电气工程及其自动化专业

2022 版理论及实践

课程教学大纲

电气与信息工程学院
School of Electrical Engineering and information Technology

目　录

《思想道德与法治》课程教学大纲 1
《中国近现代史纲要》课程教学大纲 12
《马克思主义基本原理》课程教学大纲 26
《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》课程教学大纲 37
《习近平新时代中国特色社会主义思想概论》课程教学大纲 48
《大学生就业指导与职业生涯规划》课程教学大纲 59
《形势与政策》课程教学大纲 70
《大学英语》课程教学大纲 74
《大学体育与健康》必修课程教学大纲 85
《大学生心理健康教育》课程教学大纲 92
《军事理论》课程教学大纲 104
《工程伦理》课程教学大纲 113
《学习筑梦》课程教学大纲 121
《改革开放史》教学大纲 126
《创业基础》课程教学大纲 136
《创新方法与实践》课程教学大纲 150
《高等数学 I》课程教学大纲 159
《线性代数 II》课程教学大纲 172
《概率论与数理统计 I》课程教学大纲 179
《大学物理实验 II》课程教学大纲 188
《大学物理 I》课程教学大纲 201
《复变函数》教学大纲 212
《环境科学概论》课程教学大纲 220
《工程制图 IV》课程教学大纲 227
《计算机程序设计基础（C 语言）》课程教学大纲 235
《电路理论》课程教学大纲 243
《模拟电子技术》课程教学大纲 256
《数字电子技术》课程教学大纲 270
《信号分析与处理》课程教学大纲 281
《电磁场》课程教学大纲 289
《电力工程概论》课程教学大纲 297
《电机学》课程教学大纲 305

《自动控制原理》课程教学大纲 316
《单片机原理及应用》课程教学大纲 328
《电力电子技术》课程教学大纲 337
《电力系统分析》课程教学大纲 348
《电力系统继电保护》课程教学大纲 356
《发电厂电气工程》课程教学大纲 366
《高电压技术》课程教学大纲 375
《电力技术经济与管理》课程教学大纲 382
《电力市场》课程教学大纲 389
《PLC 原理及应用》课程教学大纲 395
《电力系统自动化》课程教学大纲 405
《电力系统故障分析》课程教学大纲 413
《电气工程新技术专题》课程教学大纲 419
《新能源发电与能源综合利用》课程教学大纲 424
《智能电网通信技术》课程教学大纲 432
《智能微电网技术》课程教学大纲 438
《人工智能在电气工程中应用》课程教学大纲 444
《远动及调度自动化》课程教学大纲 450
《能源互联网技术概论》课程教学大纲 458
《军事技能》课程教学大纲 463
《大学计算机基础实践》教学大纲 467
《专业认识实习》教学大纲 475
《电路实训》教学大纲 480
《电子工艺实习》教学大纲 486
《单片机应用技术实践》教学大纲 493
《电力系统分析课程设计》教学大纲 500
《电力电子技术课程设计》教学大纲 509
《电力系统继电保护课程设计》教学大纲 517
《PLC 控制系统实践》教学大纲 523
《电力系统仿真实习》课程教学大纲 529
《发电厂电气工程课程设计》教学大纲 536
《专业英语实训》教学大纲 545
《电力系统继电保护综合实践》教学大纲 553
《电力系统综合实验》教学大纲 559

《高电压技术综合实验》课程教学大纲 566
《电力安全工作规程培训》教学大纲 572
《电气生产实习》教学大纲 576
《科技写作与文献检索实践》教学大纲 583
《MATLAB 基础及应用实训》教学大纲 589
《电气 CAD 应用实训》教学大纲 595
《毕业设计》教学大纲 600
《大数据与人工智能》课程教学大纲 612
《工程训练》教学大纲 621
《写作与沟通》课程教学大纲 630
《优秀设计作品赏析》课程教学大纲 640

《思想道德与法治》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：my01031010

课程名称：思想道德与法治 Ideological Moral Cultivation and Legal Basis

学时/学分：48/3

课程类别：人文社科类通识教育课程

课程性质：必修课

适用专业：全校本科生

开设学期：第一、二学期

先行课程：无

责任单位：马克思主义学院　思想道德与法治教学部

课程责任人：齐蓓

核准人：张晶

二、课程简介

“思想道德与法治”课程是高等学校对大学生进行系统的马克思主义理论和思想道德教育的主要渠道和基本环节，是面向全校大一各专业学生的必修课。要求大学生认识到：只有努力学习掌握马克思主义基本理论，培养良好的思想道德素质和法律素质，把个人人生理想融入国家和民族的事业中，树立为中华民族伟大复兴的中国梦而奋斗的决心和信心，勇做走在时代前面的奋进者才能最终成就一番事业。针对大学生成长过程中面对的思想道德和法律问题，有效地开展马克思主义的世界观、人生观、价值观、道德观、法制观教育，综合运用相关学科知识，依据大学生成长的基本规律，教育引导大学生加强自身思想道德修养、强化法律观念和法律意识。帮助大学生分析大学生活的特点，让他们充分认识到大学是人生发展的重要时期，珍惜大学美好时光，帮助大学生树立正确的世界观、人生观、价值观，了解我国社会主义宪法和有关法律的基本精神和主要规定，真正做到学法、懂法、用法，依法办事，依法维护国家和公民个人的合法权益。

三、课程目标及学生应达到的能力

通过本课程的学习，应达到的目标及能力如下：

目标1：合理运用相关学科知识，依据大学生成长的基本规律，教育引导大学生加强自身思想道德修养、强化法律观念和法律意识，确立社会主义核心价值观，帮助大学生树立正确的理想信念，树立正确的世界观和人生观，增强人文素质。

目标2：知行合一，能够理论联系实践，用所学理论分析问题和解决实际问题，指导生活实践。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标1. 合理运用相关学科知识，依据大学生成长的基本规律，教育引导大学生加强自身思想道德修养、强化法律观念和法律意识，确立社会主义核心价值观，帮助大学生树立正确的理想信念，树立正确的世界观和人生观，增强人文素质。	8-1 尊重生命，关爱他人，主张正义、诚信守则，具有人文知识、思辨能力、处事能力和科学精神，理解社会主义核心价值观，具有坚定的政治立场，热爱祖国，维护国家利益，具有为国家富强、民族昌盛而奋斗的志向和社会责任感。	绪论 担当复兴大任 成就时代新人 第一章 领悟人生真谛 把握人生方向 第二章 追求远大理想 坚定崇高信念 第三章 继承优良传统 弘扬中国精神 第四章 明确价值要求 践行价值准则 第五章 遵守道德规范 锤炼道德品格
目标2：知行合一，能够理论联系实践，用所学理论分析问题和解决实际问题，指导生活实践。		第六章 学习法治思想 提升法治素养

