周） | 2(32) | 理论学分（学时） | 2(32) | 实践或实验学分（学时/周） | 0 |
| 先修课程 | 大学生创业基础 | | 后续课程 | 市场营销 | |
| 适应范围 | 全日制本科 | | 面向专业 | 电子信息工程 | |
| 开课学期 | 5 | | 开课学院 | 商学院 | |
| 基层教学组织 | 工商管理系 | | 课程负责人 | 庄彦清 | |
| 课程网址 | 无 | | | | |
| 制定人 | 庄彦清 | | 审定人 | 张长江 | |

二、课程目标

本课程是面向电子信息工程专业开设的现代企业管理专业的基本课程，通过课程介绍使学生掌握现代企业管理专业的概念、战略分析及管理内容等方面的基本知识，最终让学生建立起现代企业管理学的知识架构与决策分析技能，并且理解如何较好的在管理的基本知识与相关技能基础上，以培养良好的沟通、组织、协调能力，具有创新精神与自我发展的管理能力，以成为未来能胜任在工业制造、通讯工程、智能控制设备等相关领域的高素质科技和工程人才。

课程具体目标如下：

课程目标1（知识目标）：掌握现代企业管理的基本概念和基本知识，包括企业和企业管理、企业管理发展、组织管理、战略管理、经营决策、人力资源管理以及市场营销等主要领域基本概念和基本原理。

课程目标2（能力目标）：运用现代企业管理的基本知识和决策分析方法，介绍企业和诊断企业中管理问题，包括企业介绍、产业竞争现况、产业竞争结构分析、企业内部与外部分析和企业发展战略。

课程目标3（价值目标）：具备社会主义核心价值观下的现代企业管理理论基本素养，包括经营决策判断素养、文化知识素养以及创新创业素养等现代企业管理精神素质。

三、课程目标与毕业要求对应关系

（一）课程目标支撑专业毕业要求情况

表1 课程目标支撑专业毕业要求及相应指标点、贡献度情况

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 支撑的毕业要求 | 涉及的指标点 | 对应的本 课程目标 | 贡献度/权重 |
| 毕业要求9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。 | 9.1 能主动与团队成员共享信息，合作开展工作。 | 目标3 | H/0.25 |
| 9.2 能胜任团队成员的角色与责任，组织团队成员开展工作，完成团队分配的工作。 | 目标2  目标3 | H/0.25 |
| 毕业要求 11 项目管理：理解并掌握电子信息工程及相关领域工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。 | 11.1 理解电子信息工程及相关领域工程管理原理与经济决策方法。 | 目标1  目标2 | H/0.25 |
| 11.2 将电子信息工程及相关领域工程管理原理与经济决策方法，应用于多学科环境下的工程设计与实践。 | 目标1  目标2 | H/0.25 |

备注：“支撑的毕业要求”和“涉及的指标点”指培养方案中的毕业要求及其指标点，贡献度选用标志（如“H”表示“强支撑”，“M”表示“中支撑”，“L”表示“弱支撑”）表示,H:M:L=8:5:2。

（二）课程目标对应毕业要求指标点的权重

表2 课程目标与毕业要求指标点对应的分解关系

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求  课程目标 | 毕业要求指标 9.1 | 毕业要求指标 9.2 | 毕业要求指标 11.1 | 毕业要求指标 11.2 |
| 课程目标1：知识目标 |  |  | 0.6 | 0.4 |
| 课程目标2：能力目标 |  | 0.6 | 0.4 | 0.6 |
| 课程目标3：价值目标 | 1 | 0.4 |  |  |
| 注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程教学目标中，每一列的权重∑=1 | | | | |

（根据课程需要教师自行分配各目标和毕业要求之间的比重）

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

《现代企业管理》计划教学时间为16周，共32学时，其中理论教学：32课时，无独立实践教学环节。

（一）课程教学内容支撑课程目标情况

表3 课程具体教学内容及目标支撑课程目标情况

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 教学内容 | | 课程思政切入点 | 教学目标 | 学时 | 支撑课程目标 |
| 理论部分 | 第一章 企业与企业管理导论 | 中国式企业的特色与管理流程框架 | * 理解企业的概念与特征以及企业的类型。 * 理解管理的概念、企业管理的概念与特征以及企业管理的职能。 * 理解企业管理的对象与管理的基本方法。 * 理解管理流程的概念和特点、企业管理流程与框架。 | 2 | 1, 3 |
| 第二章 企业管理的历史演变 | 社会主义核心价值观，中国式管理学思想理论 | * 了解西方早期的管理实践与管理思想、古典管理理论、行为科学理论、现代管理理论与发展。 * 了解中国现代管理思想形成的历史背景、社会主义经济管理体制改革。 | 2 | 1, 3 |
| 第三章 企业组织管理 | 组织的特性与相应的结构设计、企业组织创新与变革的类型与原因 | * 理解组织的含义与分类、组织设计的过程、管理层次与管理幅度。 * 理解企业组织结构设计的基本原则、企业组织结构的主要形式。 * 理解组织创新与变革的类型与原因、组织创新与变革过程、组织创新与变革的阻力及其管理、企业组织的未来发展趋势。 | 4 | 1, 2 |
| 第四章 企业战略管理 | 企业战略与各种决策分析关联性 | * 理解企业战略概述、概念以及过程。 * 理解外部环境分析、内部环境分析以及分析方法。 * 理解多元化战略、一体化战略、企业竞争战略。 * 理解行业生命周期与投资关系、新兴行业中的企业竞争战略、成熟行业中的企业竞争战略、衰退行业中的企业竞争战略 | 4 | 1, 2 |
| 第五章 企业经营决策 | 企业经营与相应定性定量决策方法 | * 理解企业决策概念、内容以及类型。 * 理解企业经营决策的基本原则与过程。 * 理解定性决策方法、定量决策方法。 | 6 | 1, 2 |
| 第六章 企业人力资源管理 | 企业人力资源招聘、开发与培训以及绩效管理与考核 | * 理解人力资源与人力资源管理。 * 理解外部环境影响、内部环境影响、战略分类。 * 理解工作分析、职位评价、工作设计。 * 理解人员资源规划的内容与程序。 * 理解招聘概述、招募、筛选。 * 理解人力资源开发与培训、培训形式、职业管理。理解绩效的概念与特征、绩效管理与考核、考核内容和程序、考核的几种方法。 | 4 | 1, 2 |
| 第七章 企业市场营销 | 中国企业市场与市场营销及相关市场分析方法 | * 理解市场与市场营销、市场营销观念的演变、市场营销管理。 * 理解市场分割、目标市场选择、市场定位。 * 理解产品策略、定价策略、分销渠道策略、促销策略。 * 理解服务营销、关系营销、绿色营戚、网络营销。 | 4 | 1, 2 |
| a)  企业案例介绍与战略决策分析报告 | 对知名企业案例介绍与战略决策分析的小组报告，加深学生对企业家精神的认识与理解。 | * 从企业站位介绍掌握案例企业理念、企业定位等基本信息，并从中体会企业思维。 * 从企业高站位观点，应用各种相应的战略分析，包括产业竞争现况、产业竞争结构分析、企业内部与外部分析和企业发展战略等，从中体会决策应用思维。 * 提升学生学习的积极性和团队合作精神，加深学生对企业家精神的认识与理解，学习优秀企业家的 “创新创造、实干苦干” 和 “爱国、敬业、诚信” 等德育教育。 | 4 | 2, 3 |
| b)  理论综合练习 | 通过综合练习，让学生掌握现代企业管理的相关理论。 | * 通过综合理论练习，让学生理解对于掌握现代企业管理理论的掌握程度。 * 基本概念和基本知识，包括企业和企业管理、企业管理发展、组织管理、战略管理、经营决策、人力资源管理以及市场营销等主要领域基本概念和基本原理。 | 2 | 1, 3 |

（二）课程主要教学资源

表4 本课程主要教学资源及参考资料

|  |  |
| --- | --- |
| 资源类型 | 资 源 |
| 教 材 | 现代企业管理/姜真 主编. 2版. 北京：清华大学出版社，2013(2019.2重印) (“十二五”高等院校精品课程规划教材 经管系列)。 |
| 主要参考书 | 1. 现代企业管理/黄燕萍，王玫 主编. 北京：清华大学出版社，2020.5 (普通高等教育经管类专业 “十三五”规划教材) 2. 现代企业管理/贾旭东 着. 2版. 北京：中国人民大学出版社, 2020 重印（教育部经济管理类核心课程教材） 3. 管理学/斯蒂芬·P·罗宾斯. 11版.北京：中国人民大学出版社, 2012. |
| 推荐的教学网站和相关专业文献网站 | 中国知网 |

五、课程目标与教学方法及实施对应关系

表5 本课程教学方法支撑课程目标达成的主要途径与判据

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 教学方法 | 达成途径 | 主要判据 | 主要教学章节 | 支撑课程目标 |
| 课堂讲解 | 制作多媒体课件，并说清楚基本知识点。 | 学生课堂表现，课后作业质量。 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 | 1, 3 |
| 课堂讨论 | 引导学生发挥观能动性，通过回答问题，引导学生积极探索总结管理学专业，加深记忆，增进理解。 | 课堂参与程度，创新创造力，通过回答问题环节的表现来评定。 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 | 2, 3 |
| 企业案例介绍与战略决策分析报告 | 通过报告，协助学生融合管理学各知识点与并应用于案例企业的战略分析。 | 通过小组报告的Word质量、PPT质量、台上汇报质量和互动讨论的质量计分。 | 1, 3, 4, 5 | 2,3 |
| 理论综合练习 | 通过测试，协助学生融合管理学各知识点与分析。 | 通过课堂理论综合练习答题作为评定。 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 | 1,3 |

六、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

本课程的开课对象是电子信息工程专业学生，学习该课程的目的是了解现代企业管理的概念、战略分析及管理内容等。根据人才培养计划和教学大纲实行，并结合专业特点，其本课程的成绩构成与评定依据如下：

（一）课程考核环节设计支撑课程目标情况

总成绩=考勤与课堂表现 (10%) + 平时作业 (15%) + 企业案例介绍与战略决策分析报告 (25%) + 理论综合练习 (50%)。其中，前三项（考勤与课堂表现、平时作业、企业案例介绍与战略决策分析报告）为过程考核成绩；理论综合练习为期末考核成绩。

表6 课程考核具体环节、分值占比、评价依据及方法

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 考核环节(100%) | 参与评价项目 | 分值占比（100%） | 评价依据及方法 | 关联的课程目标 |
| 平时综合表现评价（50 %） | 考勤与课堂表现 | 10% | 满分100分。根据学生的到课情况和课堂参与程度。全勤80分，请假一次扣5分，缺勤/迟到/早退一次扣10分。课堂回答问题视其积极性与回答质量酌情加分，满分20分。合计出席情况和课堂表现，最后再按10%计入总成绩。 | 1, 2, 3 |
| 平时作业 | 15% | 满分100分。根据学生对知识点的掌握及应用程度、作业完整度和完成质量计分，如遇抄袭或雷同情况视抄袭程度扣分。平时作业按平均合计，最后再按15%计入总成绩。 | 1, 2, 3 |
| 企业案例介绍与战略决策分析报告 | 25% | 满分100分。根据小组报告的Word质量、PPT质量、台上汇报质量和互动讨论的质量计分。企业案例介绍与战略决策分析报告合计Word（40%）、PPT（40%）、台上汇报质量和互动讨论（20%），按25%计入总成绩。 | 2, 3 |
| 期末考核成绩评定（50 %） | 理论综合练习 | 50% | 满分100分。根据理论综合练习计分，按50%计入总成绩。 | 1, 3 |
| 课程总评成绩= 参与评价项目成绩乘以相应的分值占比结果之和 | | | | |

（二）课程考核各个评价项目评价标准

表7 各个评价项目表现性评价标准（过程性考核）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价项目 | 优秀  90≤X≤100 | 良好  80≤X＜90 | 中等  70≤X＜80 | 及格  60≤X＜70 | 不及格  X＜60 |
| 考勤与课堂表现 | 没有缺勤、迟到、早退，遵守课堂纪律，精神饱满，积极参加课堂讨论。 | 没有无故缺勤，遵守课堂纪律，精神饱满，参加课堂讨论的积极性一般。 | 偶尔缺勤或迟到早退，基本遵守课堂纪律，参加课堂讨论的积极性一般。 | 缺勤或迟到早退次数较多，基本遵守课堂纪律，不主动参加课堂讨论。 | 缺勤或迟到早退次数较多，基本不参加课堂讨论。 |
| 平时作业 | 作业严格按要求并及时完成；正确率90%以上，没有抄袭情况。 | 作业按要求并及时完成；正确率80%至90%，没有抄袭情况。 | 作业按要求并及时完成；正确率70%至80%，没有抄袭情况。 | 不能按照作业要求，未及时完成，老师指出后改正态度端正并补充完成。 | 不能按照作业要求，未及时完成，老师指出仍不改正态度，或没有缴交作业。 |
| 企业案例介绍与战略决策分析报告 | 小组报告的Word质量、PPT质量、台上汇报质量和互动讨论等的质量计分。 | | | | |
| 理论综合练习 | 根据理论综合练习题计分。 | | | | |

七、课程目标达成评价

本课程目标达成总体评价依据定量和定性相结合的原则，分为直接评价和间接评价。

直接评价以定量为主，进行课程目标达成度计算。在课程考核结束后进行，承担课程教学的教师采用课程考核成绩数据进行计算，评价分析课程分目标的达成值，再依据课程分目标对应的毕业要求指标点的权重，计算得出各分目标的达成度，取最小值为本课程目标达成度。

间接评价以定性为主，主要通过任课教师评价、学生评价、同行或督导评价综合分析、论证、审核课程目标支撑毕业要求各指标点的达成情况。

表9 课程分目标评价依据及方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程目标 | 评价依据 | 评价方法 |
| 目标1 | 考勤与课堂表现、平时作业、理论综合练习 | ×+ |
| 目标2 | 考勤与课堂表现、平时作业、企业案例介绍与战略决策分析报告 | ×+ |
| 目标3 | 考勤与课堂表现、平时作业、企业案例介绍与战略决策分析报告、理论综合练习 | ×++ |

表10 课程目标达成度计算方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程支撑的毕业要求指标点 | 对应的课程目标 | 课程目标达成度计算方法 |
| 毕业要求  指标9.1 | 3 | 达成度1=目标3评价值\*100% |
| 毕业要求  指标9.2 | 2, 3 | 达成度2=目标2评价值\*60%+目标3评价值\*40% |
| 毕业要求  指标11.1 | 1 | 达成度3=目标1评价值\*60%+目标2评价值\*40% |
| 毕业要求  指标11.2 | 2 | 达成度4=目标1评价值\*40%+目标2评价值\*60% |
| 本课程目标总达成度=达成度1\*25%+达成度2\*25%+达成度3\*25%+达成度4\*25% | | |

八、课程教学改进方案

任课教师要综合课程目标达成的定量和定性分析，给出课程教学改进方案与说明，并经课程教学团队研讨、专业负责人审核通过后实施，以更有效的支撑毕业要求的达成。

评价结果利用供任课教师改进教学大纲、教学进度、教学内容以及教学方法手段等；反馈学生改进课程学习计划、学习方式方法等；供学院用于培养目标、毕业要求、课程目标达成的监控与改进，用于课程体系的优化，用于课程考核制度的改革。

任课教师要综合课程目标达成的定量和定性分析，给出课程教学改进方案与说明，并经课程教学团队研讨、专业负责人审核通过后实施，以更有效的支撑毕业要求的达成。

表11 课程目标达成总体评价与教学改进方案

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 评价项目 | 评价主体 | 评价方法 | 评价结果利用 |
| 直接评价 | 任课教师 | 通过课程考核成绩计算课程目标达成度，予以直接评价。 | 供任课教师改进教学大纲、教学进度、教学内容以及教学方法手段等。 |
| 教师评价 | 任课教师 | 通过分析考勤记录、提问表现以及观察学生课内学习主动性、终期考试来分析学生学习效果，针对不同学习成效，向学生代表访谈来评价课程目标的达成情况。 | 供任课教师改进教学大纲、教学进度、教学内容以及教学方法手段等。 |
| 学生评价 | 学生 | 依托学校学生课程教学满意度评价，进行课程目标达成度的评价；学院组织学生课程目标达成度问卷调查，或召开学生座谈会等形式，进行课程目标达成情况评价。 | 反馈任课教师改进教学大纲、课程教学、课程评价外；反馈学生改进课程学习计划、学习方式方法等。 |
| 同行评价 | 督导等 | 主要通过同行或督导课堂教学质量评价反馈，分析课程教学实施过程对课程目标达成的支撑情况。 | 反馈任课教师改进教学大纲、课程教学、课程评价外；反馈学生改进课程学习计划、学习方式方法等。 |
| 小组审核 | 课程目标达成度评价工作小组 | 由学院领导、专业负责人、系部主任、课程组组长、专家(督导)等人员组成的课程目标达成度评价工作小组，依据任课教师、学生、同行或督导评价等，并结合必要的佐证材料或汇报答辩程序，审核本课程的达成评价结果。 | 供学院用于培养目标、毕业要求、课程目标达成的监控与改进，用于课程体系的优化，用于课程考核制度的改革。 |

### 《语音信号处理》教学大纲

一、课程基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称（中文） | 语音信号处理 | | 课程名称（英文） | Voice Signal Processing | |
| 课程代码 | 05120313 | | 课程性质 | 选修 | |
| 课程类别 | 专业选修课 | | 考核形式 | 考查 | |
| 总学分（学时/周） | 1.5（32） | 理论学分（学时） | 1（16） | 实践或实验学分（学时/周） | 0.5(16) |
| 先修课程 | 《传感与检测技术》 | | 后续课程 |  | |
| 适应范围 | 全日制本科 | | 面向专业 | 电子与信息工程 | |
| 开课学期 | 6 | | 开课学院 | 电子与信息工程学院 | |
| 基层教学组织 | 信号与信息处理 | | 课程负责人 | 张石清 | |
| 课程网址 |  | | | | |
| 制定人 | 张石清 | | 审定人 | 张长江 | |

1.指导思想：以培养学生的创新能力和提高综合素质为指导思想，坚持学生是知识学习与能力构建的主体，培养具有综合素质、全面发展的学生。

2.基本原则：以理论联系实际、因材施教作为基本原则，以体现课程的选择性、重视基础、注重学科渗透为本课程的基本理念，培养学生的语音信号分析和处理能力。

3.课程思政: 在传授知识的同时对学生的人格与心灵（Mind）施加积极的影响，引导学生树立正确的人生观，通过学生之间、师生之间的交流与互动，培养良好的团队协作能力，创造平等和快乐的教学氛围，通过有启发的教学增加学生的思维灵性，学习时养成勤学严谨的思维习惯。

二、课程教学目标

教学目的：通过本课程的学习，使学生掌握语音信号处理的基本原理；通过试验加深学生对语音信号处理方法的认识。同时向学生介绍该学科领域近年取得的新成果、新发展及新技术，同时培养学生的独立研究和思考的能力。