五、课程教学内容

（一）绪论 担当复兴大任 成就时代新人

1. 主要教学内容

通过对绪论内容的学习，学生能够了解中国特色社会主义进入新时代这一历史方位，新时代为大

学生成长成才、勤学报国提供了广阔的舞台和无限的机遇。学生能够领悟时代新人要以民族复兴为己任，以有理想有本领有担当为根本要求，以立大志、明大德、成大才、担大任为自身使命，通过提升自身思想道德素质与法治素养成为中国特色社会主义事业的合格建设者和可靠接班人，成为新时代的奋进者、开拓者、奉献者。

2.知识点与能力点要求

知识点：了解大学生活特点，认识自己的历史使命，明确大学生成才目标，塑造崭新形象；理解思想道德素质与法律素质的关系和学习学习“思想道德与法治”课的重要意义；正确理解我们处在中国特色社会主义新时代。

能力点：帮助学生懂得珍惜大学美好时光，明确成长和发展目标，要做时代新人，要以民族复兴为己任就要从现在做起。

3.教学重点和难点

教学重点：（1）.中国特色社会主义新时代的重大意义和丰富内涵；如何做立大志、明大德、成大才、担大任的时代新人；明确学习“思想道德与法治”课的重要意义。

教学难点：思想道德素质与法治素养是新时代大学生必须具备的基本素质。（难点）

（二）第一章　领悟人生真谛　把握人生方向

1.主要教学内容

人生观的科学内涵；追求高尚的人生目的；确立积极进取的人生态度；正确认识人生价值；用科学高尚的人生观指引人生；人生价值的标准与评价； 人生价值实现的条件； 在实践中创造有价值的人生； 辩证对待人生矛盾；反对错误人生观；成就出彩人生。

2.知识点与能力点要求

知识点：正确理解认识人生目的对人生实践的作用，掌握为人民服务的人生观是科学的人生观；掌握人生态度与人生观的关系，端正人生态度。

能力点：正确把握评价人生价值的标准和实现人生价值的条件，立志在实践中创造有价值的人生；自觉协调自我身心关系、个人与他人、个人与社会的关系、人与自然的关系，正确对待人生环境。

3.教学重点和难点

教学重点：马克思主义关于人的本质的认识；人生观的主要内容；高尚的人生追求；正确评价人生价值；成就出彩人生。

教学难点：个人与社会的辩证关系；辩证对待人生矛盾。

（三）追求远大理想　坚定崇高信念

1.主要教学内容

理想信念的含义与特征；理想信念对大学生成长成才的重要意义；认识当代大学生的历史使命；确立马克思主义的科学信仰；树立中国特色社会主义的共同理想；坚持个人理想与社会理想的统一；立志高远与始于足下； 认清实现理想的长期性、艰巨性和曲折性； 在实践中化理想为现实。

2.知识点与能力点要求

知识点：通过教学使学生了解到追求远大理想、坚定崇高信念，对于大学生成长成才的重要意义；理解树立中国特色社会主义的共同理想、确立马克思主义的信念的科学依据；

能力点：理解如何确立理想信念、如何坚定理想信念、如何化理想为现实等重要问题。引导大学生坚持社会理想和个人理想的统一，为实现建设中国特色社会主义的共同理想、实现中华民族的伟大复兴而努力奋斗。

3.教学重点和难点

教学重点：理想和信念在人生发展中的重要作用；树立科学的理想信念；树立中国特色社会主义的共同理想，确立马克思主义的信念。

教学难点：正确处理理想与现实的关系。

（四）继承优良传统　弘扬中国精神

1.主要教学内容

中国精神是民族精神和时代精神的统一；爱国主义的科学内涵；新时代的爱国主义；爱国主义的优良传统；创新创造是中华民族最深沉的民族禀赋；改革创新是时代要求；做改革创新生力军。

2.知识点与能力点要求

知识点：通过本章的学习，使大学生要掌握到将远大的理想与对祖国的高度责任感、使命感结合起来是非常重要的，理解到要继承爱国主义的优良传统，弘扬中国精神，做一个忠诚的爱国者。

能力点：理解新时期爱国主义的内涵；增强国家安全意识 。

3.教学重点和难点

教学重点：.中国精神的丰富内涵；中国共产党人的精神谱系；实现中国梦必须弘扬中国精神；爱国主义的基本内涵；做新时代忠诚爱国者的基本要求；维护祖国统一和民族团结；当代大学生做改革创新生力军的途径。

教学难点：在新的历史条件下，为什么弘扬爱国主义必须弘扬民族精神和时代精神；弘扬中国精神为什么要强调改革创新；做新时代忠诚爱国者的基本要求。

（五）第四章　明确价值要求　践行价值准则

1.主要教学内容

社会主义核心价值观的基本内容；当代中国发展进步的精神指引；社会主义核心价值观的历史底蕴；社会主义核心价值观的现实基础；社会主义核心价值观的道义力量；

做社会主义核心价值观的积极践行者。

2.知识点与能力点要求

知识点：正确把握 社会主义核心价值观的基本内容；理解培养社会主义核心价值观的重大意义。

能力点：当代大学生不仅要把握社会主义核心价值观的基本内容，更要通过自己的实践活动践行社会主义核心价值观。

3.教学重点和难点

教学重点： 社会主义核心价值观的基本内容；社会主义核心价值观是当代中国发展进步的精神指引；培育和践行社会主义核心价值观的重大意义；社会主义核心价值观反映人类社会发展进步的价值理念；社会主义核心价值观彰显人民至上的价值立场；如何做社会主义核心价值观的积极践行者。

教学难点：.社会主义核心价值观的基本内容；社会主义核心价值观的显著特征；社会主义核心价值观彰显人民至上的价值立场；认清西方“普世价值”的实质。

（六）第五章 遵守道德规范　锤炼道德品格

1.主要教学内容

道德的起源与本质；道德的功能与作用；道德的历史发展；继承和弘扬中华民族优良道德传统的重大意义； 中华民族优良道德传统的主要内容；正确对待中华民族道德传统；社会主义道德的核心和原则；社会公德；职业道德；家庭美德；个人品德； 向上向善、知行合一。

2.知识点与能力点要求

知识点：了解道德的起源与本质，正确把握道德的功能与作用；正确对待中华民族的道德传统，辨析道德建设中的错误思潮；把握社会主义道德的核心和原则；了解社会公德、职业道德、家庭美德的基本内容。

能力点：结合十九大，帮助大学生深入理解加强社会主义道德建设的重要性，自觉提高自己的道德素质。

3.教学重点和难点

教学重点：道德的起源与本质；道德的功能与社会作用；继承和弘扬中华民族优良道德传统的重大意义；公民基本道德规范的主要内容。

教学难点：继承和弘扬中华民族优良道德传统的重大意义。如何加强道德修养。

（七）第六章　学习法治思想　提升法治素养

1.主要教学内容

法律及其历史发展； 以宪法为核心的中国特色社会主义法律体系；建设中国特色社会主义法治体系的重大意义；建设中国特色社会主义法治体系的主要内容；全面依法治国的基本格局； 坚持走中国特色社会主义法治道路； 培养法治思维；依法行使权利与履行义务。了解民法的性质、基本原则，掌握民事主体、民事法律行为、代理、民事权利、民事责任和诉讼时效等基本内容；了解有关刑法理

论，掌握犯罪构成、正当防卫、紧急避险等概念。

2.知识点与能力点要求

知识点：通过教学，使学生了解法律的历史发展，掌握中国特色社会主义法律体系的基本内容和我国公民的基本权利和义务。了解民法和刑法的基本内容。

能力点：引导大学生领会社会主义法律精神，不断增强维护法律尊严的自觉性和责任感。

3.教学重点和难点

教学重点：法律的含义、特征和本质；社会主义法律的本质、作用；社会主义法律的运行； 我国宪法确立的基本原则和制度；民法和刑法的基本原则。

教学难点：法律的含义、特征和本质；社会主义法律的本质。民事主体制度；正当防卫的条件。

六、教学进程

序号	项目	内容	课内学时	教学方式	支撑课程目标	创新创业
1	教育引导大学生认识加强自身思想道德修养的重要意义，帮助大学生分析大学生活的特点，珍惜大学美好时光，尽快适应大学生活，帮助大学生树立正确的世界观和人生观，树立正确的理想信念。	绪论 担当复兴大任 成就时代新人 一、我们处在中国特色社会主义新时代 二、时代新人要以民族复兴为己任	4	讲授 讨论	1	
2		第一章 领悟人生真谛 把握人生方向	6	讲授 讨论	1	
3		第二章 追求远大理想 坚定崇高信念	2	讲授 讨论	1	√
4		第三章 继承优良传统 弘扬中国精神	4	讲授 观影	1	√

5	理解社会主义核心价值观，培养正确的道德观，树立社会公德、家庭美德、职业道德。能够理论联系实际，将所学理论内化为前进的动力，做到知行合一。	第四章 明确价值要求 践行价值准则	4	讲授 讨论	1	
6		期中考试	2		1	
7		第五章 遵守道德规范 锤炼道德品格	6	讲授 讨论 调查	1	
8	增强法律意识，培养法制观念	第六章 学习法治思想 提升法治素养	10	讲授 讨论	2	
9		实践	8	指导策划	2	
		考试	2			
		总计	48			

备注：属于创新创业知识点的内容，在相应的位置用“√”标记。

七、课程目标达成途径与措施

（一）教学方法与教学手段

教师课堂讲授为主，通过课堂讨论、案例分析、演讲、课堂测验等多种形式展开教学，并辅助实践教学，通过讨论研究、多媒体音频和视频等教学方式和手段，提高教学的时效性。

（二）作业的基本要求：

要求对于课堂作业和课后作业，能够按照老师要求，结合课堂所学理论知识，理论联系实践，书写工整、严谨认真，字数符合要求，按时交作业。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）课程考核

课程的考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握情况和应用能力为重点内容，包括平时考核和期末考核两部分。

1.平时考核由课堂出勤、课堂纪律、课堂参与度、平时作业等部分组成。

2.期末考核方式采用开卷考试，考核内容覆盖所有课程目标。

平时成绩、期末成绩、总评成绩均采用百分制，《思想道德修养与法律基础》作为一门考试课，在

总评成绩中，平时成绩和期末成绩所占权重分别为 0.3 和 0.7，在总评成绩中，平时成绩和期末成绩所占的权重分别为 α 、 β， α 和 β 分别是 0.3 和 0.7。

考核方式及对应的课程目标

课程成绩构成及比例	考核环节	目标分值	考核/评价细则	对应的课程目标
平时成绩 100 分，占总评成绩的比例为 0.3。	作业 课堂 测验 实践	100	平时成绩由考勤、作业、期中考试、课堂参与部分组成。作业与期中考试主要考核学生对每章节知识点的复习、理解和掌握程度，满分 30 分，占平时成绩的 30%；课堂参与考核学生的综合能力，口头表达能力，听课状态、出勤等综合成绩满分 40 分，占平时成绩的 40%；实践课成绩满分为 30 分，占平时成绩的 30%。	1、2
期末考试 100 分，占总评成绩的比例为 0.7。	开卷考试	100	（1）卷面成绩 100 分，以卷面乘以其在总评成绩中所占的比例 0.7 计入课程总评成绩。 （2）主要考核所学基本理论及基本理论的应用。考试题型可为：简答题、案例分析、综合论述。	1、2

（二）目标达成度评价方法

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度}=\frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度}=\frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分（100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下表，字母 A、B 分别表示学生平时、期末考试的实际平均得分；其中，$A=A_1+A_2$，A_1、A_2、分别为平时成绩中对应课程目标 1、2 内容得分；$B=B_1+B_2$，B_1、B_2、分别为期末考试中对应课程目标 1、2 的内容得分。

平时成绩和期末成绩在各课程目标中分值分配如下表。

各项成绩目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	平时成绩		期末成绩	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标 1	50	A1	60	B_1
课程目标 2	50	A2	40	B_2
总分	100	A	100	B

课程目标达成度评价值计算具体说明如下:

课程目标达成度评价表

课程目标	考核环节	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算示例
课程目标 1	平时（1）	50	A_1	（$\alpha A1+\beta B_1$）/目标分值加权值
	考试（1）	60	B_1	
课程目标 2	平时（2）	50	A_2	（$\alpha A_2+\beta B_2$）/目标分值加权值
	考试（2）	40	B_2	
课程总体目标	总评成绩	100	$\alpha A+\beta B$	$\frac{\alpha A+\beta B}{100}$

（三）评价结果及其使用

1. 课程评价

课程评价周期定为每年评价 1 次，设置达成度目标值为 0.65，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2. 持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

平时成绩持续改进机制：根据每届学生学情，课程组教师每 6 周汇总统计学生平时成绩考核的各项指标，及时调整学生的学习状态，并做相应的记录。

期中测验考核机制：对期中测验试卷进行分析，统计各部分试题得分情况，将统计结果用于持续改进。

期末考试考核机制：对期末考试试卷进行分析，统计各部分试题得分情况，将统计结果用于整

体分析研究该门课程，将在补考学生及下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对平时成绩考核，采取座谈会、增加对相关知识点的研讨、成立学习小组、与学生单独交流等措施实施改进。

针对平时测验以及期末考试成绩和论文分析等，对出现问题的相关知识点和能力点对重修学生采取统一辅导等措施，并在下一轮授课时侧重强化。

九、参考文献

1.马克思主义理论研究和建设工程重点教材编写组：《思想道德修养与法律基础》.北京：高等教育出版社，（2018年修订版）2018年8月。

2.刘书林·马克思主义理论研究和建设工程重点教材配套用书《<思想道修养与法律基础>教师参考书》·北京：高等教育出版社，（修订版）

3.教育部社会科学司.《“思想道德修养与法律基础”课教学案例》.北京高等教育出版社2010年7月第一版。

备注：

本大纲是根据 2022 版人才培养方案，并在 2018 年编制的大纲基础上由思想道德与法治教学部全体教师修订完成。随着教改不断深入，各部分教学内容的学时数、课堂实践活动的方式和方法等可进行一些微调，具体由授课计划确定。