教学要求：了解语音信号处理基本知识：语音信号生成的数学模型。掌握语音信号分析的常用方法:语音信号预处理、语音信号时域分析、频域分析、倒谱分析、线形预测分析、基音周期估计、共振峰估计方法。了解隐马尔可夫模型、矢量量化基本原理和方法。了解语音合成、语音识别、语音编码、语音增强的基本原理与常用方法。

课程目标1：使学生比较系统地了解语音信号处理的基本概念，掌握语音信号处理的基本理论与基本方法，了解这些概念和规律在实际工程技术中的应用，为后续相关课程和专业知识的学习打下基础。

课程目标2：使学生在语音信号处理分析、实验和自学能力等方面得到严格的训练，从而提高学生提出问题、分析问题和解决问题的能力，培养学生的探索精神和创新意识，培养学生应用能力、团队合作能力、科研能力，努力实现知识、能力、素质的协调发展。

课程目标3：通过课堂理论教学、实践操作等环节，培养学生学习语音信号处理的兴趣、实事求是的科学态度、辩证唯物主义的世界观与爱国主义情操。

三、课程目标与毕业要求对应关系

毕业要求、指标点与本课程的课程目标的之间对应关系如表1 所示。

表1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 支撑的毕业要求 | 涉及的毕业要求指标点 | 本课程的课程目标 | 支撑强度 |
| 1.工程知识 | 1.1掌握数学与自然科学知识，并能对电子信息工程领域内的工程问题进行建模、模型的正确性分析和论证，以及模型求解。 | 课程目标1课程目标2课程目标3 | H |
| 4.研究 | 4.1能够基于专业理论并采用科学方法对电子信息工程及相关领域系统设计实验方案。 | 课程目标1课程目标2 | L |
| 5.使用现代化工具 | 5.2能针对复杂工程问题，选择并合理使用软硬件设计与仿真平台。 | 课程目标1课程目标2课程目标3 | H |

表2 课程的教学目标与毕业要求指标点的对应关系

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求  课程目标 | 毕业要求指标1.1 | 毕业要求指标4.1 | 毕业要求指标5.2 |
| 课程目标1 | 0.4 | 0.1 | 0.1 |
| 课程目标2 | 0.4 | 0.6 | 0.7 |
| 课程目标3 | 0.2 | 0.3 | 0.2 |

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程教学目标中，每一列的权重Σ＝1。

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

第一部分 理论教学环节

第1章 语音信号处理的基础知识（2学时）

教学内容：语音生成系统和感知系统；语音信号生成的数学模型；语音信号的特性分析。

教学重点：语音信号生成的数学模型。

支撑的课程目标：1，2，3

第2章 语音信号分析（4学时）

教学内容：语音信号的数字化和预处理；时域分析；频域分析；线性预测分析；基音周期估计；共振峰估计。

教学重点：基音周期估计；共振峰估计。

支撑的课程目标：1，2，3

第3章 矢量量化技术（2学时）

教学内容：矢量量化的基本原理；矢量量化失真测度；矢量量化器的最佳码本设计。

教学重点：矢量量化的基本原理。

支撑的课程目标：1，2，3

第4章 隐马尔可夫模型（2学时）

教学内容：马尔可夫模型的引入、定义；马尔可夫模型的基本算法（前向－后向算法）。

教学重点：马尔可夫模型的基本算法（前向－后向算法）。

支撑的课程目标：1，2，3

第5章语音编码和语音合成（2学时）

教学内容：语音信号压缩编码的原理和压缩系统评价；语音信号的波形编码、参数编码；语音信号合成的基本原理；语音合成方法介绍（共振峰合成、线形预测合成方法）。

教学重点：语音信号的波形编码、参数编码；语音合成方法介绍（共振峰合成、线形预测合成方法）。

支撑的课程目标：1，2，3

第6章语音识别（2学时）

教学内容：语音识别原理和识别系统组成；孤立字（词）识别系统介绍。

教学重点：语音识别原理和识别系统组成。

支撑的课程目标：1，2，3

第7章语音增强（2学时）

教学内容：语音增强的基本方法介绍：时域、频率域语音增强算法。

教学重点：时域、频率域语音增强算法。

支撑的课程目标：1，2，3

课程思政融入点：语音信号处理技术在生产、生活、安全等方面的应用，让学生意识到语音信号处理技术对社会的影响和作用，需要合理运用技术的优势，发挥技术的推动作用，同时也要关注技术的应用所可能带来的风险和挑战。在教学和讨论中引导学生要全面本质地分析问题，不能以偏概全，这是中国文化带给我们的精神财富。介绍傅里叶变换相关理论提出的故事与应用，树立学生为追求真理而敢于坐冷板凳的坚韧精神。

第二部分 实验教学环节

实验教学内容及目标支撑课程目标的具体情况如表3所示。

表3 实验课具体教学内容及目标支撑课程目标的体情况

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验内容 | 学时数 | 项目要求 | 项目类型 | 项目性质 | 实验目标 | 支撑的课程目标 |
| 1 | 语音信号采集与基本操作 | 3 | 必修 | 操作 | 验证 | 了解语音信号采集的基本概念，熟悉和掌握常用的语音处理软件；了解信号谱分析特点，掌握各种窗函数功率谱的异同及其对短时信号谱分析的作用。 | 1,2,3 |
| 2 | 语音信号时域分析 | 3 | 必修 | 操作 | 验证 | 掌握利用Matlab对语音信号进行短时时域分析；掌握时域特征分析原理，求解语音信号的短时过零率、短时能量、短时自相关特征；借助时域分析方法分析语音信号的基音周期、共振峰。 | 1,2,3 |
| 3 | 语音信号频域分析 | 3 | 必修 | 操作 | 验证 | 掌握利用Matlab对语音信号进行短时频域谱分析；掌握傅里叶分析原理，估计短时谱、倒谱，画出语谱图；借助频域分析方法分析语音信号的基音周期、共振峰。 | 1,2,3 |
| 4 | 语音信号倒谱分析 | 3 | 必修 | 操作 | 验证 | 掌握LPC原理，估计线性预测系数以及LPC的推演参数，并能利用所求的相关参数估计语音的端点、清浊音判断、基因周期、共振峰等。 | 1,2,3 |
| 5 | 音乐合成 | 4 | 必修 | 操作 | 设计性 | 熟练运用MATLAB基本指令，以及加强对傅里叶级数及变换的理解；通过对音乐信号的采样、抽取、调制、解调等多种处理过程的理论分析和MATLAB求得这段音乐的基频、谐波分量等数据；然后，通过对乐理的研究，根据分析中求得的数据编写程序，进行基于傅里叶分析的音乐合成设计，增强软件编程实现能力和解决实际问题的能力。 | 1,2,3 |

课程思政融入点：培养学生运用理论知识解决工程问题的思维与能力、团队协作能力、工程伦理意识。

课程主要教学资源及参考资源、教学平台网站：

（1）推荐参考教材及参考书目

参考教材及参考书目见表4。

表4 参考教材及参考书目

| 类别 | 教材名称 | 主编 | 出版社 | 出版时间 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 参考教材 | 语音信号处理（第3版） | 赵力等 | 机械工业出版社 | 2022 |
| 参考书目 | 语音信号处理（第3版） | 韩纪庆等 | 清华大学出版社 | 2019 |
| 现代语音信号处理理论与技术 | 胡航等 | 电子工业出版社 | 2023 |
| 现代语音信号处理（Python版） | 梁瑞宇等 | 机械工业出版社 | 2022 |

（2）课程网站

① 语音信号处理\_太原理工大学\_中国大学MOOC（慕课）

https://www.icourse163.org/spoc/course/TUT-1449779165?tid=1468478445

五、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

总评计分制：百分制（ ）；五级分制（√）；两级分制（ ）

考核方式：考试（ ）；考查（√）

本课程考核建议由平时成绩（包括考勤、课堂表现等）、设计答辩成绩、实验成绩、期末考查等构成。考试成绩采用百分制。

课程综合成绩=平时成绩（包括考勤、课堂表现等）×10%+实验成绩×20%+设计答辩成绩×10%+期末考试×60%。具体考核/评价方法、依据和对应的教学目标关系如下表5所示。

表5 考核/评价方法、依据和对应的教学目标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 成绩构成 | 考核/评价方式 | 比重 | 课程教学目标 |
| 平时成绩 | 根据考勤、课堂表现等记分/五级制 | 10% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 设计答辩成绩 | 设计答辩表现/五级制 | 10% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 实验成绩 | 根据实验操作、实验报告给出相应成绩/五级制 | 20% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 期末考查 | 期末考查/五级制 | 60% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 综合成绩 | 平时成绩+实验成绩+设计答辩成绩+期末考查/百分制（五级制转换成百分制） | 100% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |

本课程的3个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标及其对课程目标的支撑权值如表6所示。

表6 课程考核分项及其对课程目标的支撑

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 考核分项 | 考核/评价环节 | 成绩占比 | 对课程目标的支撑比 | | |
| 目标1 | 目标2 | 目标3 |
| 平时成绩 | 考勤与课堂表现 | 10% | 25% | 30% | 20% |
| 设计答辩成绩 | 期中考试 | 10% | 25% | 20% | 20% |
| 实验成绩 | 实验 | 20% | 25% | 30% | 40% |
| 期末考查 | 期末考查成绩 | 60% | 25% | 20% | 20% |

各课程考核分项的评分标准：

（1）平时成绩

平时成绩占总成绩的10%，可通过考勤与课堂表现体现，具体评分标准如表7所示。

表7 平时成绩的评分标准

|  |  |
| --- | --- |
| 考勤与课堂表现 | 等级 |
| 无旷课与迟到现象，课堂上回答问题非常积极，正确率90%以上。 | 优秀 |
| 无旷课现象，课堂上回答问题比较积极，正确率80%至90%。 | 良好 |
| 偶尔有旷课与迟到现象，课堂上回答问题正确率60%至70%。 | 中等 |
| 旷课与迟到现象次数较多，课堂上不积极回答问题。 | 及格 |
| 旷课次数很多，达到总量的1/3以上 | 不及格 |

（2）设计答辩成绩

设计答辩成绩占总成绩的10%，可通过答辩PPT与现场问题回答体现，具体评分标准如表8所示。

表8设计答辩成绩的评分标准

|  |  |
| --- | --- |
| 设计答辩表现 | 等级 |
| 答辩PPT内容丰富，讲解条理清晰度高，答辩回答问题正确率90%以上。 | 优秀 |
| 答辩PPT内容比较丰富，讲解条理清晰度比较高，答辩回答问题正确率80%至90%。 | 良好 |
| 答辩PPT内容基本丰富，讲解条理清晰度一般，答辩回答问题正确率60%至70%。 | 中等 |
| 答辩PPT内容不够丰富，讲解条理清晰度不够，答辩回答问题正确率40%至60%。 | 及格 |
| 答辩PPT内容很少，讲解条理清晰度没有，答辩回答问题准确率为40%以下。 | 不及格 |

（3）实验成绩

实验成绩通过实验报告和实验结果体现，占总成绩的20%，具体评分标准如表9所示。

表9实验成绩的评分标准

|  |  |
| --- | --- |
| 实验报告情况 | 得分 |
| 实验严格按要求并及时完成，正确率90%以上，没有抄袭现象。 | 优秀 |
| 实验按要求并及时完成，正确率80%至90%，没有抄袭现象。 | 良好 |
| 实验按要求并及时完成，正确率70%至80%，没有抄袭现象。 | 中等 |
| 实验按要求并及时完成，正确率60%至70%，没有抄袭现象。 | 及格 |
| 实验未按要求，未及时完成。 | 不及格 |

六、课程目标达成评价

本课程目标达成评价依据和方法如表10所示。

表10课程目标达成评价依据和方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 教学目标 | 评价依据 | 评价方法 |
| 课程目标1 | 平时成绩、实验成绩、设计答辩成绩、期末考查 |  |
| 课程目标2 | 平时成绩、实验成绩、设计答辩成绩、期末考查 |  |
| 课程目标3 | 平时成绩、实验成绩、设计答辩成绩、期末考查 |  |

七、课程教学改进方案

本课程根据课堂表现、作业、实验和期末考试，以及各课程目标评价值和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

八、有关说明

本课程大纲自2023级开始执行，生效之日原先版本均不再使用。

## 1.4 实践教学环节

### 《电子基本技能实训》教学大纲

一、课程基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称（中文） | 电子基本技能实训 | | 课程名称（英文） | Electronic Basic Skills Training | |
| 课程代码 | 05120012 | | 课程性质 | 必修课 | |
| 课程类别 | 实践教学环节 | | 考核形式 | 考查 | |
| 总学分（学时/周） | 1(2周) | 理论学分（学时） | 0 | 实践或实验学分（学时/周） | 1(2周) |
| 先修课程 | 《电路原理》 | | 后续课程 | 《模拟电子电路》  《高频电子线路》 | |
| 适应范围 | 全日制本科 | | 面向专业 | 电子与信息工程 | |
| 开课学期 | 1 | | 开课学院 | 电子与信息工程学院 | |
| 基层教学组织 | 电子技术应用与开发 | | 课程负责人 | 杨本全 | |
| 课程网址 |  | | | | |
| 制定人 | 杨本全 | | 审定人 | 张长江 | |

1.指导思想：夯实电子基本技能实训涉及的理论及实验基础，提升学生电子线路设计的专业素养，并用其基本方法解决相关问题，让学生在掌握课程基本理论的同时，强化其实践应用能力。

2.基本原则：理论联系实际，知识、能力、素质协同发展。

3.课程思政: 在教学中，结合教学内容，培养学生对科学的兴趣、实事求是的科学态度、辩证唯物主义的世界观，培养学生的爱国主义情操。

二、课程目标及其对毕业要求的支撑

2.1 课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几个方面的课程目标：

课程目标1：通过本课程的学习使学生掌握常用电子元器件的识别、检测方法，焊接技术，常用工具、仪器、仪表的使用方法，为后续相关课程和专业知识的学习打下基础。

课程目标2：通过本课程的实训，使学生对电子元器有一定的认识和掌握基本技能之后，对后续实践课开展以及理论课程学习具有帮助，能够激发学生的学习兴趣。

课程目标3：通过课堂理论教学、实践操作等环节，培养学生对电子专业的兴趣、实事求是的科学态度、辩证唯物主义的世界观与爱国主义情操。

2.2 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

毕业要求、指标点与本课程的课程目标的之间对应关系如表1 所示。

表1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 支撑的毕业要求 | 涉及的毕业要求指标点 | 本课程的课程目标 | 支撑强度 |
| 3. 设计/开发解决方案 | 3.3能综合利用专业知识对设计方案进行优化，体现创新意识。 | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 | H |
| 4. 研究 | 4.2 能够根据实验方案操作实验装置，开展实验，对实验结果进行分析与解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。 | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 | H |
| 5.使用现代工具 | 5.3 具有使用现代电子仪器设备的能力，并能够理解其局限性。 | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 | H |

本课程的各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如表2所示

表2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求指  标点  课程目标 | 毕业要求指标点1.2 | 毕业要求指标点2.3 | 毕业要求指标点3.1 |
| 课程目标1 | 0.4 | 0.3 | 0.2 |
| 课程目标2 | 0.4 | 0.5 | 0.6 |
| 课程目标3 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值Σ＝1。

三、课程内容及学时分配

1. 主要仪器设备

烙铁等焊接工具，PCB制板设备，常用调试设备（万用表，电源、信号源、示波器等）

2. 实验项目设置与内容（2周）

本课程计划时数为2周，可采取集中与分散相结合进行。教学过程大体上分六个阶段进行，每一阶段的时间分配如下表3所示（参考）：

表3 学时分配

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 阶 段 | 内 容 | 时间（天） |
| 第一阶段：  安全用电以及元器件识别 | 1. 讲解电器设备的使用以及树立学生安全使用电器设备以及高温设备的意识。 2. 掌握元器件识别的，包括电阻、电容、二极管等器件符号的识别以及测量。 | 1 |
| 第二阶段：焊接练习 | 1. 拆解废旧电路板练习。 2. 焊接元器件练习。 | 1 |
| 第三阶段：电子线路CAD软件使用及电路板绘制 | 1. 熟练掌握CAD绘图软件使用。 2. 结合实际电路，能够绘制符合要求的单、双面电路板。 | 2 |
| 第四阶段：PCB制板工艺以及SMT流程 | 1. 演示并练习腐蚀转印制板钻孔流程。 2. 演示并练习SMT焊接工艺流程。 | 1 |
| 第五阶段：常用仪器的使用以及基本电子产品制作调试 | 1. 学习电源、万用表、信号源、示波器等常用设备的使用方法和故障检测方法。 2. 掌握基本电子产品的制作（如：彩灯、声控灯等模块电路）与调试。 | 2 |
| 第六阶段：综合实训练习与验收 | 利用前面所学知识进行综合实训练习，包括绘图、制板、元器件安装焊接与调试，并制定制作和测试报告，对实物以及报告进行验收。 | 3 |
| 合 计 |  | 10 |

3. 各个阶段的教学任务与内容如下：

第一阶段：安全用电以及元器件识别

教学内容：

（1）用电安全的使用提醒；（2）烙铁等高温设备的使用安全；（3）常用元器件的识别，包括电阻，电容，三极管等元器件符号、色环、引脚方向等等。以及测试判断方法介绍。

教学重点：

（1）用电安全的使用提醒；（2）烙铁等高温设备的使用安全；（3）常用元器件的识别，包括电阻，电容，三极管等元器件符号、色环、引脚方向等等。以及测试判断方法介绍。

第二阶段：焊接练习实训

教学内容：

（1）演示正确的焊接方法与注意事项；（2）指导学生利用废旧电路板进行拆解练习；（3）指导学生焊接各类元器件。

教学重点：

（1）演示正确的焊接方法与注意事项；（2）指导学生焊接各类元器件。

第三阶段：电子线路CAD软件使用及电路板绘制

教学内容：

（1）指导学生正确使用AD软件及高级命令应用；（2）给出具体电路，要求学生能够按照给定要求绘制单、双面板电路。

教学重点：

（1）指导学生正确使用AD软件及高级命令应用。

第四阶段：PCB制板工艺及SMT焊接介绍

教学内容：

（1）讲解并演示PCB制板和SMT的流程以及注意事项：（2）指导学生进行PCB制板；（3）指导学生进行SMT焊接练习。

教学重点：

（1）讲解并演示PCB制板和SMT的流程以及注意事项。

第五阶段：常用调试仪器的使用以及基本电子产品的制作

教学内容：

（1）指导学生进行基本仪器的使用练习；（2）指导学生利用前三阶段实训知识并结合调试仪器进行基本电子产品的制作。

教学重点：

（2）指导学生利用前三阶段实训知识并结合调试仪器进行基本电子产品的制作。

第六阶段：综合制作测试与验收

教学内容：

（1）学生按题制作电子制作，独立完成整套流程并完成调试，记录调试数据；（2）写作验收报告，包括制作过程以及调试结果；（3）根据实物效果以及验收报告进行成绩评定。

教学重点：

（1）学生按题制作电子制作，独立完成整套流程并完成调试，记录调试数据。

四、课程考核环节、评价方式、考核环节评价标准及其达成度评价

4.1 课程考核环节与评价方式

总评计分制：百分制（√）；五级分制（ ）；两级分制（ ）

考核方式：考试（）；考查（ √）

课程的考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标关系如下表4所示。

表4 考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核环节 | 评价方式 | 比重 | 课程目标 |
| 拆焊 | 根据拆焊和焊接练习情况记分/百分制 | 20% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 焊接调试 | 根据实际电路的布线、焊接和调试等情况记分/百分制 | 30% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 制板调试 | 根据实际电路的制作、焊接和调试等情况记分/百分制 | 30% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 实训报告 | 根据实训报告在阐述、分析、体会、建议等方面的质量记分/百分制 | 20% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 课程总成绩 | 线路板拆解×20%+焊接调试×30%+制板调试×30%+实训报告×20% | 100% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |

4.2 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

根据表4可知，本课程的3个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标及其对课程目标的支撑权值如下表5所示：

表5 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核环节 | 考核环节支撑课程目标权值 | 权值合计 | 评价标准 | | | | |
| 100~90 | 89~80 | 79~70 | 69~60 | < 59 |
| 优 | 良 | 中 | 及格 | 不及格 |
| 课程目标1 | 拆焊 | 20% | 100% | 操作非常规范熟练，焊接质量非常好。所有元器件拆除完毕 | 操作比较规范熟练，焊接质量比较好。所有元器件拆除完毕。 | 操作规范熟练程度一般，焊接质量一般。所有元器件拆除完毕。 | 操作规范熟练程度一般，焊接质量一般。复杂元器件无法拆除 | 操作不熟练，焊接混乱，仅拆除简单元器件。 |
| 焊接调试 | 30% | 布线非常合理，焊接非常美观，调试熟练，功能准确。 | 布线比较合理，焊接比较美观，会使用仪器调试，功能实现。 | 布线一般合理，焊接一般美观，会使用仪器，基本实现功能。 | 布线比较混乱，焊接毛刺较多，复杂仪器不会用 | 布线一团糟，无法完成焊接，仪器基本不会用。 |
| 制板调试 | 20% | 非常熟悉电路板的制作过程，电子元器件的安装与焊接非常熟练，质量很好，仪器使用非常熟练，功能正确。 | 比较熟悉电路板的制作过程，电子元器件的安装与焊接比较熟练，质量较好，仪器使用比较熟练，功能正确。 | 了解电路板的制作过程，电子元器件的安装与焊接比较熟练，焊接质量一般，仪器使用比一般熟练，功能正确。 | 仅大概指导电路板制作过程，元器件安装焊接费劲，仪器使用困难。 | 对电路板的制作完全不清楚，元器件安装焊接混乱，仪器基本不会用。 |
|  | 实训报告 | 30 | 实训报告的内容完整，结构严谨、逻辑性强，语言表达准确、格式正确。 | 实训报告的内容较为完整，结构较严谨、逻辑性较强，语言表达较为准确、格式较为正确。 | 实训报告的内容基本有欠缺，结构欠严谨、逻辑性还算好，语言表达基本准确、格式基本正确。 | 实训报告内容不完整，结构有漏洞，逻辑有点混乱，语言描述有误，格式基本正确。 | 实训报告的内容不完整，结构不严谨、逻辑性差，语言表达不够准确、格式不够正确。 |
| 课程目标2 | 拆焊 | 30% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 焊接调试 | 20% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 制板调试 | 30 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 实训报告 | 20% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 课程目标3 | 拆焊 | 25% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 焊接调试 | 25% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 制板调试 | 25% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 实训报告 | 25% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |

4.3 课程目标达成度评价

根据表5所列的各考核环节支撑课程目标的权值，本课程的课程目标达成度评价方法如下表6所示。

表6课程目标达成度评价方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核  环节 | 评价方法 |
| 课程目标1 | 拆焊、  焊接调试、制板调试、  实训报告 |  |
| 课程目标2 | 拆焊、  焊接调试、制板调试、  实训报告 |  |
| 课程目标3 | 拆焊、  焊接调试、制板调试、  实训报告 |  |

五、持续改进

本课程根据拆焊、焊接调试、制板调试和实训报告、各课程目标评价值和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

六、推荐教材和主要参考书目

参考书目：

[1] 王卫平，《电子工艺基础》（第二版），电子工业出版社，2004

[2] 曾建唐，《电工电子基础实验教程》，机械工业出版社，2002

[3] 李怀甫，《电工电子技术基础（实验与实训）》，机械工业出版社，2005

### 《电路仿真综合实训》教学大纲

一、课程基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称（中文） | 电路仿真综合实训 | | 课程名称（英文） | Circuit Simulation Comprehensive  Training | |
| 课程代码 | 05120098 | | 课程性质 | 必修课 | |
| 课程类别 | 实践教学环节 | | 考核形式 | 考查 | |
| 总学分（学时/周） | 1（2周） | 理论学分（学时） | 0 | 实践或实验学分（学时/周） | 1（2周） |
| 先修课程 | 《模拟电子电路》《高频电子线路》 | | 后续课程 | 《单片机原理与技术》，《信号与系统》 | |
| 适应范围 | 全日制本科 | | 面向专业 | 电子与信息工程 | |
| 开课学期 | 2 | | 开课学院 | 电子与信息工程学院 | |
| 基层教学组织 | 电子技术应用与开发 | | 课程负责人 | 罗成石 | |
| 课程网址 |  | | | | |
| 制定人 | 罗成石 | | 审定人 | 张长江 | |

1.指导思想：夯实电路仿真综合实训涉及的理论及实验基础，提升学生电子线路设计的专业素养，并用其基本方法解决相关问题，让学生在掌握课程基本理论的同时，强化其实践应用能力。

2.基本原则：理论联系实际，知识、能力、素质协同发展。

3.课程思政: 在教学中，结合教学内容，培养学生对科学的兴趣、实事求是的科学态度、辩证唯物主义的世界观，培养学生的爱国主义情操。

二、课程目标及其对毕业要求的支撑

2.1 课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几个方面的课程目标：

课程目标1：通过本课程的学习使学生能够了解电路仿真的基本原理，熟练使用multisim软件仿真电工基础实验，模拟电路实验，数字电路实验及课程设计，并在完成仿真的基础上进行实物制作。熟练掌握基本电子产品的电路仿真、PCB制作、元器件安装及测试方法等基本技能，了解其在实际工程技术中的应用，为后续相关课程和专业知识的学习打下基础。

课程目标2：使学生在电子线路仿真分析、设计、实物制作和调试以及自学能力等方面得到严格的训练，从而提高学生发现问题、分析问题和解决问题的能力，培养学生的探索精神和创新意识，培养学生应用能力、团队合作能力、科研能力，努力实现知识、能力、素质的协调发展。

课程目标3：通过电路仿真综合实训，培养学生学习和设计电路的兴趣、实事求是的科学态度、辩证唯物主义的世界观与爱国主义情操。。

2.2 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

毕业要求、指标点与本课程的课程目标的之间对应关系如表1 所示。

表1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 支撑的毕业要求 | 涉及的毕业要求指标点 | 本课程的课程目标 | 支撑强度 |
| 1. 工程知识 | 1.2 掌握电子电路等工程基础知识，能将其用于分析电子电路相关的工程问题。 | 课程目标1 | L |
| 3 设计/开发解决方案 | 3.3 能综合利用专业知识对设计方案进行优化，体现创新意识。 | 课程目标2 | H |
| 5.使用现代工具 | 5.3 具有使用现代电子仪器设备的能力，并能够理解其局限性。 | 课程目标3 | H |

填写说明：“支撑的毕业要求”和“涉及的毕业要求指标点”是指计算机科学与技术专业人才培养方案中的毕业要求及毕业要求指标点；支撑强度选用标志（如“H”表示“强支撑”，“M”表示“中支撑”，“L”表示“弱支撑”）表示，并且应与人才培养方案中的H、M、L保持一致。

本课程的各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如表2所示

表2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求指  标点  课程目标 | 毕业要求指标点1.2 | 毕业要求指标点2.3 | 毕业要求指标点3.1 |
| 课程目标1 | 0.4 | 0.3 | 0.2 |
| 课程目标2 | 0.4 | 0.5 | 0.6 |
| 课程目标3 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值Σ＝1。

三、课程内容及学时分配

1. 主要仪器设备

电脑、multisim10.0以上版本、模拟电路实验箱、数字电路实验箱、电源、信号发生器、示波器等。

2. 实验项目设置与内容（2周）

本课程计划时数为2周，可采取集中与分散相结合进行。教学过程大体上分四个阶段进行，每一阶段的时间分配如下表3所示：

表3 学时分配

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 阶段 | 内容 | 时间（天） |
| 基本实验的仿真  （3天） | 单级放大电路的仿真 | 0.5 |
| 比例运算放大电路的仿真 | 0.5 |
| 射极跟随器的仿真 | 0.5 |
| 电压比较器的仿真 | 0.5 |
| 功率放大电路的仿真 | 0.5 |
| 串联稳压电源的仿真 | 0.5 |
| 课程设计选题、制作、调试  （5天） | 课程设计选题；  设计详细方案；  系统仿真；实物制作与调试；  教师随时指导； | 5 |
| 仿真考试（1天） | 实验仿真考试 | 1 |
| 验收答辩  （1天） | 现场演示；  教师提问； | 1 |
| 合计 |  | 10 |

3. 各个阶段的教学任务与内容如下：

1. 基本实验仿真阶段

任务一： 单级放大电路的仿真

教学内容：初步学会Multisim的基本操作，正确绘制单级放大电路，学会信号源，电压表，电流表和示波器等各钟虚拟器件的使用，测量单级放大电路的空载放大倍数和带不同负载的放大倍数，测量放大电路的输入电阻和输出电阻，测量单级放大电路的频率特性。

任务二：比例运算放大电路的仿真

教学内容：进一步熟悉Multisim的基本操作，初步掌握运算放大器一些参数，学会在模型里调整参数大小，学会由运算放大器构成的电压跟随器，反向比例放大电路，正相比例放大电路，反相求和电路，双端输入求和放大电路，学会测量运算放大电路的截至频率。

任务三：射极跟随器的仿真

教学内容：在单级放大电路的基础上修改电路构成射级跟随器，测量射极跟随器的电压放大倍数，输入电阻和输出电阻，并与单级放大电路作比较。

任务四：电压比较器的仿真

教学内容：了解电压比较器和普通运算放大器的区别，学会过零比较器电路，反向滞回比较器电路和同相滞回比较器电路的仿真，学会测量这些电路的电压临界值和回差电压，了解窗口比较器的组成。

任务五：功率放大电路的仿真

教学内容：熟练掌握由分立元件构成的OTL功率放大电路和由TD2030构成的集成功率放大电路的仿真，学会直流工作点的调整，最大输出功率的测量和电源效率的测量。

任务六：串联稳压电源的仿真

教学内容：熟练掌握由分立元件构成的串联稳压电源电路和由LM317构成的集成可调稳压电源电路的仿真，学会计算输出电压的大小跟哪些元器件由关，测量稳压电源的纹波系数，电压调整率，输出电阻等。

1. 课程设计选题、制作和调试阶段

参考题目：

1. OTL功率放大电路
2. OCL功率放大电路
3. 方波，三角波发生电路
4. 正弦波发生电路
5. 串联稳压电源电路
6. 简易电子琴电路
7. LED灯调光电路
8. 可调温电烙铁电路

制作可以使用AD等软件绘图然后制版，也可以直接用多孔板焊接，用多孔板焊接时要特别注意焊接工艺，以方便后续的调试工作。

1. 仿真考试阶段

3.1 教学任务：教师出题目让学生在规定时间内完成。

3.2 教学内容：仿真考试的内容应该比较综合性的内容，能够考核学生会使用分立元件和集成电路搭建仿真电路，且熟练使用各种虚拟仪器。

1. 验收答辩阶段
   1. 教学任务
2. 每位学生现场演示
3. 指导教师提问

四、课程考核环节、评价方式、考核环节评价标准及其达成度评价

4.1 课程考核环节与评价方式

总评计分制：百分制（√）；五级分制（ ）；两级分制（ ）

考核方式：考试（）；考查（ √）

课程的考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标关系如下表4所示。

表4 考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核环节 | 评价方式 | 比重 | 课程目标 |
| 平时表现 | 根据考勤和课堂纪律，离开实验室试验台整理等情况给分/百分制 | 10% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 仿真测试 | 根据实际电路的布线、焊接和调试等情况记分/百分制 | 20% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 实物制作 | 根据实际电路的制作、焊接和调试等情况记分/百分制 | 30% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 实训报告 | 根据实训报告在阐述、分析、体会、建议等方面的质量记分/百分制 | 40% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 课程总成绩 | 考勤×20%+仿真测试×20%+实物制作×30%+实训报告×40% | 100% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |

4.2 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

根据表4可知，本课程的3个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标及其对课程目标的支撑权值如下表5所示：

表5 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核环节 | 考核环节支撑课程目标权值 | 权值合计 | 评价标准 | | | | |
| 100~90 | 89~80 | 79~70 | 69~60 | < 59 |
| 优 | 良 | 中 | 及格 | 不及格 |
| 课程目标1 | 平时表现 | 10% | 100% | 考勤全勤或者缺勤1次，离开实验室试验台整理干净整洁，下课都能将凳子放入桌子底下 | 缺勤2次，离开实验室试验台整理干净整洁，下课都能将凳子放入桌子底下 | 缺勤3次，离开实验室试验台大部分时间整理干净整洁，下课都能将凳子放入桌子底下 | 缺勤4次，试验台基本整理干净整洁，下课基本都能将凳子放入桌子底下 | 缺勤4次及以上，试验台基本没有整理干净整洁，下课基本都不能将凳子放入桌子底下 |
| 仿真测试 | 30% | 课前认真预习，仿真操作规范无误，认真完成实验内容，参数测试正确，报告格式很规范。 | 课前粗略预习，仿真操作基本规范，比较认真完成实验内容。参数测试存在个别错误，报告格式比较规范。 | 课前粗略预习，仿真操作存在少许问题，可以完成实验内容。  参数测试存在一些错误，报告格式基本规范。 | 课前没有预习，实验操作问题较多，老师提示下完成实验内容。参数测试存在较多错误，报告格式基本规范。 | 课前没有预习，完全不知道如何操作，无法完成仿真实验内容和报告撰写。 |
| 实物制作 | 30% | 能根据设计的PCB板，组装焊接、调试，排除故障，使之达到设计指标要求并完成关键参数的测试，功能全部实现，焊接工艺非常精美 | 能根据设计的PCB板，组装焊接、调试，排除故障，使之达到设计指标要求并完成关键参数的测试，功能全部实现，焊接工艺存在部分瑕疵。 | 能根据设计的PCB板，组装焊接、调试，排除故障，使之达到设计指标要求并完成关键参数的测试，功能大部分实现，焊接工艺一般。 | 能根据设计的PCB板，组装焊接、调试，存在较多硬件故障，数据测量存在较多问题，功能部分实现，焊接工艺基本过关。 | 能根据设计的PCB板，组装焊接、调试，不能排除故障，数据测量存在大量问题，功能实现一小部分，焊接工艺不过关，部分元件焊接错误。 |
|  | 实训报告 | 30% | 报告格式规范，内容严格按照模板要求书写；测试、记录与结果分析详实；报告结构严谨、逻辑正确，语言表达流畅；数据处理正确率90%以上，没有抄袭。 | 报告格式规范，内容严格按照模板要求书写；测试、记录与结果分析详实；报告结构比较严谨，逻辑正确，语言表达比较流畅；数据处理正确率80-90%以上，没有抄袭。 | 报告格式规范，内容严格按照模板要求书写；测试、记录、整理与结果分析详实；报告结构逻辑基本正确，语言表达基本流畅；数据处理正确率70%-80%以上，没有抄袭。 | 报告格式基本规范，内容基本按照模板要求书写；测试、记录、整理与结果分析比较简单；报告结构和逻辑存在部分问题，语言表达不是很顺畅；数据处理正确率60-70%以上，没有抄袭。 | 实验未按要求，未及时完成，但改正及时，态度端正。 |
| 课程目标2 | 平时表现 | 10% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 仿真测试 | 20% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 实物制作 | 40% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 实训报告 | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 课程目标3 | 平时表现 | 10% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 仿真测试 | 20% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 实物制作 | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 实训报告 | 40% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |

4.3 课程目标达成度评价

根据表5所列的各考核环节支撑课程目标的权值，本课程的课程目标达成度评价方法如下表6所示。

表6课程目标达成度评价方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核  环节 | 评价方法 |
| 课程目标1 | 实验环节、  期末报告 |  |
| 课程目标2 | 实验环节、期末报告 |  |
| 课程目标3 | 上机实验、  期末报告 |  |

五、持续改进

本课程根据仿真测试、实物制作、实训报告，结合各课程目标评价值和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

六、推荐教材和主要参考书目

[1]童诗白、华成英，模拟电子技术基础，高等教育出版社，2009

[2]康华光、电子技术基础数字部分，高等教育出版社，2005

[3]张新喜、许军，Multisim 10电路仿真及应用机械工业出版社2009

[4]刘贵栋,电子电路的Multisim仿真实验，哈尔滨工业大学出版社，2008

[5]梁青、侯传教Multisim 11电路仿真与实践，清华大学出版社，2012

### 《电子系统综合设计》教学大纲

一、课程基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称  （中文） | 电子系统综合设计 | | 课程名称（英文） | Electronic System Comprehensive Design | |
| 课程代码 | 05120099 | | 课程性质 | 必修课 | |
| 课程类别 | 实践教学环节 | | 考核形式 | 考查 | |
| 总学分（学时/周） | 1（2周） | 理论学分（学时） | 0 | 实践或实验学分（学时/周） | 1（2周） |
| 先修课程 | 《电路原理》《模拟电子电路》 | | 后续课程 | 《嵌入式技术及应用》 | |
| 适应范围 | 全日制本科 | | 面向专业 | 电子与信息工程 | |
| 开课学期 | 3 | | 开课学院 | 电子与信息工程学院 | |
| 基层教学组织 | 电子技术应用与开发 | | 课程负责人 | 杨本全 | |
| 课程网址 |  | | | | |
| 制定人 | 杨本全 | | 审定人 | 张长江 | |

1.指导思想：以培养学生的创新能力和实践动手能力为指导思想，适应高校教学改革的需要，培养具有综合素质、全面发展的学生。

2.基本原则：以理论联系实际、因材施教作为基本原则，培养学生发现问题、独立分析问题以及解决问题能力，提高学生设计和应用能力。

3.课程思政: 引导学生树立正确的人生观，通过学生之间、师生之间的交流与互动，创造平等和快乐的教学氛围，调动学生的主动性和积极性，给学生成功的体验，激发学生学习的兴趣，养成勤学严谨的思维习惯。

二、课程目标及其对毕业要求的支撑

2.1 课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几个方面的课程目标：

课程目标1：通过对实用型电路设计、安装、调试、撰写报告等各环节的训练，培养学生电子技术理论知识在实践中的应用能力、独立分析问题能力、解决实际问题的能力和创新能力。

课程目标2：通过本课程的实训，使学生掌握电子线路CAD软件使用，PCB制作方法，基本电子产品的制作，安装，调试及测试方法等基本技能，了解其在实际工程技术中的应用，为后续相关课程和专业知识的学习打下基础。