《中国近现代史纲要》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：my02051010

课程名称：中国近现代史纲要 Conspectus of Chinese Modern History

学时/学分：48/3

课程类别：人文社科类通识教育课程

课程性质：必修课

适用专业：全校本科生

开设学期：第一、二学期

先行课程：无

责任单位：马克思主义学院中国近现代史纲要教学部

课程责任人：丁禹男

核准人：张晶

二、课程简介

本课程 《中国近现代史纲要》是全国高校大学生必修的公共思想政治理论课。通过教学使学生在宏观上对中国近现代史有一个基本的认识，引导学生认识和把握近现代中国社会发展和革命、建设、改革的历史进程及其内在规律，深刻领会历史和人民是怎样选择了马克思主义、选择了中国共产党、选择了社会主义道路、选择了改革开放，深刻领会中国共产党为什么能、马克思主义为什么行、中国特色社会主义为什么好，更加坚定地在中国共产党坚强领导下为实现中华民族伟大复兴而不懈奋斗。

三、课程目标

通过本课程的学习，应达到的目标及能力如下：

目标 1：了解西方列强同中国封建势力给中国人民和中华民族带来的深重苦难，了解近代以来中国人民为争取民族独立、人民解放和实现国家富强、人民幸福这两大历史任务接续奋斗的历史，懂得新民主主义革命取代旧民主主义革命、人民共和国取代资产阶级共和国的历史必然性，懂得中国共产党领导中国人民走上社会主义道路的历史必然性，深刻理解没有中国共产党就没有新中国、只有社会主义才能救中国的道理。

目标 2：了解开创和发展中国特色社会主义的伟大进程和重大意义，了解新时代中国特色社会主义的伟大成就和更大意义，坚定只有中国特色社会主义才能发展中国、只有坚持和发展中国特色社会主义才能实现中华民族伟大复兴的信念，增强中国特色社会主义的道路自信、理论自信、制度 自信、文化自信；了解马克思主义中国化的历史进程，深刻认识全面贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想的重大意义，自觉用中国共产党的创新理论武装头脑；能够树牢唯物史观，提高运用科学的历史观方法论分析问题和解决问题的能力。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标 1.了解西方列强同中国封建势力给中国人民和中华民族带来的深重苦难，了解近代以来中国人民为争取民族独立、人民解放和实现国家富强、人民幸福这两大历史任务接续奋斗的历史，懂得新民主主义革命取代旧民主主义革命、人民共和国取代资产阶级共和国的历史必然性，懂得中国共产党领导中国人民走上社会主义道路的历史必然性，深刻理解没有中国共产党就没有新中国、只有社会主义才能救中国的道理。	8-1 尊重生命，关爱他人，主张正义、诚信守则，具有人文知识、思辨能力、处事能力和科学精神，理解社会主义核心价值观，具有坚定的政治立场，热爱祖国，维护国家利益，具有为国家富强、民族昌盛而奋斗的志向和社会责任感。	进入近代后中华民族的磨难与抗争；不同社会力量对国家出路的早期探索；辛亥革命与君主专制制度的终结；中国共产党成立和中国革命新局面；中国革命的新道路；中华民族的抗日战争；为建立新中国而奋斗；
目标 2.了解开创和发展中国特色社会主义的伟大进程和重大意义，了解新时代中国特色社会主义的伟大成就和更大意义，坚定只有中国特色社会主义才能发展中国、只有坚持和发展中国特色社会主义才能实现中华民族伟大复兴的信念，增强中国特色社会主义的道路自信、理论自信、制度 自信、文化自信；了解马克思主义中国化的历史进程， 深刻认识全面贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想的重大意义，自觉用中国共产党的创新理论武装头脑；能够树牢唯物史观，提高运用科学的历史观方法论分析问题和解决问题的能力。		中华人民共和国的建立与中国社会主义建设道路的探索；改革开放与中国特色社会主义的开创与发展；中国特色社会主义进入新时代；实践

五、课程教学内容

（一）进入近代后中华民族的磨难与抗争

1．主要教学内容

鸦片战争前的世界与中国；西方列强对中国的侵略；反抗外国武装侵略的斗争；反侵略斗争的失败与民族意识的觉醒。

2．知识点与能力点要求

知识点：了解世界资本主义的发展与殖民扩张和中国封建社会的衰落；近代中国社会的半殖民地半封建性质、主要矛盾和历史任务；了解西方列强对中国的军事侵略、经济掠夺、政治控制和文化奴役；理解中国人民争取民族独立的斗争；掌握中国人民反侵略斗争的失败原因和民族意识的觉醒。

能力点：能够了解从鸦片战争到《辛丑条约》的基本历史过程，充分认识帝国主义入侵是近代中国贫穷落后的根源，了解近代中国人民反对外来侵略的伟大斗争及其意义。

3．教学的重点与难点

教学重点：西方列强对中国的侵略；反抗外国武装侵略的斗争。

教学难点：中国人民反侵略斗争失败的原因及教训；民族意识的觉醒。

（二）不同社会力量对国家出路的早期探索

1．主要教学内容

太平天国运动的起落；洋务运动的兴衰；维新运动的兴起与夭折。

2．知识点与能力点要求

知识点：了解人民群众为救亡图存而进行的艰苦探索；理解太平天国运动、洋务运动、戊戌维新运动等不同“救国”方案的具体内容；掌握太平天国运动、洋务运动、戊戌维新运动的意义和经验教训。

能力点：能够对太平天国起义、洋务运动、戊戌维新运动的史实及其失败原因、经验教训有客观的认识。

3．教学的重点与难点

教学重点：太平天国农民战争、洋务运动和戊戌维新运动的意义与作用。

教学难点：对国家出路早期探索的经验教训。

（三）辛亥革命与君主专制制度的终结

1. 主要教学内容

举起近代民族民主革命的旗帜；辛亥革命与中华民国的建立 ；北洋军阀统治与旧民主主义革命的失败。

2. 知识点与能力点要求

知识点：了解辛亥革命的过程；理解辛亥革命的伟大意义和失败教训；掌握旧民主主义革命让位于新民主主义革命的历史必然性。

能力点：了解辛亥革命的历史进程，对辛亥革命的意义和历史地位有正确认识。

3. 教学的重点与难点

教学重点：“三民主义”的内容；辛亥革命的意义与失败原因。

教学难点：辛亥革命的意义与失败原因；对辛亥革命的评价。

（四）中国共产党成立和中国革命新局面

1．主要教学内容

新文化运动和五四运动；马克思主义广泛传播与中国共产党诞生；中国革命的新局面。

2．知识点与能力点要求

知识点：了解新文化运动、五四运动的必然性及其在中国近代史上的历史作用与意义，了解五四运动与中国共产党及中国革命运动的深刻关系；了解五四运动时期的各种社会思潮，马克思主义传播对中国革命的影响；理解中国共产党的初心和使命和中国共产党成立的历史必然性及其重要意义；掌握第一次国共合作与国民革命的兴起及其失败的原因。

能力点：能够充分了解新文化运动、五四运动的发展；正确理解中国先进分子选择马克思主义的必然性，中国共产党的成立是中国近代社会历史发展的必然。

3．教学的重点与难点

教学重点：五四运动的历史意义；马克思主义传播对中国革命的影响；中国共产党的初心和使命

和中国共产党成立的历史必然性及其重要意义。

教学难点：中国先进分子选择马克思主义和中国共产党的成立。

（五）中国革命的新道路

1．主要教学内容

中国共产党对革命新道路的艰苦探索；中国革命在曲折中前进。

2．知识点与能力点要求

知识点：了解中国共产党人探索中国革命新道路的艰辛历程；理解中国革命的新道路的理论；理解中国共产党所进行的武装斗争和土地革命的历史意义；掌握马克思主义基本原理与中国革命具体实践相结合的极端重要性。

能力点：能够正确认识中国共产党对农村包围城市，武装夺取政权道路的探索以及中国共产党艰苦卓绝的斗争精神。

3．教学的重点与难点

教学重点：中国共产党领导的土地革命；农村包围城市，武装夺取政权道路的探索；长征的意义；新民主主义革命理论的形成。

教学难点：土地革命战争的严重挫折及其原因；中国革命历史性转折的意义。

（六）中华民族的抗日战争

1．主要教学内容

日本发动企图灭亡中国的侵略战争；中国人民奋起抗击日本侵略者；抗日战争的正面战场；抗日战争的中流砥柱；抗日战争的胜利及其意义。

2．知识点与能力点要求：

知识点：了解日本军国主义的侵华野心及其所犯罪行；了解国民党正面战场的抗战情况；理解中国共产党是抗日战争的中流砥柱 ；掌握抗日战争胜利的原因和伟大意义。

能力点：能够对抗日战争的全过程及相关重大历史事件有全面、客观的认识，充分理解国共两党在抗日战争中的表现与作用，认识中国人民在抗日战争期间做出的巨大牺牲与奋斗，正确认识抗日战争胜利的原因与深远历史意义。

3. 教学的重点与难点

教学重点：第二次国共合作与抗日民族统一战线的形成与作用；中国共产党成为抗日战争的中流砥柱；中国人民抗日战争在世界反法西斯战争中的地位；抗日战争的伟大历史意义。

教学难点：国民党与抗日的正面战场；中国共产党是抗日战争的中流砥柱。

（七）为建立新中国而奋斗

1. 主要教学内容

从争取和平民主到击退国民党的军事进攻；全国解放战争的发展和第二条战线的形成；中国共产党与民主党派的团结合作；建立人民民主专政的新中国。

2. 知识点与能力点要求：

知识点：了解中国共产党争取和平民主的斗争；了解国民党反动派在军事上、政治上、经济上走向失败的经过与原因；理解中国共产党领导的解放战争的过程及其伟大胜利的历史意义；掌握中国革命胜利的意义与基本经验。

能力点：能够认识中国共产党领导的解放战争的过程及其伟大胜利的历史意义。

掌握人民共和国取代资产阶级共和国、历史选择中国共产党的必然性。

3. 教学的重点与难点

教学重点：内战爆发的原因；内战爆发后国民党军队的全面进攻、重点进攻到人民解放军的战略反攻、战略大决战；中国革命胜利的原因和基本经验。

教学难点：国民党反动统治的崩溃及其原因；第三条道路的幻灭和选择人民共和国的历史必然性。

（八）中华人民共和国的成立与中国社会主义建设道路的探索

1. 主要教学内容：

中华人民共和国的成立与新生人民政权的巩固；党在过渡时期的总路线及其实施；社会主义基本制度的确立；社会主义建设良好的开端；社会主义道路的艰辛探索和曲折发展。

2. 知识点与能力点要求：

知识点：了解新中国成立初期的形势和任务；理解党在过渡时期总路线及社会主义改造；掌握我国从新民主主义向社会主义转变，走社会主义道路是历史和人民的选择；了解社会主义道路初步探索的时代背景；掌握中国共产党第一代领导人在探索社会主义建设道路中经验和教训。

能力点：通过了解从新民主主义向社会主义过渡和社会主义改造的特点及其历史经验，能够深刻理解中国确立社会主义基本制度是历史和人民必然选择；通过了解中国共产党初步探索中国社会主义建设道路的努力，能够正确认识在探索社会主义建设道路中取得的成就和出现的失误。

3. 教学的重点与难点

教学重点：有中国特点的社会主义改造的道路；社会主义建设的成就和探索的成果。

教学难点：党在过渡时期总路线；历史和人民为什么选择社会主义道路；探索中出现严重曲折的原因与经验教训。

（九）改革开放与中国特色社会主义的开创与发展

1. 主要教学内容

历史性的伟大转折和改革开放的起步；改革开放和现代化建设新局面的展开；把中国特色社会主义全面推向 21 世纪；在新的形势下坚持和发展中国特色社会主义。

2. 知识点与能力点要求

知识点：了解改革开放和社会主义现代化建设的历史进程；理解中国共产党在社会主义初级阶段的基本理论、基本路线、基本纲领、基本经验；掌握新时期马克思主义中国化的历史进程及其理论成果。

能力点：通过了解改革开放的历史进程和伟大成就，能够深刻认识坚持走中国特色社会主义道路对于实现中华民族伟大复兴的重要意义。

3．教学的重点与难点

教学重点：历史性转折的完成；全面建设小康社会；改革开放和现代化建设的伟大成就。

教学难点：中国共产党人与时俱进的马克思主义理论品质。

（十）中国特色社会主义进入新时代

1. 主要教学内容

开拓中国特色社会主义更为广阔的发展前景；夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利；全面建成小康社会和开启全面建设社会主义现代化国家新征程。

2. 知识点与能力点要求

知识点：了解十八大以来党和国家事业的历史性成就和历史性变革；理解全面建成小康社会目标、民族复兴中国梦、“五位一体”整体布局、“四个全面”战略布局；掌握习近平新时代中国特色社会主义思想主要内容和历史地位；了解脱贫攻坚取得全面胜利和全面建成小康社会目标的实现；理解新的发展阶段、新的发展理念、新的发展格局。

能力点：通过了解党和国家事业的历史性成就和历史性变革，能够深刻认识党的十九大精神，能够理解新的发展阶段、新的发展理念、新的发展格局。

3．教学的重点与难点

教学重点：全面建成小康社会；实现中华民族伟大复兴的中国梦；“五位一体”整体布局；“四个全面”战略部署；习近平新时代中国特色社会主义思想主要内容和历史地位；脱贫攻坚取得全面胜利和全面建成小康社会目标的实现。