课程目标3：通过课堂理论教学、实践操作等环节，培养学生对电子信息工程专业的兴趣、实事求是的科学态度、辩证唯物主义的世界观与爱国主义情操。

2.2 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

毕业要求、指标点与本课程的课程目标的之间对应关系如表1 所示。

表1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 支撑的毕业要求 | 涉及的毕业要求指标点 | 本课程的课程目标 | 支撑强度 |
| 1.工程知识 | 1.2 掌握电子电路等 工程基础知识，能将 其用于分析电子电 路相关的工程问题。 | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 | H |
| 3.设计/开发解决 方案 | 3.4 系统设计过程中 能够综合考虑社会、 健康、安全、法律、 文化以及环境等因 素 | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 | H |
| 5.使用现代工具 | 5.3 具有使用现代电子仪器设备的能力，并能够理解其局限性。 | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 | M |

填写说明：“支撑的毕业要求”和“涉及的毕业要求指标点”是指计算机科学与技术专业人才培养方案中的毕业要求及毕业要求指标点；支撑强度选用标志（如“H”表示“强支撑”，“M”表示“中支撑”，“L”表示“弱支撑”）表示，并且应与人才培养方案中的H、M、L保持一致。

本课程的各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如表2所示

表2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求指  标点  课程目标 | 毕业要求指标点1.2 | 毕业要求指标点2.3 | 毕业要求指标点3.1 |
| 课程目标1 | 0.4 | 0.3 | 0.2 |
| 课程目标2 | 0.4 | 0.5 | 0.6 |
| 课程目标3 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值Σ＝1。

三、课程内容及学时分配

1. 主要仪器设备

常用电路调试设备（万用表，电源、信号源、示波器等）、各类传感器、开发板、各类电子元器件等

2. 实验项目设置与内容（2周）

本课程计划时数为2周，可采取集中与分散相结合进行。教学过程大体上分五个阶段进行，每一阶段的时间分配如下表3所示：

表3 学时分配

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 阶 段 | 内 容 | 时间（天） |
| 基础知识学习 | 电子系统综合设计导论及现代电子系统设计 | 1 |
| 选题、调研与方案设计 | 选题可涉及电参数测量、电源类、仪器仪表类、各类传感器、单片机最小系统、输入输出接口等 | 3 |
| SCH与PCB | 设计方案经指导教师审查通过后，形成原理图、PCB | 2 |
| 安装与调试 | 组装，调试，排除故障，调整元器件参数，修改电路，使之达到设计指标要求。 | 3 |
| 验收与报告 | 课程设计全过程的系统总结报告及PPT汇报 | 1 |
| 合 计 |  | 10 |

3. 各个阶段的教学任务与内容如下：

3.1基础知识学习阶段

教学任务：学习模数电、单片机相关知识，并布置学生开展前期选题与调研。

学习内容：

1. 介绍电子系统的设计方法（自顶而下和自底而上）和系统实现过程，学习现代电子系统构建与设计方法；
2. 学习电子系统与外界信息交互（信号检测与执行控制）的方法；
3. 学习信号发生、放大器、滤波器、常用传感器与检测电路的设计和使用；
4. 了解通过传感器将外界信息转化为电信号的方法和常用电路，掌握信号的转换、滤波、放大和整形等方法；
5. 学会运用VUDL或者Verilog语言在CPLD/FPGA中设计数字电路，熟练应用各个功能模块，设计数字系统。
6. 学会使用单片机电路和模数电电路搭建简单测量和显示系统。

选题范围与参考

1）OCL低频功率放大电器设计；

2）简易信号发生器设计（矩形、三角、正弦波）；

3）宽带放大器电路设计；

4）仪表放大器电路设计；

5）直流稳压电源设计（0-9v可调）；

6）矩形波参数测试仪（运放+RC）；

7）简易温度测试仪(NE555+NTC+单片机)；

8）其他：选题可涉及电参数测量、电源类、仪器仪表类、各类传感器、单片机最小系统、输入输出接口等。

3.2选题、调研与方案设计

1. 每位学生用预设计报告（形式不限）的形式介绍选题与整体方案，涉及技术与模块应用情况。
2. 指导教师根据学生整体方案，考察学生选题难度是否适中，帮助学生修正、优化方案，关键参数计算等。

3.3原理图与PCB：

指导学生根据方案完成详细SCH与PCB设计。

1. 原理图和PCB设计的一般步骤，需要考虑的因素。
2. 电路图绘制需要注意的地方。
3. 填写详细的《元器件清单一览表》和《实验器材领用登记表》（表格在物电学院网站上下载），向实验室领取所需元器件等材料。

3.4.安装与调试：

组装，调试，排除故障，调整元器件参数，修改电路，使之达到设计指标要求并完成关键参数的测试。

3.5.验收与报告撰写：

1）实物验收，功能演示机关键指标测试。

2）对于优秀的设计PPT介绍项目。

3）指导教师小组提问，评定等级。

4）每位学生认真撰写课程设计报告并提交，可以利用课余时间。。

四、课程考核环节、评价方式、考核环节评价标准及其达成度评价

4.1 课程考核环节与评价方式

总评计分制：百分制（√）；五级分制（ ）；两级分制（ ）

考核方式：考试（）；考查（ √）

课程的考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标关系如下表4所示。

表4 考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核环节 | 评价方式 | 比重 | 课程目标 |
| 方案论证 | 根据预设计报告、现场问答及仿真结果记分/百分制 | 20% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 制板焊接 | 根据PCB绘制情况、元器件组装及焊接情况记分/百分制 | 20% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 实物验收 | 根据实物功能完成情况及参数测量情况记分/百分制 | 25% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| PPT汇报 | 根据PPT制作情况及现场答辩情况记分/百分制 | 20% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 实训报告 | 根据实训报告在阐述、分析、体会、建议等方面的质量记分/百分制 | 15% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 课程总成绩 | 方案论证×20%+制板焊接×20%+实物验收×25%+PPT汇报×20%+实训报告×15% | 100% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |

4.2 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

根据表4可知，本课程的3个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标及其对课程目标的支撑权值如下表5所示：

表5 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核环节 | 考核环节支撑课程目标权值 | 权值合计 | 评价标准 | | | | |
| 100~90 | 89~80 | 79~70 | 69~60 | < 59 |
| 优 | 良 | 中 | 及格 | 不及格 |
| 课程目标1 | 方案论证 | 20% | 100% | 设计的方案合理，并能很好得理解设计方案，有仿真结果。 | 设计的方案合理，对设计方案的理解存在少数错误，有仿真结果 | 设计方案存在不足，对设计方案的理解存在一些错误，有仿真结果 | 设计方案存在较多问题，对设计方案的理解存在较多错误 | 设计方案和题目不对应，对上交的内容不了解 |
| 制板焊接 | 20% | PCB图设计合理，实物的元件组装和焊接合理 | PCB图设计有少量瑕疵，实物的元件组装和焊接有少量瑕疵 | PCB图设计有一些瑕疵，实物的元件组装和焊接有一些瑕疵 | PCB图设计有较多问题，实物的元件组装和焊接有较多问题 | 实物只完成部分元件组装和焊接 |
| 实物验收 | 20% | 实现全部参数指标和功能 | 实物存在一到两个瑕疵 | 实现部分参数指标和功能 | 无法实现设计参数和功能，但对所做项目有一定理解 | 无法实现设计参数和功能，并对所做项目基本不理解 |
| PPT汇报 | 20% | PPT内容充分，PPT讲解清晰，问题回答准确 | PPT内容充分，PPT讲解清晰，有一个问题无法回答或有少量问题回答欠缺 | PPT内容充分，PPT讲解一般，有部分问题无法回答 | PPT内容基本完整，PPT讲解一般，能回答一个问题及以上 | PPT内容缺少较多，PPT讲解不清楚，无法回答问题 |
|  | 实训报告 | 20% | 实训报告的内容完整，结构严谨、逻辑性强，语言表达准确、格式正确。 | 实训报告的内容较为完整，结构较严谨、逻辑性较强，语言表达较为准确、格式较为正确。 | 实训报告的内容基本有欠缺，结构欠严谨、逻辑性还算好，语言表达基本准确、格式基本正确。 | 实训报告内容不完整，结构有漏洞，逻辑有点混乱，语言描述有误，格式基本正确。 | 实训报告的内容不完整，结构不严谨、逻辑性差，语言表达不够准确、格式不够正确。 |
| 课程目标2 | 方案论证 | 20% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 制板焊接 | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 实物验收 | 20% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| PPT汇报 | 15% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 实训报告 | 15% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 课程目标3 | 方案论证 | 15% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 制板焊接 | 25% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 实物验收 | 25% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| PPT汇报 | 25% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 实训报告 | 10% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |

4.3 课程目标达成度评价

根据表5所列的各考核环节支撑课程目标的权值，本课程的课程目标达成度评价方法如下表6所示。

表6课程目标达成度评价方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核  环节 | 评价方法 |
| 课程目标1 | 方案论证、制板焊接、实物验收、PPT汇报、实训报告 |  |
| 课程目标2 | 方案论证、制板焊接、实物验收、PPT汇报、实训报告 |  |
| 课程目标3 | 方案论证、制板焊接、实物验收、PPT汇报、实训报告 |  |

五、持续改进

本课程根据方案论证、制板焊接、实物验收、PPT汇报和实训报告，各课程目标评价值和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

六、推荐教材和主要参考书目

参考书目：

[1] 杨刚、周群，电子系统设计与实践（第三版），电子工业出版社，2014

[2] 田良等，综合电子设计与实践，东南大学出版社，2002

[3] 黄正瑾，电子设计竞赛赛题解析，东南大学出版社，2005

[4] 王建校、张虹, 电子系统设计与实践，高等教育出版社，2008

### 《程序设计综合训练》教学大纲

一、课程基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称（中文） | 程序设计综合训练 | | 课程名称  （英文） | Comprehensive Programming Training | |
| 课程代码 | 05120100 | | 课程性质 | 必修 | |
| 课程类别 | 实践教学环节 | | 考核形式 | 考查 | |
| 总学分（学时/周） | 1（2周） | 理论学分（学时） | 0（0） | 实践或实验学分（学时/周） | 1（2周） |
| 先修课程 | 《C语言程序设计》  《数据结构与C++》 | | 后续课程 |  | |
| 适应范围 | 全日制本科 | | 面向专业 | 电子信息工程 | |
| 开课学期 | 4 | | 开课学院 | 电子与信息工程学院 | |
| 基层教学组织 | 电子技术应用与开发 | | 课程负责人 | 陈光 | |
| 课程网址 |  | | | | |
| 制定人 | 陈光 | | 审定人 | 张长江 | |

1. 指导思想：夯实程序设计理论基础，提升学生对电子信息类软件系统开发的实践能力和专业素养，并用其基本方法解决相关实际问题的能力。

2. 基本原则：理论联系实际，知识、能力、素质协同发展。

3. 课程思政：在教学中，结合教学内容，培养学生对科学的兴趣、实事求是的科学态度、辩证唯物主义的世界观，培养学生的爱国主义情操。

二、课程目标及其对毕业要求的支撑

2.1 课程目标

课程目标1：使学生系统地了解程序设计的基本概念和基本规律，掌握面向对象编程、数据结构、可视化程序设计的基本理论与基本方法，了解这些概念和规律在实际工程技术中的应用，为后续相关课程和专业知识的学习打下基础。

课程目标2：使学生在软件系统分析、设计、开发和自学能力培养等方面得到严格的训练，从而提高学生提出问题、分析问题和解决问题的能力，培养学生的探索精神和创新意识，培养学生应用能力、团队合作能力、科研能力，努力实现知识、能力、素质的协调发展。

课程目标3：通过课堂教学、实践操作等环节，培养学生学习程序设计的兴趣、实事求是的科学态度、辩证唯物主义的世界观与爱国主义情操。

2. 2 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

毕业要求、指标点如表1 所示。

表1 毕业要求、指标点

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 支撑的毕业要求 | 涉及的毕业要求指标点 | 支撑强度 |
| 1.工程知识 | 1.3掌握计算机的基础知识，能够针对电子信息工程类问题进行初步的软件分析和设计。 | L |
| 2.问题分析 | 2.2能通过文献研究分析和表达复杂工程问题。 | M |
| 3.设计/开发解决方案 | 3.2能够根据用户需求确定设计目标，利用专业知识设计满足特定指标要求的电子信息器件（系统）。 | H |
| 5.使用现代工具 | 5.2能针对复杂工程问题，选择并合理使用软硬件设计与仿真平台 | H |
| 9.个人和团队 | 9.2有良好的身心素质，能胜任团队成员的角色与责任，组织团队成员开展工作，完成团队分配的工作。 | H |

本课程的各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如表2所示

表2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求  指标点  课程目标 | 毕业要求指标点1..3 | 毕业要求指标点2.2 | 毕业要求指标点3.2 | 毕业要求指标点5.2 | 毕业要求指标点9.2 |
| 课程目标1 | 0.4 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.3 |
| 课程目标2 | 0.4 | 0.5 | 0.5 | 0.4 | 0.4 |
| 课程目标3 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.3 |

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值Σ＝1。

三、课程内容及学时分配

1. 主要仪器设备

计算机

2. 教学安排

本课程计划时数为2周，可采取集中与分散相结合进行。教学过程大体上分四个阶段进行，每一阶段的时间分配可参考下表。

表3 教学进度安排

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 阶 段 | 内 容 | 时间（天） |
| 知识学习  （1天） | TCP/IP程序设计、串口程序设计 | 0.5 |
| 数据库程序设计 | 0.5 |
| 开题与方案论证  （1天） | 确定选题，开题论证 | 0.5 |
| 调研与方案设计、论证 | 0.5 |
| 设计、调试  （6天） | 设计详细方案、系统程序设计、系统调试与测试、教师随时指导 | 6 |
| 验收答辩  （2天） | 现场演示、PPT答辩 | 2 |
| 合 计 |  | 10 |

3. 教学任务与内容

教学过程分四个阶段执行，各个阶段的教学任务与内容如下：

① 基础知识学习阶段

教学任务：学习相关补充知识，并布置学生开展前期选题与调研

学习内容：

1. 掌握串口程序设计
2. 掌握TCP/IP程序设计
3. 掌握数据库程序设计

选题范围与参考：

1. 控件操作：多种控件的综合应用
2. 图像操作：图片的合成、压缩等综合应用
3. 系统操作：系统时间、键盘、显示器、鼠标、硬件、摄像头等控制与读写
4. 文件处理：各种类型文件的读取、显示、合并、转换等处理
5. 网络操作：网络通信软件的编程
6. 数据库操作：与应用相关的数据库管理系统
7. 游戏设计：简单的游戏软件设计
8. 网站开发：开发各类实用的网站系统

② 开题与方案论证

教学任务：

1. 每位学生用PPT介绍选题与整体方案，涉及技术与模块应用情况
2. 指导教师考察学生选题难度是否适中，帮助学生修正、优化方案

③ 设计、调试

教学任务：指导学生开展详细设计、调试

教学内容：

1. 详细设计的一般步骤，需要考虑的因素
2. 程序设计需要注意的地方
3. 系统调试的步骤与一般方法

④ 验收答辩

教学任务：

1）每位学生现场演示、并用PPT介绍项目

2）指导教师小组提问，评定等级

四、课程考核环节、评价方式、考核环节评价标准及其达成度评价

4.1 课程考核环节与评价方式

本课程考核建议由平时表现、实物制作、答辩、设计报告等多项成绩组成；严格学生自学与课堂表现考核，加强过程性考核。考试成绩采用百分制。

课程综合成绩=平时表现×10%+实物制作×30%+答辩×30%+设计报告×30%。具体考核/评价方法、依据和对应的教学目标关系如下表所示。

表4 考核/评价方法、依据和对应的教学目标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 成绩构成 | 考核/评价方式 | 分值 | 课程教学目标 |
| 平时表现 | 视考勤、课内外其他表现/百分制 | 10 | 教学目标1  教学目标2  教学目标3 |
| 实物制作 | 视制作的软件项目的难度、合理性、易用性与完成度/百分制 | 30 | 教学目标1  教学目标2  教学目标3 |
| 答辩 | 视答辩回答问题情况  /百分制 | 30 | 教学目标1  教学目标2  教学目标3 |
| 设计报告 | 视报告的内容与格式  /百分制 | 30 | 教学目标1  教学目标2  教学目标3 |
| 综合成绩 | 平时表现+实物制作+答辩+设计报告/百分制 | 100 | 教学目标1  教学目标2  教学目标3 |

4.2 考核环节评价标准

根据表4可知，本课程的3个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标准如下：

① 平时表现

满分100分，每迟到1次扣10分，每缺课一次扣20分，每出现一次课内不良表现（例如玩手机、消极怠工等）扣10分，扣完为止。占比总评的10%。

② 实物制作

满分100分，根据实训完成的实物（软件）项目的难度、复杂度与完成度等进行综合打分。占比总评的30%。具体评分标准如下：

* 90分及以上：在完成指定功能的基础上增加了特色功能，人机交互设计合理、美观。
* 80分~89分：完成了指定功能，且实现的功能合理。
* 70分~79分：部分指定功能未完成或实现不合理。
* 60分~69分：完成的指定功能偏少，但已使用指定的相关技术。
* 60分以下：抄袭或设计的软件与指定要求差距较大。

③ 答辩

满分100分，对每位同学围绕实物（软件）作品的设计细节进行提问，包含3个问题，视3个问题的回答情况给分。占比总评的30%。

④ 设计报告

满分100分，根据设计报告的内容质量与排版美观度综合打分。占比总评的40%。具体评分标准如下：

* 90分以上：报告格式规范，内容充实，方案设计合理，工作量充足，仿真结果丰富，仿真分析完整并有一定的深度，结论正确，代码解释清楚。
* 80分~89分：报告格式规范，框架合理，内容完整，方案设计比较合理，工作量充足，有仿真结果并有相应的分析，结论正确。
* 70分~79分：报告格式规范，框架合理，内容不够充实，方案比较简单，工作量一般，有仿真结果但分析不够到位，结论正确但缺乏深度。
* 60分~69分：报告格式基本规范，内容比较简单，方案简单，工作量偏少，仿真结果分析不够到位，缺少相关的结论。
* 60分以下：报告没交或者报告不按要求撰写。

4.3 课程目标达成度评价

本课程教学目标达成度评价依据和方法如下表5所示。

表5 教学目标达成度评价依据和方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 教学目标 | 评价依据 | 评价方法 |
| 教学目标1 | 平时表现、实物制作、答辩、设计报告 |  |
| 教学目标2 | 平时表现、实物制作、答辩、设计报告 |  |
| 教学目标3 | 平时表现、实物制作、答辩、设计报告 |  |

表5中权重合理性说明：

对于教学目标1，主要评价学生对程序设计基本概念的了解，以及面向对象编程、数据结构、可视化程序设计等基本理论与基本方法的掌握，实物制作、答辩、设计报告更能反映该教学目标，权重相对大些。

对于教学目标2，主要评价学生经过实训后对软件系统分析、设计、开发与自学等方面能力得到的提升。实物制作、答辩较更能反映该教学目标，权重相对大些。

对于教学目标3，主要评价学生对学习程序设计的兴趣、科学态度、世界观等。平时表现、答辩相对来说更能反映相应目标的达成程度，权重相对大些。

五、持续改进

本课程根据平时表现、实物制作、答辩、设计报告、各教学目标评分值和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保教学目标的实现和相应毕业要求指标点的顺利达成。

六、推荐教材和主要参考书目

[1] 刘培林等 《C#可视化程序设计案例教程》第四版 机械工业出版社

[2] 罗福强等 《C#程序设计经典教程》第二版 清华大学出版社

[3] 李春葆 《数据结构教程（C++语言描述）》 清华大学出版社

### 《专业见习》教学大纲

一、课程基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称（中文） | 专业见习 | | 课程名称（英文） | Professional Training | |
| 课程代码 | 05120314 | | 课程性质 | 必修 | |
| 课程类别 | 实践教学环节 | | 考核形式 | 考查 | |
| 总学分（学时/周） | 1（2周） | 理论学分（学时） | 0 | 实践或实验学分（学时/周） | 1（2周） |
| 先修课程 | 电子基本技能实训，电子系统综合设计 | | 后续课程 | 毕业实习、毕业设计 | |
| 适应范围 | 全日制本科 | | 面向专业 | 电子信息工程 | |
| 开课学期 | 5 | | 开课学院 | 电子与信息工程学院 | |
| 基层教学组织 | 电子技术应用与开发 | | 课程负责人 | 付有瑶 | |
| 课程网址 |  | | | | |
| 制定人 | 付有瑶 | | 审定人 | 张长江 | |

1.指导思想：通过观摩学习与电子相关的企业，使学生了解社会、接触实际，增强群众观点、劳动观点、事业心、责任感和综合素质，提高专业思想认识；使学生获取本专业的实际知识，培养独立工作能力和专业技能，在思想上、业务上得到全面的锻炼；及时了解社会需求，获得反馈信息，为本专业的教学改革提供指导性意见。

2.基本原则：（1）紧扣“立德树人”，落实思想政治工作贯穿教育教学全过程的要求，实现全员育人、全过程育人、全方位育人；（2）加深和巩固所学的理论知识的理解和掌握，并应用于现场实践，培养和锻炼学生的综合分析应用能力，为毕业后尽快适应现场需要、从事实际工作打下良好基础；（3）注重综合性评价，强化多方考核课程采用“企业评价+学生见习表现+实习报告”形式进行考核。

3.课程思政：专业见习旨在理论联系实际，其目的是为了巩固学生的专业思想，培养学生的敬业精神，印证和检验学生所学的专业知识和技能；在实习过程中重点培育学生求真务实、实践创新、精益求精的精神，使学生成长为心系社会并有时代担当的技术性人才。

二、课程目标及其对毕业要求的支撑

2.1 课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几个方面的课程目标：

课程目标1：了解相关见习企业的实际开发应用过程，包括系统开发设计、生产工艺及流程、生产设备及控制等，加深对专业理论和生产工艺原理及过程的理解，增加感性认识，并学习简单的生产技能；

课程目标2：通过同工程技术人员、生产及管理人员的接触和了解、增加对社会的认识、提高社会适应能力，为毕业走向工作岗位打下基础；

课程目标3：拓宽学生知识面、确立实事求是的科学态度，使学生了解社会、接触实际，增强群众观点、劳动观点、事业心、责任感和综合素质，提高专业思想认识。

2. 2 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

毕业要求、指标点与本课程的课程目标的之间对应关系如表1 所示。

表1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 支撑的毕业要求 | 涉及的毕业要求指标点 | 本课程的课程目标 | 支撑强度 |
| 6工程与社会 | 6.2 能够基于电子信息工程及相关领域相关背景知识进行合理分析，评价电子信息产品设计等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，并了解应承担的责任。 | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 | H |
| 7环境和可持续发展 | 7.2 正确理解和评价电子信息工程领域复杂工程问题实施  对环境保护及社会可持续发展等的影响 | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 | H |
| 10沟通 | 10.2 了解电子信息工程及相关领域的国内外技术现状，能够就复杂工程问题具备较强的沟通能力和表达能力，能够结合复杂工程问题撰写报告、设计文稿，能够清晰陈述观点和回答问题 | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 | H |

本课程的各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如表2所示。

表2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求指  标点  课程目标 | 毕业要求指标点6.2 | 毕业要求指标点7.2 | 毕业要求指标点10.2 |
| 课程目标1 | 0.3 | 0.4 | 0.2 |
| 课程目标2 | 0.4 | 0.3 | 0.6 |
| 课程目标3 | 0.3 | 0.3 | 0.2 |

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值Σ＝1。

三、课程内容及组织形式

3.1 课程内容

1、学习学院《生产见习管理规定》。

2、了解电子产品自动化生产线的设备结构、工作原理和安全操作规程，了解有关自动化测试和控制方面新技术的发展动向和新产品的开发应用，加深自动化技术在工业领域应用的感性认识。

3、了解产品的研制、生产、检测流程，加深对专业理论和生产工艺原理及过程的理解，增加感性认识，拓宽学生知识面，确立实事求是的科学态度，提高专业思想认识。收集、积累有关的技术资料为后续专业课程的学习打下基础。

4、真实记录见习内容，写好实报告。

3.2 组织形式

见习单位安排，学生编组分两类：分散见习和集中见习（参加由学院推荐单位的见习）。 1）分散见习

学生到自己联系的与本专业教学内容或就业相关单位见习。要求先到学院申请，领取校外见习推荐信，经见习单位批准。

2）集中见习

学院组织集中见习，经本人申请可由学院推荐到学院实践基地或学院联系的单位见习。要求本人申请，学院统一安排。

四、课程考核环节、评价方式、考核环节评价标准及其达成度评价

4.1 课程考核环节与评价方式

总评计分制：百分制（ ）；五级分制（√ ）；两级分制（ ）

考核方式：考试（ ）；考查（√）

课程的考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标关系如下表3所示。

表3考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核环节 | 评价方式 | 比重 | 课程目标 |
| 企业评价 | 企业根据学生见习期间的观摩操作规范情况评定 | 20% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 指导教师评价 | 指导老师根据学生见习期间的纪律、态度以及学习情况评定 | 20% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 见习小结 | 根据工作小结中的体会和存在问题分析等进行评定 | 20% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 见习报告 | 根据学生见习报告的日志内容进行评定 | 40% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 课程总成绩 | 企业评价×20%+指导教师评价×20%+见习小结×20%+见习报告×40% | 100% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |

4.2 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

根据表3可知，本课程的3个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标及其对课程目标的支撑权值如下表4所示：

表4 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核环节 | 考核环节支撑课程目标权值 | 权值合计 | 评价标准 | | | | |
| 100~90 | 89~80 | 79~70 | 69~60 | < 59 |
| 优 | 良 | 中 | 及格 | 不及格 |
| 课程目标1 | 见习小结 | 10% | 100% | 对见习岗位职责记录详细，对见习的收获和体会总结到位，见习内容丰富，对工作中存在的问题记录详尽，见习岗位与专业密切相关。 | 对见习岗位职责记录详细，对见习的收获和体会总结比较详细，见习岗位职责比较丰富，对工作中存在的问题记录详尽，见习岗位与专业比较相关。 | 对见习岗位职责记录比较详细，对见习的收获和体会总结基本到位，对工作中存在的问题和分析有所涉及但不多，见习岗位与专业相关度一般。 | 对见习岗位职责记录比较简单，见习的收获和体会总结过于单薄，见习内容单一，对工作中存在的问题记录较少，见习岗位与专业基本相关。 | 对见习岗位职责记录简单，对见习的收获和体会总结只有寥寥数语，见习内容单一，对岗位的分析心得缺失，见习岗位与专业不相关。 |
| 企业评价 | 30% | 工作态度端正，不迟到早退；能充分融入工作岗位，团队和交流能力突出；工作能力强，绩效考核优秀。 | 工作态度端正，不迟到早退，偶尔有请假；能充分融入工作岗位，团队和交流能力良好；工作能力强，绩效考核良好。 | 工作态度比较端正，偶尔迟到早退；能够融入工作岗位，团队和交流能力一般；工作能力一般，绩效考核中等。 | 工作态度一般，多次迟到早退；基本能融入工作岗位；工作能力一般，绩效考核合格。 | 工作态度不端正，经常无故迟到早退；无法融入工作岗位，缺乏团队合作能力；不能胜任工作岗位，绩效考核不合格。 |
| 指导教师评价 | 30% | 用人单位评价为优秀，总结报告书写认真，语言表达流畅，见习岗位与专业密切相关。 | 用人单位评价为良好，总结报告书写认真，语言表达流畅，见习岗位与专业比较相关。 | 用人单位评价为中等，总结报告书写比较认真，语言表达比较流畅，见习岗位与专业相关度一般。 | 用人单位评价为合格，总结报告书写一般，语言表达基本流畅，见习岗位与专业基本相关。 | 用人单位评价为不合格，总结报告书随意，字数不达标，语言逻辑表达混乱，见习岗位与专业毫不相关。 |
|  | 见习报告 | 30% | 报告格式规范，内容严格按照模板要求书写；报告结构严谨、逻辑正确，语言表达流畅；见习岗位与专业紧密相关，内容丰富，没有抄袭。 | 报告格式规范，内容严格按照模板要求书写；工作过程记录详实；报告结构比较严谨，逻辑正确，语言表达比较流畅，没有抄袭。 | 报告格式规范，内容严格按照模板要求书写；报告结构逻辑基本正确，语言表达基本流畅；见习岗位与专业比较相关，见习岗位比较单一，内容没有抄袭。 | 报告格式基本规范，内容格式存在部分错误；报告结构逻辑不是很清晰，语言表达欠流畅；见习岗位与专业不是很相关，内容没有抄袭。 | 报告未及时完成，或者格式混乱，逻辑表达混乱，部分内容涉及抄袭，与见习工作不相关。 |
| 课程目标2 | 见习小结 | 10% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 企业评价 | 40% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 指导教师评价 | 20% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 见习报告 | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 课程目标3 | 见习小结 | 10% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 企业评价 | 20% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 指导教师评价 | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 见习报告 | 40% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |

4.3 课程目标达成度评价

根据表4所列的各考核环节支撑课程目标的权值，本课程的课程目标达成度评价方法如下表5所示。

表5课程目标达成度评价方法

|  |  |
| --- | --- |
| 课程  目标 | 评价方法 |
| 课程目标1 |  |
| 课程目标2 |  |
| 课程目标3 |  |

五、持续改进

本课程根据考勤、企业评价、学生见习表现、见习报告、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；实习环节结束后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

六、推荐教材和主要参考书目

暂无。

### **《嵌入式系统综合实训》教学大纲**

一、课程基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称（中文） | 嵌入式系统综合实训 | | 课程名称（英文） | Comprehensive Design of embedded system | |
| 课程代码 | 05120102 | | 课程性质 | 必修课 | |
| 课程类别 | 实践教学环节 | | 考核形式 | 考查 | |
| 总学分（学时/周） | 1（2周） | 理论学分（学时） | 0 | 实践或实验学分（学时/周） | 1（2周） |
| 先修课程 | 《模拟电子电路》《高频电子线路》 | | 后续课程 | 《单片机原理与技术》，《信号与系统》 | |
| 适应范围 | 全日制本科 | | 面向专业 | 电子与信息工程 | |
| 开课学期 | 5 | | 开课学院 | 电子与信息工程学院 | |
| 基层教学组织 | 电子技术应用与开发 | | 课程负责人 | 罗成石 | |
| 课程网址 |  | | | | |
| 制定人 | 罗成石 | | 审定人 | 张长江 | |

1.指导思想：通过本课程的学习使学生具备独立进行嵌入式应用系统的分析、设计、制作、调试能力。

2.基本原则：理论联系实际，知识、能力、素质协同发展。

3.课程思政: 在教学中，结合教学内容，培养学生对科学的兴趣、实事求是的科学态度、辩证唯物主义的世界观，培养学生的爱国主义情操。

二、课程目标及其对毕业要求的支撑

2.1 课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几个方面的课程目标：

课程目标1：通过本课程的学习使学生能够了解嵌入式系统设计的基本原理，掌握硬件电路的设计与制作、熟练掌握程序设计能力、掌握输入输出接口设计与使用，掌握文件系统与存储管理设计与使用、掌握通信模块与总线技术与应用、掌握网络编程技术。了解其在实际工程技术中的应用，为后续相关课程和专业知识的学习打下基础。

课程目标2：使学生在嵌入式系统设计分析、设计、实物制作和调试以及自学能力等方面得到严格的训练，从而提高学生发现问题、分析问题和解决问题的能力，培养学生的探索精神和创新意识，培养学生应用能力、团队合作能力、科研能力，努力实现知识、能力、素质的协调发展。

课程目标3：通过电路仿真综合实训，培养学生学习和设计电路的兴趣、实事求是的科学态度、辩证唯物主义的世界观与爱国主义情操。。

2. 2 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

毕业要求、指标点与本课程的课程目标的之间对应关系如表1 所示。

表1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 支撑的毕业要求 | 涉及的毕业要求指标点 | 本课程的课程目标 | 支撑强度 |
| 2问题分析 | 2.3 能运用工程科学基本原理分析复杂工程问题，以获得有效结论。 | 课程目标1 | H |
| 3 设计/开发解决方案 | 3.3 能综合利用专业知识对设计方案进行优化，体现创新意识。 | 课程目标2 | H |
| 4研究 | 4.1 能够基于专业理论并采用科学方法对电子信息工程及相关领域系统设计实验方案。 | 课程目标2 | H |
| 5.使用现代工具 | 5.3 具有使用现代电子仪器设备的能力，并能够理解其局限性。 | 课程目标3 | H |

本课程的各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如表2所示

表2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求指  标点  课程目标 | 毕业要求指标点2.3 | 毕业要求指标点3.3 | 毕业要求指标点4.1 | 毕业要求指标点5.3 |
| 课程目标1 | 0.4 | 0.3 | 0.2 | 0.4 |
| 课程目标2 | 0.4 | 0.5 | 0.6 | 0.3 |
| 课程目标3 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.3 |

|  |
| --- |
|  |

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值Σ＝1。

三、课程内容及学时分配

1. 主要仪器设备

常用学生调试系统、各种传感器、各种通信模块、嵌入式开发板、电脑

2. 实验项目设置与内容（2周）

本课程计划时数为2周，可采取集中与分散相结合进行。教学过程大体上分四个阶段进行，每一阶段的时间分配如下表3所示

表3 学时分配：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 阶 段 | 内 容 | 时间（天） |
| 知识学习  （2.5天） | 嵌入式系统基础知识、布置调研与选题 | 0.5 |
| 输入输出、文件系统与存储管理应用技术 | 1 |
| 通信接口、总线与网络应用技术 | 1 |
| 开题与方案论证  （1天） | 确定选题，开题论证 | 0.5 |
| 调研与方案设计、论证 | 0.5 |
| 设计、制作、调试  （5天） | 设计详细方案；  电路制作与软件编写；  系统调试与测试；  教师随时指导； | 5 |
| 验收答辩  （1.5天） | 现场演示；  PPT答辩； | 1.5 |
| 合 计 |  | 10 |

3. 各个阶段的教学任务与内容如下：

教学过程分四个阶段执行，各个阶段的教学任务与内容如下：

1. 基础知识学习阶段

1.1 教学任务：学习嵌入式系统各种相关知识，并布置学生开展前期选题与调研。

1.2 学习内容：

1. 嵌入式基础知识：概念，组成，结构，相关技术，应用情况。
2. 输入输出、文件系统与存储管理应用技术：嵌入式系统的输入输出接口、存储器、操作系统和存储管理，选择重点进行详细介绍，其他简介并提供学习资料进行自学。
3. 通信接口、总线与网络应用技术：USART、USB、CAN、以太接口、红外接口等通信模块，详细介绍2种，其他简介并提供资料由学生自学。
   1. 选题范围与参考

1）移动通信与网络应用

①Android电话通信设计

②Android短信通信设计

③嵌入式系统网络接口设计（采用以太网控制器ENC28J60、芯片MAX232、芯片RTL8019AS实现网络接口软件和硬件设计）

2）娱乐与数据管理运用

①嵌入式阅读器设计

②嵌入式音乐播放器设计

③嵌入式餐厅菜单管理系统设计

④嵌入式加油站信息管理系统设计（对加油站储油罐油品信息包括液位、温度、油气浓度的管理）

3）城市家居

①嵌人式红外抄表数据终端设计

②嵌入式智能家电网络控制系统设计

③嵌入式停车定位信息系统设计

④嵌入式门禁系统设计

4）工业控制

①嵌入式移动机器人视觉导航设计

②嵌入式CAN总线车辆控制器设计

③嵌入式远程液位控制系统设计

④嵌入式USB接口视频采集系统设计

⑤基于嵌入式的串口通信设计（实现和上位机按modbus协议通信）

1. 开题与方案论证
2. 每位学生用PPT介绍选题与整体方案，涉及技术与模块应用情况。
3. 指导教师根据学生介绍，考察学生选题难度是否适中，帮助学生修正、优化方案。
4. 设计、制作、调试

3.1 教学任务：指导学生开展详细设计、制作、调试。

3.2 教学内容：

1. 详细设计的一般步骤，需要考虑的因素。
2. 电路制作需要注意的地方。
3. 系统调试的步骤与一般方法。

4.验收答辩

4.1教学任务：

1）每位学生现场演示、并用PPT介绍项目。

2）指导教师小组提问，评定等级。

四、课程考核环节、评价方式、考核环节评价标准及其达成度评价

4.1 课程考核环节与评价方式

总评计分制：百分制（√）；五级分制（ ）；两级分制（ ）

考核方式：考试（）；考查（ √）

课程的考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标关系如下表4所示。

表4 考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核环节 | 评价方式 | 比重 | 课程目标 |
| 平时成绩（考勤、方案与预设计） | 根据考勤、方案与预设计情况记分/百分制 | 25% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 作品功能验收 | 根据作品完成题目要求情况记分/百分制 | 40% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 实训报告 | 根据实训报告记分/百分制 | 20% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 答辩 | 根据答辩情况记分/百分制 | 15% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 课程总成绩 | 平时成绩×25%+作品功能验收×40%+实训报告20%+答辩×15% | 100% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |

4.2 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

根据表4可知，本课程的3个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标及其对课程目标的支撑权值如下表5所示：