教学难点：习近平新时代中国特色社会主义思想主要内容和历史地位；新的发展阶段、新的发展理念、新的发展格局。

六、教学进程

序号	项目	教学内容	课内学时	教学方式	支撑课程目标

序号	项目	教学内容	课内学时	教学方式	支撑课程目标
1	（一） 进入近代后中华民族的磨难与抗争	（1）鸦片战争前的世界与中国 （2） 西方列强对中国的侵略	2	专题式案例式教学、多媒体教学等	1
2	（一）进入近代后中华民族的磨难与抗争	（3）反抗外国武装侵略的斗争 （4）反侵略战争的失败与民族意识的觉醒	2	专题式案例式教学、多媒体教学等	1
3	（二）不同社会力量对国家出路的早期探索	（1）太平天国运动的起落 （2）洋务运动的兴衰 （3）维新运动的兴起与夭折	2	专题式案例式教学、多媒体教学等	1
4	（三）辛亥革命与君主专制制度的终结	（1）举起近代民族民主革命的旗帜 （2）辛亥革命与中华民国的建立 （3）北洋军阀统治与旧民主主义革命的失败	2	专题式案例式教学、多媒体教学等	1
5	（四） 中国共产党成立和中国革命新局面	（1）新文化运动和五四运动	2	专题式案例式教学、多媒体教学等	1
6	（四）中国共产党成立和中国革命新局面	（2）马克思主义广泛传播与中国共产党诞生 （3）中国革命的新局面	2	专题式案例式教学、多媒体教学等	1
7	（五）中国革命的新道路	（1）对革命新道路的艰苦探索	2	专题式案例式教学、多媒体教学等	1
8	（五）中国革命的新道路	（2）中国革命在探索中曲折前进	2	专题式案例式教学、多媒体教学等	1

序号	项目	教学内容	课内学时	教学方式	支撑课程目标
9	（六）中华民族的抗日战争	（1）日本发动企图灭亡中国的侵略战争	2	专题式案例式教学、多媒体教学等	1
		（2）中国人民奋起抗击日本侵略者			
		（3）抗日战争的正面战场			
10	（六）中华民族的抗日战争	（4）抗日战争的中流砥柱	2	专题式案例式教学、多媒体教学等	1
		（5）抗日战争的胜利及其意义			
11	（七）为建立新中国而奋斗	（1）从争取和平民主到击退国民党的军事进攻	2	专题式案例式教学、多媒体教学等	1
		（2）全国解放战争的发展和第二条战线的形成			
		（3）中国共产党与民主党派的团结合作			
		（4）建立人民民主专政的新中国			
12	（八）中华人民共和国的成立与中国社会主义道路的探索	（1）中华人民共和国的成立和中国进入社会主义初级阶段	2	专题式案例式教学、多媒体教学等	2
		（2）党在过渡时期的总路线及其实施			
		（3）社会主义基本制度的确立			
13	（八）中华人民共和国的成立与中国社会主义道路的探索	（4）社会主义建设的良好开端	2	专题式案例式教学、多媒体教学等	2
		（5）社会主义道路的艰辛探索和曲折发展			
14	（九）改革开放与中国特色社会主义开创和发展	（1）历史性的伟大转折和改革开放的起步	2	专题式案例式教学、多媒体教学等	2
		（2）改革开放和社会主义现代化建设新局面			
15	（九）改革开放与中国特色社会主义开创和发展	（3）把中国特色社会主义全面推向 21 世纪	2	专题式案例式教学、多媒体教学等	2
		（4）在新的形势下坚持与发展中国特色社会主义			

序号	项目	教学内容	课内学时	教学方式	支撑课程目标
16	（十）中国特色社会主义进入新时代	（1）开拓中国特色社会主义更为广阔的发展前景	2	专题式案例式教学、多媒体教学等	2
17	（十）中国特色社会主义进入新时代	（2）夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利 （3）全面建成小康社会和开启全面建设社会主义现代化国家新征程	2	专题式案例式教学、多媒体教学等	2
18	实践	研读讨论重要文献、案例	8	自学 讨论	2
19	机动		4		
20	考试		2		
	合计		48	•	

七、课程目标达成途径与措施

（一）教学方法与教学手段

中国近现代史纲要课主要采取课堂理论讲授的方法，在讲授过程中，综合运用专题式、案例式、启发式、提问式、讨论式、探究式等教学方式。通过对教学内容和教学方法的改革，提高教学的针对性和实效性。有效地采用各种影像资料和多媒体课件，增强课堂教学的直观性和吸引力。

（二）作业的基本要求

依据课程教学目标及知识点和能力点的要求，各单元教学内容均配有一定数量的思考题和作业题。本课程的作业分为课堂作业或课外作业，课堂作业随堂进行，课外作业包括专题小论文、读书笔记、讨论课提纲、报告等形式，完成作业的情况计入平时成绩。

（三）实践教学的基本要求

中国近现代史纲要课的实践教学，主要由任课教师确定主题和必读文献，学生搜集相关文献资料、案例，研读重要文献，分组开展讨论，撰写研学报告。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）课程考核

课程的考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握情况和应用能力为重点内容，包括平时考核和期末考核两部分。

1.平时考核由出勤和课堂表现、作业、期中测验和实践构成。

2.期末考核方式采用开卷考试的形式，考核内容覆盖所有课程目标。

平时成绩、期末成绩、总评成绩均采用百分制，在总评成绩中，平时成绩和期末成绩所占权重分别为 0.3 和 0.7，各考核环节所占分值、比例也可以根据教学安排适当进行调整。

课程考核方式及对应课程目标

课程成绩构成及比例	考核环节	目标分值	考核/计分细则	对应的课程目标
平时成绩 100 分，占总评成绩的比例 0.3	课堂表现 作业 测验 实践	100	平时成绩由出勤和课堂表现、作业、测验、实践组成。出勤和课堂表现考查学生在课堂活动中的参与程度，占平时成绩的 20%。作业主要考查学生对知识点的复习、理解和掌握程度，占平时成绩的 20%；测验主要考查学生阶段掌握知识情况，占平时成绩的 30%；实践主要考查学生分析和评价历史问题、辨别历史是非和社会发展方向的能力，占平时成绩的 30%。	1、2
期末考试成绩 100 分，占总评成绩的比例为 0.7	开卷考试	100	期末试卷由选择题、辨析题、简答题、论述题组成。考核学生对基本知识点的掌握和理解，进一步考核学生对问题的分析和理解能力。	1、2

（二）目标达成度评价方法

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度}=\frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度}=\frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分（100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母 A、B 分别表示学生平时成绩和期末成绩的实际平均得分：其中 A=A1+A2，A1、A2 分别为平时成绩中对应课程目标 1-2 的内容得分；B=B1+B2，B1、B2 分别为期末成绩中对应课程目标 1-2 的内容得分。平时成绩和期末成绩在各课程目标中分值分配如下表。

各项成绩目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	平时成绩		期末成绩	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标 1	50	A1	50	B1

课程目标 2	50	A2	50	B2
总分	100	A	100	B

课程目标达成度评价值计算具体说明如下。

课程目标达成度评价表

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算示例
课程目标 1	毕业要求 8.1	平时成绩 1	50	A1	$\frac{0.3A1+0.7B1}{50（目标分值加权值）}$
		期末成绩 1	50	B1	
课程目标 2	毕业要求 8.1	平时成绩 2	50	A2	$\frac{0.3A2+0.7B2}{50（目标分值加权值）}$
		期末成绩 2	50	B2	
课程总体目标		总评成绩	100	$0.3A+0.7B$	$\frac{0.3A+0.7B}{100}$

（三）评价结果使用

1.课程评价周期为每学期评价一次，设置达成度目标值为 0.70，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

平时成绩持续改进机制：根据每届学生学习情况，课程组教师汇总统计学生平时成绩考核的各项指标，发现问题及时调整，并做好相应的记录。

期末考试考核机制：对期末考试成绩进行分析，将分析结果用于整体分析研究该门课程，将在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对平时成绩考核，采取座谈会、增加对相关知识点的研讨、成立学习小组、与学生单独交流等措施实施改进。

针对期中测验和期末考试成绩的分析，对出现问题的相关知识点和能力点在下一轮授课时侧重强化。

九、参考文献

1．本书编写组，中国近现代史纲要（2021 年修订版）. 北京：高等教育出版社，2021.8 .