表5 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核环节 | 考核环节支撑课程目标权值 | 权值合计 | 评价标准 | | | | |
| 100~90 | 89~80 | 79~70 | 69~60 | < 59 |
| 优 | 良 | 中 | 及格 | 不及格 |
| 课程目标1 | 平时成绩 | 25% | 100% | 全勤或者缺勤一次  预设计报告的内容完整，结构严谨、逻辑性强，语言表达准确、格式正确。 | 缺勤2次  预设计报告的内容较为完整，结构较严谨、逻辑性较强，语言表达较为准确、格式较为正确 | 缺勤3次  预设计报告的内容基本有欠缺，结构欠严谨、逻辑性还算好，语言表达基本准确、格式基本正确。 | 缺勤4次  设计报告的内容基本有欠缺，结构欠严谨、逻辑性还算好，语言表达基本准确、格式基本正确。 | 缺勤四次及以上  预设计报告的内容不完整，结构不严谨、逻辑性差，语言表达不够准确、格式不够正确。 |
| 作品功能验收 | 20% | 原理图准确，元件参数合理，实物功能或性能指标均实现。 | 原理图较准确，元件参数较合理，实物功能或性能指标大部分实现。 | 原理图基本准确，元件参数基本合理，正确，实物功能或性能指标基本实现。 | 原理图基本准确，元件参数基本合理，正确，实物功能或性能指标无法呈现 | 原理图欠准确，元件参数欠合理，实物功能或性能指标大多没实现。 |
| 实训报告 | 30% | 报告格式规范，内容严格按照模板要求书写；测试、记录与结果分析详实；报告结构严谨、逻辑正确，语言表达流畅；数据处理正确率90%以上，没有抄袭。 | 报告格式规范，内容严格按照模板要求书写；测试、记录与结果分析详实；报告结构比较严谨，逻辑正确，语言表达比较流畅；数据处理正确率80-90%以上，没有抄袭。 | 报告格式规范，内容严格按照模板要求书写；测试、记录、整理与结果分析详实；报告结构逻辑基本正确，语言表达基本流畅；数据处理正确率70%-80%以上，没有抄袭。 | 报告格式基本规范，内容基本按照模板要求书写；测试、记录、整理与结果分析比较简单；报告结构和逻辑存在部分问题，语言表达不是很顺畅；数据处理正确率60-70%以上，没有抄袭。 | 实验未按要求，未及时完成，但改正及时，态度端正。 |
|  | 答辩 | 25% | 能够很好地阐述设计思路、设计内容，回答问题正确，条理清晰。 | 能够较好地阐述设计思路、设计内容，回答问题较正确，条理较清晰。 | 基本能够阐述设计思路、设计内容，回答问题基本正确，条理基本清晰。 | 基本能够阐述设计思路、设计内容。回答问题基本不正确 | 不能阐述设计思路、设计内容，回答问题不正确，条理不清晰。 |
| 课程目标2 | 平时成绩 | 25% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 作品功能验收 | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 实训报告 | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 答辩 | 15% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 课程目标3 | 平时成绩 | 20% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 作品功能验收 | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 实训报告 | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 答辩 | 20% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |

4.3 课程目标达成度评价

根据表5所列的各考核环节支撑课程目标的权值，本课程的课程目标达成度评价方法如下表6所示。

表6课程目标达成度评价方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程目标 | 考核环节 | 评价方法 |
| 课程目标1 | 平时成绩（考勤、方案与预设计）、作品功能验收、答辩、设计报告 |  |
| 课程目标2 | 平时成绩（考勤、方案与预设计）、作品功能验收、答辩、设计报告 |  |
| 课程目标3 | 平时成绩（考勤、方案与预设计）、作品功能验收、答辩、设计报告 |  |

五、持续改进

本课程根据平时成绩（考勤、方案与预设计）、作品功能验收、实训报告，答辩，结合各课程目标评价值和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

六、推荐教材和主要参考书目

[1] 卢有亮，基于STM32的嵌入式系统原理与设计，机械工业出版社，2014

[2] [杨光祥](http://www.dangdang.com/author/%D1%EE%B9%E2%CF%E9_1)， STM32单片机原理与工程实践，[武汉理工大学出版社](http://www.dangdang.com/publish/%CE%E4%BA%BA%C0%ED%B9%A4%B4%F3%D1%A7%B3%F6%B0%E6%C9%E7_1)，2013

[3] 何宗键，Windows CE嵌入式系统，北京航空航天大学出版社，2006

[4] 徐英慧， ARM9嵌入式系统设计，北京航空航天大学出版社，2007

[5] 邵长恒，Android程序开发实用教程，清华大学出版社，2014

《电子工程师技能实训》教学大纲

一、课程基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称（中文） | 电子工程师技能实训 | | 课程名称（英文） | Electronic Engineer Skills Training | |
| 课程代码 | 05120108 | | 课程性质 | 必修课 | |
| 课程类别 | 实践教学环节 | | 考核形式 | 考查 | |
| 总学分（学时/周） | 1（2周） | 理论学分（学时） | 0 | 实践或实验学分（学时/周） | 1（2周） |
| 先修课程 | 《单片机原理与技术》，《信号与系统》，《嵌入式操作系统》 | | 后续课程 | 毕业设计 | |
| 适应范围 | 全日制本科 | | 面向专业 | 电子与信息工程 | |
| 开课学期 | 6 | | 开课学院 | 电子与信息工程学院 | |
| 基层教学组织 | 电子技术应用与开发 | | 课程负责人 | 罗成石 | |
| 课程网址 |  | | | | |
| 制定人 | 罗成石 | | 审定人 | 张长江 | |

1.指导思想：通过本课程的学习使学生较快掌握作为一名电子工程师所必须具备的基本知识与技能，树立坚持不懈和吃苦耐劳的敬业精神，从而不断满足社会对高素质技能型电子工程师的人才需求。

2.基本原则：理论联系实际，知识、能力、素质协同发展。

3.课程思政: 在教学中，结合教学内容，培养学生对科学的兴趣、实事求是的科学态度、辩证唯物主义的世界观，培养学生的爱国主义情操。

二、课程目标及其对毕业要求的支撑

2.1 课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几个方面的课程目标：

1. 课程目标1：使学生在作为电子工程师电子设计分析、设计、实物制作和调试以及自学能力等方面得到严格的训练，从而提高学生发现问题、分析问题和解决问题的能力，培养学生的探索精神和创新意识，培养学生应用能力、团队合作能力、科研能力，努力实现知识、能力、素质的协调发展。

课程目标2：了解常用电子元器件的性能及使用场合；熟练掌握使用计算机软件绘制电路原理图、PCB图及程序流程图；理解比例放大器、A/D采样、滤波器、功率放大器等常见信号处理电路的工作原理；熟练掌握基于单片机的项目设计与开发。

课程目标3：通过电子工程师技能实训，培养学生学习和设计电路的兴趣、实事求是的科学态度、辩证唯物主义的世界观与爱国主义情操。。

2. 2 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

毕业要求、指标点与本课程的课程目标的之间对应关系如表1 所示。

表1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 支撑的毕业要求 | 涉及的毕业要求指标点 | 本课程的课程目标 | 支撑强度 |
| 1 工程知识 | 1.4 掌握电子信息工程及相关领域的专业知识，并能将其应用于分析和解决电子信息领域复杂工程问题。 | 课程目标1 | H |
| 2问题分析 | 2.3 能运用工程科学基本原理分析复杂工程问题，以获得有效结论。 | 课程目标2 | H |
| 3 设计/开发解决方案 | 3.3 能综合利用专业知识对设计方案进行优化，体现创新意识。 | 课程目标3 | H |
| 5.使用现代工具 | 5.3 具有使用现代电子仪器设备的能力，并能够理解其局限性。 | 课程目标4 | L |

填写说明：“支撑的毕业要求”和“涉及的毕业要求指标点”是指计算机科学与技术专业人才培养方案中的毕业要求及毕业要求指标点；支撑强度选用标志（如“H”表示“强支撑”，“M”表示“中支撑”，“L”表示“弱支撑”）表示，并且应与人才培养方案中的H、M、L保持一致。

本课程的各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如表2所示

表2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求指  标点  课程目标 | 毕业要求指标点1.4 | 毕业要求指标点2.3 | 毕业要求指标点3.3 | 毕业要求指标点5.3 |
| 课程目标1 | 0.4 | 0.3 | 0.2 | 0.4 |
| 课程目标2 | 0.4 | 0.5 | 0.6 | 0.3 |
| 课程目标3 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.3 |

|  |
| --- |
|  |

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值Σ＝1。

三、课程内容及学时分配

1. 主要仪器设备

直流稳压电源、示波器、万用表、信号发生器、逻辑分析仪、单片机开发板、计算机

2. 实验项目设置与内容（2周）

本课程计划时数为2周，可采取集中为主、分散为辅的形式进行。教学过程大体上分五个阶段进行，每一阶段的时间分配如下表3所示：

表3 学时分配

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 阶段 | 内容 | 时间（天） |
| 知识学习  （2天） | 绘制电路原理及PCB图 | 1.5 |
| 软件程序流程图的绘制 | 0.5 |
| 设计、调试  （6天） | 项目训练参考题目:  模拟烘手机系统的设计  简易数字频率计  模拟车库的设计  交通灯控制系统的设计  超声波测距系统的设计  环境参数的实时检测系统的设计  波形发生器的设计  8. 密码无线门铃设计  学生在设计平台上完成项目的设计详细方案，电路制作与软件编写，系统仿真、调试与测试；教师随堂指导；每位学生至少完成四个项目。 | 6 |
| 中期报告 | 在制作、设计、调试了两个项目后，教师集中学生，指出在学习过程中的问题。总结前期中存在的问题并提出下阶段的学习要求；1天包含在制作调试的6天中。 | （1） |
| 分批强化训练与考核  （2天） | 教师指定选题，学生调研资料后并在实验平台上独立完成项目要求。全部结束后，学生撰写实训总结报告，指导老师汇总反馈。 | 2 |
| 合 计 |  | 10 |

3. 各个阶段的教学任务与内容如下：

1. 基础知识学习阶段

1.1 教学任务：学习电子元件，常用软件及常用电路的相关知识。

1.2 学习内容：

1. 电子元件基础知识：电阻，电容，电感，二极管，三极管、场效应管、晶闸管、晶振、运算放大器、继电器及各种集成电路。
2. 各种传感器应用技术：霍尔、超声波、红外、温度、湿度、光照、加速度等传感器模块。选择其中3~4种进行详细介绍，其他简介并提供学习资料进行自学。
3. 各种信号处理电路：测量电桥、信号放大电路、线性化电路、多通道输入技术、采样/保持电路、滤波电路、电平转换电路及抗干扰技术。
4. 单片机系统的设计与制作。
5. 常用软件的使用：Protel、Proteus、Altium Designer、Visio等
6. 训练项目

2.1 项目训练题目：

1）模拟烘手机系统的设计

2）简易数字频率计

3）模拟车库的设计

4）交通灯控制系统的设计

5）超声波测距系统的设计

6）环境参数的实时检测系统的设计

7）波形发生器的设计

8）密码无线门铃设计

2.2 教学任务：

1. 学生在设计平台上完成项目的设计详细方案；
2. 软件编写；
3. 系统仿真、调试与测试；
4. 教师随堂指导。
5. 设计、制作、调试

3.1 教学任务：指导学生开展详细设计、制作、调试。

3.2 教学内容：

1. 系统设计的详细步骤，电子设计中需要考虑的重要因素。
2. 系统调试的步骤与一般方法、常规仪器的熟练使用。

4. 分批强化训练与考核

4.1教学任务：

1）教师指定选题，学生调研资料后并在实验平台上独立完成项目要求。

2）汇总反馈及成绩评定。

四、课程考核环节、评价方式、考核环节评价标准及其达成度评价

4.1 课程考核环节与评价方式

总评计分制：百分制（√）；五级分制（ ）；两级分制（ ）

考核方式：考试（）；考查（ √）

课程的考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标关系如下表4所示。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核环节 | 评价方式 | 比重 | 课程目标 |
| 平时成绩（考勤、平时课堂表现，实验室整理等） | 根据考勤、方案与预设计情况记分/百分制 | 10% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 51单片机实训板 | 51单片机实训板原理图和PCB图，基于51单片机实训板的交通灯系统设计及实物的运行。 | 20% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| STM32实训板 | STM32实训板原理图 | 10% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 环境参数测试系统 | 硬件框图、流程图，源代码及实物的运行情况。 | 20% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 超声波测距系统 | 硬件框图、流程图，源代码及实物的运行情况。 | 20% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| RFID卡系统 | 硬件框图、流程图，源代码及实物的运行情况。 | 20% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 课程总成绩 | 平时成绩×10%+51单片机机实训板×20%+STM32实训板10%+环境参数测试系统×20%+超声波测距系统×20%++RFID卡系统×20% | 100% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |

表4 考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标

4.2 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

根据表4可知，本课程的3个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标及其对课程目标的支撑权值如下表5所示：

表5 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核环节 | 考核环节支撑课程目标权值 | 权值合计 | 评价标准 | | | | |
| 100~90 | 89~80 | 79~70 | 69~60 | < 59 |
| 优 | 良 | 中 | 及格 | 不及格 |
| 课程目标1 | 平时表现 | 10% | 100% | 考勤全勤或者缺勤1次，离开实验室试验台整理干净整洁，下课都能将凳子放入桌子底下 | 缺勤2次，离开实验室试验台整理干净整洁，下课都能将凳子放入桌子底下 | 缺勤3次，离开实验室试验台大部分时间整理干净整洁，下课都能将凳子放入桌子底下 | 缺勤4次，试验台基本整理干净整洁，下课基本都能将凳子放入桌子底下 | 缺勤4次及以上，试验台基本没有整理干净整洁，下课基本都不能将凳子放入桌子底下 |
| 51单片机实训板 | 20% | 51单片机实训板严格按要求并及时完成，正确率90%以上，没有抄袭现象。 | 51单片机实训板按要求并及时完成，正确率80%至90%，没有抄袭现象。 | 51单片机实训板按要求并及时完成，正确率70%至80%，没有抄袭现象。 | 51单片机实训板按要求并及时完成，正确率60%至70%，没有抄袭现象。 | 51单片机实训板未按要求，未及时完成，但改正及时，态度端正。 |
| S  T  M  32实训板 | 10% | STM32实训板严格按要求并及时完成，正确率90%以上，没有抄袭现象。 | STM32实训板按要求并及时完成，正确率80%至90%，没有抄袭现象。 | STM32实训板按要求并及时完成，正确率70%至80%，没有抄袭现象。 | STM32实训板按要求并及时完成，正确率60%至70%，没有抄袭现象。 | STM32实训板未按要求，未及时完成，但改正及时，态度端正。 |
| 环境参数测试系统 | 20% | 环境参数测试系统严格按要求并及时完成，正确率90%以上，没有抄袭现象。 | 环境参数测试系统按要求并及时完成，正确率80%至90%，没有抄袭现象。 | 环境参数测试系统按要求并及时完成，正确率70%至80%，没有抄袭现象。 | 环境参数测试系统按要求并及时完成，正确率60%至70%，没有抄袭现象。 | 环境参数测试系统未按要求，未及时完成，但改正及时，态度端正。 |
| 超声波测距系统 | 20% | 超声波测距系统严格按要求并及时完成，正确率90%以上，没有抄袭现象。 | 超声波测距系统按要求并及时完成，正确率80%至90%，没有抄袭现象。 | 超声波测距系统按要求并及时完成，正确率70%至80%，没有抄袭现象。 | 超声波测距系统按要求并及时完成，正确率60%至70%，没有抄袭现象。 | 超声波测距系统未按要求，未及时完成，但改正及时，态度端正。 |
| R  F  I  D卡系统 | 20% |  | RFID卡系统严格按要求并及时完成，正确率90%以上，没有抄袭现象。 | RFID卡系统按要求并及时完成，正确率80%至90%，没有抄袭现象。 | RFID卡系统按要求并及时完成，正确率70%至80%，没有抄袭现象。 | RFID卡系统按要求并及时完成，正确率60%至70%，没有抄袭现象。 | RFID卡系统未按要求，未及时完成，但改正及时，态度端正 |
| 课程目标2 | 平时表现 | 5% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 51单片机实训板 | 20% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| S  T  M  32实训板 | 15% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 环境参数测试系统 | 20% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 超声波测距系统 | 20% |  | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| R  F  I  D卡系统 | 20% |  | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 课程目标3 | 平时表现 | 5% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 51单片机实训板 | 25% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| S  T  M  32实训板 | 10% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 环境参数测试系统 | 20% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 超声波测距系统 | 20% |  | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| R  F  I  D卡系统 | 20% |  | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |

4.3 课程目标达成度评价

根据表5所列的各考核环节支撑课程目标的权值，本课程的课程目标达成度评价方法如下表6所示。

表6课程目标达成度评价方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程目标 | 考核环节 | 评价方法 |
| 课程目标1 | 平时成绩（考勤、方案与预设计）、作品功能验收、答辩、设计报告 |  |
| 课程目标2 | 平时成绩（考勤、方案与预设计）、作品功能验收、答辩、设计报告 |  |
| 课程目标3 | 平时成绩（考勤、方案与预设计）、作品功能验收、答辩、设计报告 |  |

五、持续改进

本课程根据平时成绩（考勤、方案与预设计）、作品功能验收、实训报告，答辩，结合各课程目标评价值和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

六、推荐教材和主要参考书目

[1] 全国电子专业人才考试教材编委会，《单片机设计与开发》，科学出版社，2009

[2] 胡斌、胡松，电子元器件知识与典型应用，电子工业出版社，2013

[3] 郭天祥，新概念51单片机C语言教程，中国水利水电出版社，2009

[4] 胡向东，传感器与检测技术，机械工业出版社，2013

[5] 各种模块电路使用手册，各生产厂家

### 《电子工程师工程及产业化实践》教学大纲

一、课程基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称（中文） | 电子工程师工程及产业化实践 | | 课程名称（英文） | Engineering and Industrialization Practice of Electronic Engineer | |
| 课程代码 | 05120315 | | 课程性质 | 必修课 | |
| 课程类别 | 实践教学环节 | | 考核形式 | 考查 | |
| 总学分（学时/周） | 4（8周） | 理论学分（学时） | 0 | 实践或实验学分（学时/周） | 4/8周 |
| 先修课程 | 《模拟电子电路》《单片机原理与接口技术》 | | 后续课程 | 毕业设计 | |
| 适应范围 | 全日制本科 | | 面向专业 | 电子与信息工程 | |
| 开课学期 | 7 | | 开课学院 | 电子与信息工程学院 | |
| 基层教学组织 | 电子技术应用与开发 | | 课程负责人 | 付有瑶 | |
| 课程网址 |  | | | | |
| 制定人 | 付有瑶 | | 审定人 | 张长江 | |

1.指导思想：以适应高校教学改革的需要，培养具有综合素质、全面发展的学生，提高学生的创新能力和实践动手能力为指导思想。

2.基本原则：以理论联系实际、因材施教作为基本原则，培养学生的综合分析能力以及设计和应用能力，实现学校教育到企业实际应用的平稳过渡。

3.课程思政: 引导学生树立正确的人生观、价值观和学习观，通过学生之间、师生之间的交流与互动，创造平等和快乐的教学氛围，调动学生的主动性和积极性，给学生成功的体验，激发学生学习的兴趣，养成勤学严谨的思维习惯，为学生今后走向工作岗位奠定良好的基础。

二、课程目标及其对毕业要求的支撑

2.1 课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几个方面的课程目标：

课程目标1：通过本课程的学习使学生掌握电路硬件电路的设计、制作与调试，软件的设计与编程、系统调试、电子仪器设备的使用等技能，让学生将本科阶段的知识综合起来，提高学生对知识的综合运用能力和分析问题解决问题的能力。通过本次实训课程，缩短学生理论和实践的距离，为毕业后从事相关工作奠定了基础。

课程目标2：使学生在电子线路分析与设计、硬件电路的制作调试、软件编程和自学能力等方面得到严格的训练，从而提高学生发现问题、分析问题和解决问题的能力，培养学生的探索精神和创新意识，培养学生应用能力、团队合作能力、科研能力，努力实现知识、能力、素质的协调发展。

课程目标3：通过电子信息系统设计，培养学生分析解决实际问题的能力、实事求是的科学态度、辩证唯物主义的世界观与爱国主义情操。

2. 2 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

毕业要求、指标点与本课程的课程目标的之间对应关系如表1 所示。

表1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 支撑的毕业要求 | 涉及的毕业要求指标点 | 本课程的课程目标 | 支撑强度 |
| 1. 工程知识 | 1.2 掌握电子电路等工程基础知识，能将其用于分析电子电路相关的工程问题。 | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 | H |
| 2. 问题分析 | 2.2 能通过文献研究分析和表达复杂工程问题。 | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 | H |
| 3.设计开发解决 方案 | 3.2 能够根据用户需求确定设计目标，利用专业知识设计满足特定指标要求的电子信息器件（系统）3.3 能综合利用专业知识对设计方案进行优化，体现创新意识。3.4 系统设计过程中 能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。 | 课程目标1  课程目标2课程目标3 | H |
| 6. 工程与社会 | 6.1 熟悉电子信息工程及相关领域相关的国家和行业标准、发展规划、政策，了解企业管理体系。 | 课程目标1课程目标2课程目标3 | H |

本课程的各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如表2所示

表2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求指  标点  课程目标 | 毕业要求指标点1.2 | 毕业要求指标点2.2 | 毕业要求指标点3.2 3.3 3.4 | 毕业要求指标点6.1 |
| 课程目标1 | 0.4 | 0.3 | 0.2 | 0.2 |
| 课程目标2 | 0.4 | 0.5 | 0.6 | 0.5 |
| 课程目标3 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.3 |

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值Σ＝1。

三、课程内容及学时分配

1. 主要仪器设备

烙铁等焊接工具，PCB制板设备，常用电路调试设备（万用表，电源、信号源、示波器等）

本课程计划时数为8周，可采取集中与分散相结合进行。教学过程大体上分五个个阶段进行，每一阶段的时间分配如下表3所示：

表3 学时分配

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 阶 段 | 内 容 | 时间（天） |
| 知识学习  （2天） | 需求分析与步骤 | 0.5 |
| 常见法规、标准、规范 | 0.5 |
| 调研与可行性分析 | 1 |
| 选题与需求分析  （2天） | 学生根据自已的兴趣与特长，选定一个系统作为设计目标 | 0.5 |
| 相应的产品说明书、技术说明书、宣传手册等资料；获取行业标准；用户需求调查。 | 1.5 |
| 系统设计  （4天） | 功能设计：确定系统整体架构与框图；  概要设计：明确软硬件实现功能，设计系统功能模块； | 2 |
| 详细设计：明确各个模块的实现技术与框图；确定模块之间的接口； | 2 |
| 可行性分析  （1天） | 技术难度、可行性分析；经济可行性分析；同类产品比较分析；法规与标准分析； | 1 |
| 元器件选型与检测  （4天） | 方案确定;  元器件选型 | 1  1 |
| 元器件的性能参数分析及检测 | 2 |
| 产品制作  （12天） | 根据设计要求明确单元电路的任务，详细拟定出单元电路的性能指标 | 3 |
| 单元电路参数优化 | 2 |
| 电路图绘制与制版 | 7 |
| 电子产品的调试（8天） | 研发产品的组装 | 3 |
| 研发产品的功能调试 | 5 |
| 编制生产工艺文件  （5天） | 根据产品的规格、等级、使用范围和环境，确定生产工艺 | 5 |
| 完善与答辩  （2天） | 小组讨论，取长补短，完善系统；  PPT答辩； | 2 |
| 合 计 |  | 40 |

四、内容、要求与安排

本课程计划时数为8周，可采取集中与分散相结合进行。教学过程和内容安排如下：

1. 基础知识学习阶段

1.1需求分析方法与步骤

功能性需求、非功能性需求与设计约束；需求分析的四个方面：问题识别、分析与综合、制订规格说明、评审。

1.2 常见法规、标准、规范

电子产品的ISO 9000质量管理标准； ISO 14000系列环境标准简介；3C强制认证简介；IECEE-CB体系；EMC认证；

1.3 调研与可行性分析

文献检索与网络调研；态势分析法SWOT（优势、劣势、机会、威胁）；技术论证，技术重点与难点；经济分析，投资估算、收益估算；项目风险分析及风险防控；

2.选题与需求分析

2.1选题

学生根据教师对各类题目的介绍，结合自身条件，确定选题。

2.2需求分析

通过调查与分析，获取用户需求并定义产品需求，包括：需求获取，需求分析和需求定义，在用户与设计者之间建立对产品的共同理解，结合自身的开发环境形成《产品需求规格说明书》。

2.3 选题范围与参考

1. 嵌入式电子产品系统

2. 图像与信号处理系统

3. 计算机软件与APP系统

4. 通信与物联网系统

3.系统设计

学生综合运用所学软硬件知识，在教师指导下开展：

1）功能设计：确定系统整体架构与框图；

2）概要设计：明确软硬件实现功能，设计系统功能模块；

3）详细设计：明确各个模块的实现技术与框图；确定模块之间的接口；

1. 可行性分析

学生在教师指导下结合调研开展：

1）技术可行性分析；

2）经济可行性分析；

3）法规与标准分析

1. 元器件选型与检测

元器件的选型分为：电感选型、二极管选型、三极管选型、集成电路选型等各自依据类别，参数，性能，尽可能的考虑冗余量来进行选型。通过对来料进行检验、测试，确保来料品质能够满足规定的使用要求，防止未经检验或未经检验合格的来料投入生产使用过程中。

1. 电子产品制作

1）明确任务

单元电路设计前都需明确本单元电路的任务，详细拟定出单元电路的性能指标，这是单元电路设计最基本的条件。通过计算电压放大的倍数、输入及输出电阻的大小，并且根据电路设计的简单明了、成本低、体积小、可靠性高等特点进行单元电路的设计。

2）参数计算

参数计算是为了保证单元电路的功能指标达到所需的要求，参数计算需要电子技术知识，对这方面的理论要求很高。例如，放大器电路中我们通常需要计算各电阻值以及他们的放大倍数;振荡器中我们通常需要计算电阻电容以及震荡频率。进行参数计算时，同一个电路可能得出不止一组数据，我们要注意选择数据的方法，选择的这组数据需要完成电路设计的要求，并且在实践中能真正可行。

3）电路图绘制

为详细表述单元电路与整机电路的连接关系，设计时需要绘制完整的电路图。通过单元电路之间的相互配合和前后之间的关系使得设计者尽量简化电路结构。例如对于单元电路之间的级联设计，在各单元电路确定以后，还要认真仔细地考虑它们之间的级联问题，从而到达减少浪费，从而降低工作量。注意各部分输入信号、输出信号和控制信号的关系，模拟输入、输出，使得输入、输出、电源、通道间全隔离，将直流电流、电压信号分成多路相同或不同的电流、电压信号，实现不同设备同时采集控制。

1. 电子产品的组装、调试

1）组装：

（1）熟悉手工焊锡的常用工具的使用及其维护与修理。

（2）基本掌握手工电烙铁的焊接技术，能够独立的完成简单电子产品的安装与焊接。熟悉电子产品的安装工艺的生产流程。

2）调试：

（1）通电前的检查工作

（2）通电检查  
（3）电源调试

（4）电子产品静态调试

（5）电子产品动态调试

1. 编制生产工艺文件

1） 根据产品的规格、等级、使用范围和环境，确定生产过程中需要测试的项目及主要性能指标。

2）在系统理解和掌握产品性能指标要求和工作原理的基础上，确定生产的重点、具体方法和步骤。生产工艺尽可能方法要简单、经济、可行和便于操作。

3）充分考虑各个元器件之间、电路前后级之间、部件之间等的相互牵连和影响。

4）要考虑到现有的设备条件、生产人员的技术水平，使生产方法、步骤合理可行，操作安全方便。

5） 生产工艺文件应在样机调试的基础上制定，既要保证产品性能指标的要求，又要考虑现有工艺装备条件和批量生产时的实际情况。

6）充分考虑生产工艺的合理性、经济性和高效率。

备注：在企业顶岗实习的同学可以就企业现有的产品，撰写详细的电子产品元器件选型检测报告。根据产品规格等级、使用范围、环境、现有生产工艺的优缺点，重新撰写该产品的生产工艺文件。四、课程考核环节、评价方式、考核环节评价标准及其达成度评价

4.1 课程考核环节与评价方式

总评计分制：百分制（√）；五级分制（ ）；两级分制（ ）

考核方式：考试（）；考查（ √）

课程的考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标关系如下表4所示。

表4 考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核环节 | 评价方式 | 比重 | 课程目标 |
| 制作与调试 | 根据实际电路的布线、焊接和调试等情况记分/百分制 | 40% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 实物验收 | 根据实际电路的制作、焊接和调试等情况记分/百分制 | 20% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| PPT答辩 | 根据实训报告在阐述、分析、体会、建议等方面的质量记分/百分制 | 15% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 实训报告 | 根据实训报告在阐述、分析、体会、建议等方面的质量记分/百分制 | 25% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 课程总成绩 | 制作与调试×40%+实物验收×20%+PPT答辩×15%+实训报告×25% | 100% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |

4.2 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

根据表4可知，本课程的3个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标及其对课程目标的支撑权值如下表5所示：

表5 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核环节 | 考核环节支撑课程目标权值 | 权值合计 | 评价标准 | | | | |
| 100~90 | 89~80 | 79~70 | 69~60 | < 59 |
| 优 | 良 | 中 | 及格 | 不及格 |
| 课程目标1 | 制作与调试 | 30% | 100% | 原理图准确，元件参数合理，PCB布局和走线正确，出现问题可以及时处理，熟练使用电子仪器设备调试电路，软件编程实现课题全部要求。 | 原理图较准确，元件参数较合理，PCB布局和走线较为正确，出现问题可以及时处理，熟练使用电子仪器设备调试电路。软件编程实现课题大部分要求。 | 原理图基本准确，元件参数基本合理，PCB布局和走线基本正确，出现问题通过查找资料自主解决问题，较为熟练使用电子仪器设备调试电路。软件编程实现课题部分要求。 | 原理图基本准确，元件参数基本合理，PCB布局和走线基本正确，出现问题不会解决，电子仪器设备调试电路不熟练。软件编程实现课题部分要求。 | 布原理图欠准确，元件参数欠合理，PCB布局和走线不够正确，出现问题无法解决，电子仪器设备使用不熟练，软件编程只能实现最基本要求。 |
| 实物验收 | 25% | 实物制作完成课题的全部指标要求，编程实现了系统的全部功能。 | 实物制作完成课题的大全部指标要求，编程实现了系统的大全部功能。 | 实物制作完成课题的基本指标要求，编程实现了系统的部分功能。 | 实物制作完成课题的基本指标要求，编程部分大部分功能没实现。 | 实物制作未完成或者大部分指标要求没有实现，编程部分大部分要求没有实现。 |
| PPT答辩 | 25% | 答辩内容包括了整个设计内容，各部分内容讲解清楚，回答问题正确。 | 答辩内容包括了整个设计内容，各部分内容讲解清楚，个别问题回答有误。 | 答辩基本包括了整个设计内容，部分内容讲解不清，个别问题回答有误。 | 答辩基本包括了整个设计内容，部分内容讲解不清，回答问题很多错误。 | 答辩内容基本包括了整个设计内容，大部分内容讲解不清楚，答非所问。 |
|  | 实训报告 | 20% | 实训报告的内容完整，结构严谨、逻辑性强，语言表达准确、格式正确。 | 实训报告的内容较为完整，结构较严谨、逻辑性较强，语言表达较为准确、格式较为正确。 | 实训报告的内容基本有欠缺，结构欠严谨、逻辑性还算好，语言表达基本准确、格式基本正确。 | 实训报告内容不完整，结构有漏洞，逻辑有点混乱，语言描述有误，格式基本正确。 | 实训报告的内容不完整，结构不严谨、逻辑性差，语言表达不够准确、格式不够正确。 |
| 课程目标2 | 制作与调试 | 15% |  | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 实物验收 | 35% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| PPT答辩 | 35% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 实训报告 | 15% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 课程目标3 | 制作与调试 | 20% |  | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 实物验收 | 25% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| PPT答辩 | 25% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 实训报告 | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |

4.3 课程目标达成度评价

根据表5所列的各考核环节支撑课程目标的权值，本课程的课程目标达成度评价方法如下表6所示。

表6课程目标达成度评价方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核  环节 | 评价方法 |
| 课程目标1 | 制作与调试、实物验收、PPT答辩、实训报告 |  |
| 课程目标2 | 制作与调试、实物验收、PPT答辩、实训报告 |  |
| 课程目标3 | 制作与调试、实物验收、PPT答辩、实训报告 |  |

五、持续改进

本课程根据制作与调试、实物验收、PPT答辩、实训报告四个环节，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

### 《毕业实习》教学大纲

一、课程基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称  （中文） | 毕业实习 | | 课程名称（英文） | Graduation Training | |
| 课程代码 | 05120110 | | 课程性质 | 必修 | |
| 课程类别 | 实践教学环节 | | 考核形式 | 考查 | |
| 总学分（学时/周） | 6（12周） | 理论学分（学时） |  | 实践或实验学分（学时/周） | 6（12周） |
| 先修课程 | 专业见习 | | 后续课程 |  | |
| 适应范围 | 全日制本科 | | 面向专业 | 电子信息工程 | |
| 开课学期 | 8 | | 开课学院 | 电子与信息工程学院 | |
| 基层教学组织 | 电子技术应用与开发 | | 课程负责人 | 汪洋 | |
| 课程网址 |  | | | | |
| 制定人 | 汪洋 | | 审定人 | 张长江 | |

1.指导思想：通过观摩学习与电子相关的企业，及时了解社会需求，获得反馈信息，为本专业的教学改革提供指导性意见。

为适应高校教学改革的需要，培养具有综合素质、全面发展的学生，毕业实习环节使学生了解社会、接触实际，增强群众观点、劳动观点、事业心、责任感和综合素质，提高专业思想认识；使学生获取本专业的实际知识，培养独立工作能力和专业技能，在思想上、业务上得到全面的锻炼，实现学校教学与企业实际需求与应用的平稳过渡。

2.基本原则：在实习过程中以沟通交流、理论联系实际、培养学生的实践动手能力和综合分析应用能力。（1）紧扣“立德树人”，落实思想政治工作贯穿教育教学全过程的要求，实现全员育人、全过程育人、全方位育人；（2）加深和巩固所学的理论知识的理解和掌握，并应用于现场实践，培养和锻炼学生的综合分析应用能力，为毕业后尽快适应现场需要、从事实际工作打下良好基础；（3）注重综合性评价，强化多方考核课程采用“企业评价+学生见习表现+实习报告”形式进行考核。

3.课程思政：引导学生树立正确的人生观、价值观和学习观，通过实习过程中学生之间、师生之间、学生与企事业之间的交流与互动，让学生了解企业人才需求、专业知识如何与实际应用相结合，调动学生的主动性和积极性，为学生走向工作岗位，迅速适应本职工作奠定基础。

二、课程目标及其对毕业要求的支撑

2.1 课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几个方面的课程目标：

课程目标1：通过对企业工作岗位的选择性和适应性训练，使学生了解社会、接触实际，增强群众观点、劳动观点和社会主义事业心、责任感、增强素质，提高专业思想认知。

课程目标2：使学生获取本专业社会需求的实际知识，培养初步的独立工作能力和专业技能。使学生在思想上、业务上得到全面的锻炼。

课程目标3：了解企业的工作环境和生产环境，获得一定的生产、管理等方面的知识，培养初步的实际工作能力和专业技能。

2. 2 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

毕业要求、指标点与本课程的课程目标的之间对应关系如表1 所示。

表1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 支撑的毕业要求 | 涉及的毕业要求指标点 | 本课程的课程目标 | 支撑强度 |
| 6.2工程与社会 | 熟悉电子信息工程及相关领域相关的国家和行业标准、发展规划、政策，了解企业管理体系 | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 | H |
| 7.2环境和可持续发展 | 正确理解和评价电子信息工程领域复杂工程问题实施对环境保护及社会可持续发展等的影响。 | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 | H |
| 8.3职业规范 | 在工程实践中，理解并遵守职业道德和规范，能够认真履行职责。 | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 | H |
| 11.1项目管理 | 理解电子信息工程及相关领域工程管理原理与经济决策方法。 | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 | H |
| 11.2项目管理 | 将电子信息工程及相关领域工程管理原理与经济决策方法，应用于多学科环境下的工程设计与实践。 | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 | H |

填写说明：“支撑的毕业要求”和“涉及的毕业要求指标点”是指电子信息工程专业人才培养方案中的毕业要求及毕业要求指标点；支撑强度选用标志（如“H”表示“强支撑”，“M”表示“中支撑”，“L”表示“弱支撑”）表示，并且应与人才培养方案中的H、M、L保持一致。

本课程的各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如表2所示。

表2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求指  标点  课程目标 | 毕业要求指标点6.2 | 毕业要求指标点7.2 | 毕业要求指标点8.3 | 毕业要求指标点11.1 | 毕业要求指标点11.2 |
| 课程目标1 | 0.3 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.35 |
| 课程目标2 | 0.4 | 0.3 | 0.2 | 0.4 | 0.35 |
| 课程目标3 | 0.3 | 0.3 | 0.4 | 0.2 | 0.3 |

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值Σ＝1。

三、课程内容及组织形式

3.1 课程内容

1、学习《毕业实习管理规定》。

2、了解实习单位管理体制、组织机构及其运行机制。

3、了解实习单位电子信息和通信工程技术领域内各类电子设备与系统工程项目概况。

4、参与并熟悉电子设备与系统的研究设计、应用和开发制造等工作过程。

5、严格遵守实习单位工作纪律和规章制度。

6、了解企业自动化生产线等生产设备的组成结构、工作原理和安全操作规程，加深自动化技术在工业领域应用的感性认识和工艺流程，了解有关自动化测试和控制方面新技术的发展动向和新产品的开发应用。积累相关的技术资料为后续专业课程的深造和毕业设计奠定良好的基础。

7、深入企事业单位，进行跟班实习，并定期轮换岗位。在企业指导老师的指导下，参与产品的生产、设计和测试，锻炼实际动手能力。在实践操作过程中，使得理论知识得到巩固，同时提高分析问题和解决问题的能力。

8、真实记录实习内容，记录实习周志。

9、认真撰写实习总结报告。

10、做好实习过程实习单位成绩鉴定表及评价。

3.2 组织形式

见习单位安排，学生编组分两类：分散见习和集中见习（参加由学院推荐单位的见习）。 1）分散见习

学生到自己联系的与本专业教学内容或就业相关单位实习（非严格限定，以就业兴趣为导向）。 前提是对方单位必须在实习结束后在“学生实习手册”上为实习合格者加盖公章，开具实习单位成绩鉴定表并加盖公章。 要求先到学院申请，领取校外实习推荐信，经实习单位批准，实习单位回执交回后，经系实习领导小组批准方可进行。