2. 本书编写组，中国共产党简史. 北京：人民出版社，2021.2

3. 中共中央党史研究室，中国共产党九十年. 北京：中共党史出版社，2016. 6

4. 当代中国研究所，新中国 70 年. 北京：当代中国出版社，2019. 12

5.张岂之著作，中国历史晚清民国卷.北京：高等教育出版社，2001.7

《马克思主义基本原理》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：my03041010

课程名称：马克思主义基本原理

学时/学分：48/3

课程类别：人文社科类通识教育课程

课程性质：必修课

适用专业：全校本科生

开设学期：第三学期

先行课程：思想道德与法治　中国近现代史纲要

责任单位：马克思主义学院 原理教学部

课程责任人：何剑

核 准 人：张晶

二、课程简介

本课程为全校的政治理论课，是所有专业的必修课。开设本课程的主要目的是要对学生进行马克思主义基本原理的教育，帮助学生掌握马克思主义的世界观和方法论，树立科学的人生观和价值观，学会用马克思主义的世界观和方法论观察和分析问题，为学生确立中国特色社会主义的理想信念，自觉地坚持党的基本理论、基本路线和基本纲领打下扎实的理论基础。

三、课程目标及学生应达到的能力

通过本课程的学习，应达到的目标及能力如下：

课程目标 1：帮助学生掌握辩证唯物主义和历史唯物主义的基本观点，树立正确的世界观、人生观和价值观，学会运用马克思主义的立场、观点、方法，分析和解决实际问题。

课程目标 2：为学生确立中国特色社会主义的理想信念，自觉坚持党的基本理论、基本路线和基本纲领，全面提高自身素质，成为合格的中国特色社会主义事业的建设者和接班人。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容
课程目标 1：帮助学生掌握辩证唯物主义和历史唯物主义的基本观点，树立正确的世界观、人生观和价值观，学会运用马克思主义的立场、观点、方法，分析和解决实际问题。	8-1 尊重生命,关爱他人，主张正义、诚信守则，具有人文知识、思辨能力、处事能力和科学精神，理解社会主义核心价值观，具有坚定的政治立场，热爱祖国，维护国家利益，具有为国家富强、民族昌盛而奋斗的志向和社会责任感。	导论；世界的物质性及其发展规律；实践与认识及其发展规律；人类社会及其发展规律；资本主义的本质及规律；资本主义发展及其趋势；社会主义的发展及其规律；共产主义崇高理想及其最终实现。
课程目标 2：为学生确立中国特色社会主义的理想信念，自觉坚持党的基本理论、基本路线和基本纲领， 全面提升自身素质，成为合格的中国特色社会主义事业的建设者和接班人。		

五、课程教学内容

（一） 导论

1. 主要教学内容：

什么是马克思主义；马克思主义的创立和发展；马克思主义的鲜明特征；马克思主义的当代价值；自觉学习和运用马克思主义。

2. 知识点与能力点要求：

（1）知识点：了解什么是马克思主义；理解马克思主义的科学性、人民性、实践性、和发展性；掌握马克思主义是行动指南。

（2）能力点：把马克思主义作为认识世界和改造世界的思想武器。

3. 教学的重点与难点：

（1）教学重点：马克思主义是对人类文明成果的继承与创新。

（2）教学难点：马克思主义的当代价值。

（二） 世界的物质性及发展规律

1. 主要教学内容：

世界多样性与物质统一性；事物的普遍联系和变化发展；唯物辩证法是认识世界和改造世界的根本方法。

2. 知识点与能力点要求：

（1）知识点：了解辩证唯物主义世界观和方法论及当代意义；理解世界的物质统一性和物质与意识的辩证关系；掌握唯物辩证法的总特征、基本规律和辩证思维方法。

（2）能力点：提高运用辩证唯物主义世界观和方法论分析问题和解决问题的能力。

3. 教学的重点与难点：

（1）教学重点：物质观；联系和发展；辩证思维方法。

（2）教学难点：运用唯物辩证法分析和解决问题。

（三） 实践与认识及其发展规律

1. 主要教学内容：

实践与认识；真理与价值；认识世界和改造世界。

（1）知识点：了解马克思主义实践观、认识论和价值论的基本观点；理解在改造客观世界的同时改造主观世界，树立实践第一的观点；掌握实践、认识、真理的本质及其相互关系。

（2）能力点：确立正确的价值观；在改造客观世界的同时改造主观世界。

3. 教学的重点与难点：

（1）教学重点：科学实践观；真理与价值的辩证统一，实现理论创新和实践创新良性互动。

（2）教学难点：实现理论创新和实践创新良性互动。

（四） 人类社会及其发展规律

1. 主要教学内容：

人类社会的存在与发展；社会历史发展的动力；人民群众在历史发展中的作用。

2. 知识点与能力点要求：

（1）知识点：了解劳动是人类社会形成发展的基础；理解社会发展动力及人民群众和个人在社会历史中的作用。掌握社会存在与社会意识的辩证关系；社会基本矛盾运动规律。

（2）能力点：提高运用历史唯物主义正确认识历史和现实。

3. 教学的重点与难点：

（1）教学重点：社会存在与社会意识的辩证关系；社会基本矛盾及其运动规律；人民群众和个人在社会历史中的作用；群众、阶级、政党、领袖的关系。

（2）教学难点：社会存在与社会意识的辩证关系；社会基本矛盾及其运动规律。

（五） 资本主义的本质及规律

1. 主要教学内容：

商品经济和价值规律；资本主义经济制度的本质；资本主义政治制度和意识形态。

2. 知识点与能力点要求：

（1）知识点：了解资本主义生产方式产生、发展和被取代的历史必然性；反映社会化大生产客观要求的经济运行一般规律；劳动价值论；剩余价值论；理解私有制商品经济在资本主义发展过程中的地位和作用；资本主义政治制度和意识形态的实质；掌握资本主义生产方式的本质和资本主义生产关系的实质。