2）集中见习

学院组织集中见习，经本人申请可由学院推荐到学院实践基地或学院联系的单位见习。要求本人申请，学院统一安排。

四、课程考核环节、评价方式、考核环节评价标准及其达成度评价

4.1 课程考核环节与评价方式

总评计分制：百分制（ ）；五级分制（√ ）；两级分制（ ）

考核方式：考试（ ）；考查（√）

课程的考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标关系如下表3所示。

表3 考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核环节 | 评价方式 | 比重 | 课程目标 |
| 周记 | 学生每周记录实习的重点内容，包括学到的知识，自己的实习体验等等，指导老师根据周记内容进行评定 | 20% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 企业评价 | 企业根据学生毕业实习期间的工作学习情况评定 | 15% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 指导教师评价 | 指导老师根据学生实习期间的纪律、态度以及学习情况评定 | 15% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 实习总结报告 | 根据学生毕业实习报告的内容进行评定 | 50% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 课程总成绩 | 周记×20%+企业评价×15%+指导教师评价×15%+见习报告×50% | 100% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |

4.2 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

根据表3可知，本课程的3个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标及其对课程目标的支撑权值如下表4所示：

表4 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核环节 | 考核环节支撑课程目标权值 | 权值合计 | 评价标准 | | | | |
| 100~90 | 89~80 | 79~70 | 69~60 | < 59 |
| 优 | 良 | 中 | 及格 | 不及格 |
| 课程目标1 | 周记 | 20% | 100% | 每周的工作与岗位职责记录详细，岗位的心得体会总结到位，轮岗内容丰富，工作内容与所学专业知识密切相关。 | 每周的工作与岗位职责记录比较详细，岗位的心得体会总结到位，轮岗内容比较多，工作内容与所学专业知识比较相关。 | 每周的工作与岗位职责记录一般，岗位的心得体会总结比较少，轮岗内容比较单一，工作内容与所学专业知识相关度一般。 | 每周的工作与岗位职责记录较少或有部分缺失，岗位的心得体会总结比较少，部分空缺，轮岗内容比较单一，工作内容与所学专业知识基本相关。 | 每周的工作与岗位职责记录很少，周次未达标，岗位的心得体会总结空缺较多，轮岗内容比较单一或每周内容记录重复，工作内容与所学专业知识不相关。 |
| 企业评价 | 30% | 工作态度端正，不迟到早退；能充分融入工作岗位，团队和交流能力突出；工作能力强，绩效考核优秀。 | 工作态度端正，不迟到早退，偶尔有请假；能充分融入工作岗位，团队和交流能力良好；工作能力强，绩效考核良好。 | 工作态度比较端正，偶尔迟到早退；能够融入工作岗位，团队和交流能力一般；工作能力一般，绩效考核中等。 | 工作态度一般，多次迟到早退；基本能融入工作岗位；工作能力一般，绩效考核合格。 | 工作态度不端正，经常无故迟到早退；无法融入工作岗位，缺乏团队合作能力；不能胜任工作岗位，绩效考核不合格。 |
| 指导教师评价 | 30% | 用人单位评价为优秀，总结报告书写认真，语言表达流畅，实习岗位与专业密切相关。 | 用人单位评价为良好，总结报告书写认真，语言表达流畅，实习岗位与专业比较相关。 | 用人单位评价为中等，总结报告书写比较认真，语言表达比较流畅，实习岗位与专业相关度一般。 | 用人单位评价为合格，总结报告书写一般，语言表达基本流畅，实习岗位与专业基本相关。 | 用人单位评价为不合格，总结报告书随意，字数不达标，语言逻辑表达混乱，实习岗位与专业毫不相关。 |
|  | 实习总结报告 | 20% | 报告格式规范，内容严格按照模板要求书写；报告结构严谨、逻辑正确，语言表达流畅；实习岗位与专业紧密相关，实习内容丰富，没有抄袭。 | 报告格式规范，内容严格按照模板要求书写；工作过程记录详实；报告结构比较严谨，逻辑正确，语言表达比较流畅，没有抄袭。 | 报告格式规范，内容严格按照模板要求书写；报告结构逻辑基本正确，语言表达基本流畅；实习岗位与专业比较相关，实习岗位比较单一，内容没有抄袭。 | 报告格式基本规范，内容格式存在部分错误；报告结构逻辑不是很清晰，语言表达欠流畅；实习岗位与专业不是很相关，内容没有抄袭。 | 实习报告未及时完成，或者格式混乱，逻辑表达混乱，部分内容涉及抄袭，与实习工作不相关。 |
| 课程目标2 | 周记 | 30% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 企业评价 | 20% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 指导教师评价 | 20% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 实习总结报告 | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 课程目标3 | 周记 | 20% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 企业评价 | 40% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 指导教师评价 | 20% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 实习总结报告 | 20% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |

4.3 课程目标达成度评价

根据表4所列的各考核环节支撑课程目标的权值，本课程的课程目标达成度评价方法如下表6所示。

表5课程目标达成度评价方法

|  |  |
| --- | --- |
| 课程  目标 | 评价方法 |
| 课程目标1 |  |
| 课程目标2 |  |
| 课程目标3 |  |

五、持续改进

本课程根据学生周记、企业评价、实习报告等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；实习环节结束后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

六、推荐教材和主要参考书目

暂无。

### 《毕业设计》教学大纲

一、课程基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称（中文） | 毕业设计 | | 课程名称（英文） | Graduation Project | |
| 课程代码 | 05120256 | | 课程性质 | 必修课 | |
| 课程类别 | 实践教学环节 | | 考核形式 | 考查 | |
| 总学分（学时/周） | 8（16周） | 理论学分（学时） | 0 | 实践或实验学分（学时/周） | 8（16周） |
| 先修课程 | 《专业前沿技术讲座》 | | 后续课程 |  | |
| 适应范围 | 全日制本科 | | 面向专业 | 电子与信息工程 | |
| 开课学期 | 7, 8 | | 开课学院 | 电子与信息工程学院 | |
| 基层教学组织 | 电子技术应用与开发 | | 课程负责人 | 张长江 | |
| 课程网址 |  | | | | |
| 制定人 | 汪洋 | | 审定人 | 张长江 | |

1.指导思想：坚持学生综合素养培养。让学生综合应用大学四年的学习内容，熟悉专业知识及方法应用到课题研究的过程。

2.基本原则：在毕业设计中要让学生了解独立完成毕业设计题目的过程、规律及应用；以强调过程考核为抓手，培养学生的自主设计与工程实践能力；

3.课程思政：以专业、产业的发展过程，结合事物的普遍性发展历程，阐述国家发展建设的必然过程；引导学生做好毕业规划，树立正确的人生观，抑制负能量，弘扬正能量；过程考核以小组为单位，注重培养学生的团队协作能力。

二、课程目标及其对毕业要求的支撑

本课程是电子信息工程专业本科学生的一门实践教学必修课，是学生大学阶段的最后学习和综合训练环节，是培养学生工程实践能力、科学研究能力和创新能力的重要环节。毕业设计具体课程目标如下：

课程目标1：培养学生综合运用所学知识分析、解决相应专业领域实际问题的能力，提高学生的综合素质，进一步锻炼提高学生的理论分析、硬件制作、调试、计算机仿真和工程实践能力。

课程目标2：根据具体设计题目要求，进一步深化和扩展知识领域，提高学生的文献，特别是外文原文搜集、阅读和分析能力、外语应用能力、自学能力和独立工作能力。

课程目标3：通过毕业设计使学生熟悉实际工程项目设计、科研项目研究开发的完整过程，受到一次较全面的训练；培养学生从事工程技术开发应用的能力和开展科学研究工作的初步能力，为以后从事相关领域的工作和深造做好准备。

毕业要求、指标点与本课程的课程目标的之间对应关系如表1 所示。

表1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 支撑的毕业要求 | 涉及的毕业要求指标点 | 本课程的课程目标 | 支撑强度 |
| 6工程与社会 | 6.2能够基于电子信息工程及相关领域相关背景知识进行合理分析，评价电子信息产品设计等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，并了解应承担的责任。 | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 | H |
| 10沟通 | 10.2了解电子信息工程及相关领域的国内外技术现状，能够就复杂工程问题具备较强的沟通能力和表达能力，能够结合复杂工程问题撰写报告、设计文稿，能够清晰陈述观点和回答问题。 | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 | H |
| 11项目管理 | 11.2将电子信息工程及相关领域工程管理原理与经济决策方法，应用于多学科环境下的工程设计与实践。 | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 | H |
| 12终身学习 | 12.2 能针对个人或职业发展的需求，采取合适的方法，自主学习。 | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 | H |

本课程的各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如表2所示。

表2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求指  标点  课程目标 | 毕业要求指标点6.2 | 毕业要求指标点10.2 | 毕业要求指标点11.2 | 毕业要求指标点12.2 |
| 课程目标1 | 0.3 | 0.3 | 0.4 | 0.3 |
| 课程目标2 | 0.3 | 0.4 | 0.2 | 0.4 |
| 课程目标3 | 0.4 | 0.3 | 0.4 | 0.3 |

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值Σ＝1。

三、课程内容及组织形式

3.1 课程内容

1、选题。毕业设计题目要结合电子信息工程专业知识范围和特点，要真题真做。结合教师科研、企业项目、生产实际、科研项目或实验室建设，难度、工作量要适中，原则上一个学生一个课题，对几个学生做一个课题的情况，要做到每个学生都有一个专题。

2、文献搜集与阅读。查阅文献资料数量视课题需要和学生水平而定，一般在20篇以上，其中外文资料不少于两篇。

3、英语应用能力培养。要求翻译一篇与本专业或本课题有关的英文文献，不少于3000汉字，译文要作为附录的一部分与论文一同装订成册。

4、计算机应用能力培养。设计课题要采用计算机包括PC机、单片机、DSP等。计算、仿真、设计、测试、控制。

5、实践能力培养。要根据毕业设计题目要求，结合指导教师的科研项目，让学生真题真做，获得动手实践机会，要结合毕业实习使学生到企业参观实习，扩展视野，了解相关课题前沿研究开发情况。

6、创新意识和创新能力培养。鼓励学生突破已有思路和框框、大胆创新、发扬民主、鼓励开展学术讨论或争论，同时指导教师要加强对学生的交流和指导，保证毕业设计工作的最终完成。

7、规范化的科技论文或设计说明书撰写能力培养。设计书、论文要求内容完整、正确、数据准确、可靠，详略得当，层次分明，文笔流畅，格式规范。所有说明书和论文报告必须按以下格式编写，采用电子文稿者按照统一模板编写、排版即可。

1）毕业设计任务书

2）指导教师评语

3）评阅人评阅

4）答辩委员会评语

5）毕业设计中外文摘要及关键词

6）设计说明书或论文目录统一按1、1.1、1.1.1等层次编写，并注明页码等。

7）正文，包括文献综述。如正文中引用的符号较多，可在正文前列出符号表。计量单位统一用国际标准制，引用的技术数据或重要论断要注明出处。

8）主要参考文献，按正文中引用的先后顺序列出，包括文献编号、作者姓名、书名或文集名、期刊名、出版单位、出版年月、页码等。

9）致谢辞

10）附录。包括设计图纸、原始数据、计算程序及说明、过长的公式推导以及外文文献译文等。其中设计图纸可另附。

8、答辩。

1）每个学生毕业设计、论文，完成后必须参加毕业答辩。凡是累计旷课时间达到或超过毕业设计（论文）全过程1/3者或/和未完成毕业设计（论文）教学要求者，取消其答辩资格按不及格处理。

2）学生答辩前应写出书面提纲，内容为选课题的目的和意义，主要参考文献，设计（论文）的基本内容及主要方法，主要成果或结论。汇报发言15~20分钟，然后接受答辩委员会的质询。

3）答辩小组主持具体课题的答辩工作。小组成员由本专业学科的教师或与课题有关的教师组成。答辩结束后答辩小组对学生毕业设计论文完成质量及答辩情况进行书面评价并签字备案。

9、学生在毕业设计期间要严格遵守作息时间，遵守实验室规章制度和安全条例。

3.2 组织形式

毕业设计共16周，通常安排在第7、8学期进行，也可结合毕业实习进行统一安排。毕业设计一般包括以下主要环节，制定设计计划、查阅资料、总体方案设计、具体的软硬件设计和调试、撰写过程材料、论文和准备、参加答辩等，各阶段时间安排可根据具体课题情况进行制定。参考进度安排如下：

1、第1周。学生根据设计任务书的具体要求，熟悉设计题目，理解承担的工作任务，制定自己的工作计划。

2、第2-3周。查阅资料，翻译一篇外文资料。

3、第4-6周。总体方案设计，完成开题报告和文献综述。

4、第7-10周。软硬件设计和调试。

5、第11-14周。撰写毕业设计（论文）初稿。

6、第15-16周。修订过程材料、参加答辩。

为保证毕业设计质量，要求对毕业设计工作进行阶段性检查。主要检查阶段和内容如下：

1、 第2周。检查指导教师的设计指导书、任务书和学生的毕业设计工作计划制定情况。

2、 第8周。中期检查。检查毕业设计工作进展情况是否正常、是否达到要求。对不合格者进行警告，对指导不力的教师给予批评，以确保任务的按时完成。

3、第12周。组织结题验收。对实验类题目要检查实验演示与实验数据，对软件类题目要进行程序演示等以确定工作内容的真实性。对达不到要求者责令抓紧整改。

四、课程考核环节、评价方式、考核环节评价标准及其达成度评价

4.1 课程考核环节与评价方式

总评计分制：百分制（）；五级分制（√）；两级分制（ ）

考核方式：考试（ ）；考查（√）

课程的考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标关系如下表3所示。

表3 考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核环节 | 评价方式 | 比重 | 课程目标 |
| 指导教师成绩 | 指导教师根据任务书，对学生整个毕业设计周期的工作完成情况进行打分。 | 40% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 交叉评阅成绩 | 教材评阅教师根据学生论文难易程度，过程材料和正文的完成情况进行打分。 | 30% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 答辩成绩 | 答辩小组根据学生现场答辩和回答问题情况给出成绩。 | 30% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |
| 课程总成绩 | 指导教师成绩×40%+交叉评阅成绩×30%+答辩成绩×30% | 100% | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |

4.2 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

根据表3可知，本课程的3个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标及其对课程目标的支撑权值如下表4所示：

表4 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核环节 | 考核环节支撑课程目标权值 | 权值合计 | 评价标准 | | | | |
| 100~90 | 89~80 | 79~70 | 69~60 | < 59 |
| 优 | 良 | 中 | 及格 | 不及格 |
| 课程目标1 | 指导教师成绩 | 30% | 100% | 毕业设计期间工作态度端正，不无故缺课旷课，能严格按照工作计划完成毕业设计各阶段任务，各种过程材料格式规范，内容严格按照模板要求书写，逻辑正确，语言表达流畅，无抄袭现象。 | 毕业设计期间工作态度端正，不无故缺课旷课，能按照工作计划完成毕业设计各阶段任务，各种过程材料格式比较规范，内容按照模板要求书写，逻辑正确，语言表达比较流畅，部分内容需要整改，无抄袭现象。 | 毕业设计期间工作态度端正，有1-2次的缺课现象，能完成毕业设计大部分任务，各种过程材料格式基本规范，有较多内容需要整改方可进行答辩，无抄袭现象。 | 毕业设计期间工作态度端正，有3-4次的缺课现象，能部分完成毕业设计任务指标，各种过程材料格式基本规范，论文结构和内容存在较大问题，需整改后进行答辩，无抄袭现象。 | 毕业设计期间工作态度端正，有5次以上的缺课现象，只能完成小部分毕业设计任务指标，各种过程材料格式混乱，论文结构和内容存在较大问题，不愿意配合进行整改，部分内容涉及抄袭现象。 |
| 交叉评阅成绩 | 30% | 毕业设计过程材料和正文格式规范，内容严格按照模板要求书写；正文内容丰富、结构严谨、逻辑正确，原始数据搜集得当，实验或计算结果准确可靠；没有抄袭。 | 毕业设计过程材料和正文格式比较规范，内容按照模板要求书写；正文内容比较丰富、结构严谨、逻辑正确；具有一定的独立查阅文献资料并运用的能力，原始数据搜集得当，实验或计算结果准确；没有抄袭。 | 毕业设计过程材料和正文格式基本规范，内容按照模板要求书写；毕业设计正文内容丰富、结构和逻辑存在小部分问题；能够独立查阅并运用文献资料，原始数据搜集得当，实验或计算结果基本准确；没有抄袭。 | 毕业设计过程材料格式和内容存在一定问题，需要整改方可答辩。毕业设计正文内容比较简单、结构和逻辑表达需进一步修改；能够查阅并运用文献资料，原始数据搜集得当，实验或计算结论基本准确；没有抄袭。 | 毕业设计过程材料和正文格式混乱，内容没有按照模板要求书写；毕业设计正文内容过于简单，字数达不到要求、结构和逻辑混乱；原始数据搜集不得当，实验或计算结论不准确；部分内容抄袭。 |
| 答辩成绩 | 40% | 答辩时，能够简明和正确地阐述论文的主要内容，思路清晰，论点正确。回答问题准确、深入，有自己的见解，有应变力。有较强的语言表达能力。 | 答辩时，能够简明和正确地阐述论文的主要内容，思路清晰，论点基本正确。回答问题准确，有应变力。有较好的语言表达能力。 | 答辩时，能够简明地阐述论文的主要内容，回答所提出的问题基本正确，但缺乏深入的分析。 | 答辩时，能够阐述出论文的主要内容，主要问题能回答出，或经答辩教师启发答出，回答问题较为肤浅。 | 答辩时，不能够正确阐述论文的主要内容，基本概念不清楚，经答辩教师启发，回答仍有错误或回答不出。 |
| 课程目标2 | 指导教师成绩 | 30% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 交叉评阅成绩 | 40% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 答辩成绩 | 30% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 课程目标3 | 指导教师成绩 | 40% | 100% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 交叉评阅成绩 | 20% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 答辩成绩 | 40% | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |

4.3 课程目标达成度评价

根据表4所列的各考核环节支撑课程目标的权值，本课程的课程目标达成度评价方法如下表5所示。

表5课程目标达成度评价方法

|  |  |
| --- | --- |
| 课程  目标 | 评价方法 |
| 课程目标1 |  |
| 课程目标2 |  |
| 课程目标3 |  |

五、持续改进

本课程根据毕业设计“实物验收”“审阅”、“评阅”、“答辩”等环节，由指导教师、交叉评阅教师、答辩小组分别写出评语并给出成绩，最后综合评定学生的成绩。毕业设计成绩采取五级记分制：优秀（90～100分）、良好（80～89分）、中等（70～79分）、及格（60～69分）、不及格（60分以下）。在整个毕业设计环节当中发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

六、推荐教材和主要参考书目

暂无。