（2）能力点：辩证地认识和正确评价资本主义经济制度、资本主义政治制度和意识形态的历史地位和作用。

3. 教学的重点与难点：

（1）教学重点：劳动价值论；剩余价值论；资本主义政治制度和意识形态。

（2）教学难点：劳动力商品的特点；货币转化为资本的前提；资本的本质。

（六） 资本主义的发展及其趋势

1.主要教学内容：

垄断资本主义的形成与发展；正确认识当代资本主义的新变化；资本主义历史地位和发展趋势。

2. 知识点与能力点要求：

（1）知识点：了解资本主义从自由竞争发展到垄断的历史过程；垄断资本主义；金融资本；垄断利润；私人垄断资本主义的形成及特点；国家垄断资本主义的特点和实质；资本输出与垄断资本的国际扩张；理解资本主义为社会主义所取代的历史必然性；掌握垄断资本主义的发展趋势；科学认识当代资本主义的新变化及其实质和经济全球化的特点及其实质。

（2）能力点：坚定资本主义必然灭亡、社会主义必然胜利的信念。

3. 教学的重点与难点：

（1）教学重点：垄断形成；国家垄断资本主义；经济全球化；当代资本主义的新变化；资本主义的发展趋势。

（2）教学难点：金融资本；国家垄断资本主义；资本主义发展趋势。

（七） 社会主义的发展及其规律

1.主要教学内容：

社会主义五百年的历史进程；科学社会主义基本原则；在实践中探索现实社会主义的发展规律。

2. 知识点与能力点要求：

（1）知识点：了解社会主义五百年的发展历程；掌握科学社会主义基本原则；理解经济文化相对落后国家建设社会主义的必然性和长期性；

（2）能力点：以自信担当、开拓奋进的姿态，走向社会主义光明未来。

3. 教学的重点与难点：

（1）教学重点：科学社会主义一般原则；明确社会主义发展道路的多样性；遵循社会主义在实践中开拓前进的发展规律；坚持党的领导的自觉性。

（2）教学难点：以昂扬奋进的姿态推进社会主义事业走向光明未来。

（八） 共产主义崇高理想及其最终实现

1.主要教学内容：

展望未来共产主义新社会；实现共产主义是历史发展的必然趋势；共产主义远大理想与中国特色社会主义共同理想。

2. 知识点与能力点要求：

（1）知识点：预见未来社会的科学方法论原则；共产主义社会的基本特征；共产主义理想实现的必然性和长期性；掌握共产主义远大理想与中国特色社会主义共同理想的辩证关系。

（2）能力点：坚定理想信念,积极投身新时代中国特色社会主义伟大事业。

3. 教学的重点与难点：

（1）教学重点：共产主义理想实现的必然性和长期性；共产主义远大理想与中国特色社会主义共同理想的辩证关系。

（2）教学难点：实现共产主义是一个长期的历史过程。

六、教学进程

序号	项目	教学内容	课内学时	教学方式	支撑课程目标	创新创业
1	导论	（1）什么是马克思主义 （2）马克思主义创立和发展	2	讲授	1、2	
		（3）马克思主义的鲜明特征 （4）马克思主义的当代价值	2	讲授	1、2	
2	第一章 世界的物质性及发展规律	（1）辩证唯物主义世界观及其当代意义 （2）物质、意识与世界的物质统一性	2	讲授	1、2	
		（3）马克思主义宗教观	4	讲授	1、2	
		三、唯物辩证法的总特征 四、唯物辩证法的基本规律 1	2	讲授	1、2	
		五、唯物辩证法的基本规律 2 六、掌握和运用辩证思维方法	2	讲授	1、2	

3	课堂作业		2		1、2	
4	第二章 实践与认识及其发展规律	（1）人类的实践活动及其意义 （2）认识的本质、过程和规律	2	讲授	1、2	
		（3）真理及其检验标准 （4）真理和价值的辩证关系	2	讲授	1、2	
5	第三章 人类社会及其发展规律	（1）人类社会存在和发展的基础 （2）社会历史发展的基本规律	2	讲授	1、2	
		（3）社会历史发展的动力系统 （4）人民群众是历史的创造者	2	讲授	1、2	
6	期中考试		2		1	
7	第四章、资本主义的本质及规律	（1）劳动价值论及其当代价值 （2）剩余价值：资本主义剥削的秘密	2	讲授	1、2	
		（3）资本主义的基本矛盾与经济危机 （4）资本主义民主制度剖析	2	讲授	1、2	
8	第五章 资本主义的发展及其趋势	（1）资本主义从自由竞争到垄断 （2）垄断资本主义的发展及实质	2	讲授	1、2	
		（3）资本主义与经济全球化 （4）当代资本主义新变化与未来趋势	2	讲授	1、2	
9	第六章 社会主义的发展及其规律	（1）社会主义的历史进程 （2）社会主义发展道路的多样性 （3）社会主义在实践探索中开拓前进	2	讲授	1、2	
10	第七章 共产主义崇高理想及其最终实现	（1）预见未来社会的方法论原则 （2）共产主义社会的基本特征 （3）实现共产主义的历史必然性与长期性 （4）鉴定共产主义理想信念	2	讲授	1、2	
11	实践教学		8		1、2	
12	期末考试		2		1、2	
合计			48			

备注：属于创新创业知识点的内容，在相应的位置用“√”标注。

七、课程目标达成途径与措施

（一）教学方法与教学手段

教师课堂专题讲授为主，通过热点问题分析、演讲、课堂讨论、案例分析、学生自学自讲、观看录像、测验、实践教学等多种形式展开教学，以提高教学的实效性。

课程目标	教学方法与手段
课程目标 1	1.课堂讲授；2.热点问题分析法；3.演讲法；4.学生自学自讲；5.学生讨论；6.多媒体教学；7.实践教学。
课程目标 2	1.课堂讲授；2.热点问题分析法；3.演讲法；4.学生自学自讲；5.学生讨论；6.多媒体教学；7.实践教学。

（二）作业的基本要求

按照知识点和能力点的要求，体现教学重点。紧密结合本课程的教学目的、任务及内容，布置相关的作业题目，加深学生对知识点的理解。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）课程考核

课程的考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容，包括平时考核和期末考核两部分。平时考核包括期中考试、作业及实践教学（课前热点问题分析、主题演讲、课堂讨论、线上下线混合教学等）构成，期末考核方式为开卷考试。课程总评成绩由平时考核成绩和期末成绩两部分组成。平时成绩、期末成绩及总评成绩均为百分制，在总评成绩中，平时成绩和期末成绩所占的权重分别为 α 、 β， α 和 β 分别是 0.5 和 0.5。

各考核环节所占分值比例也可根据教学安排进行调整，建议值及考核细则如下：

考核方式及对应的课程目标

课程成绩构成及比例	考核环节	目标分值	考核/评价细则	对应的课程目标

平时成绩 100 分，占总评成绩的比例为 α	期中考试 作业 课堂实践	100	平时成绩由期中考试、课堂作业及实践教学三部分组成。期中考试主要考核学生对学过章节知识点的复习、理解和掌握程度，占平时成绩的 40%；作业主要考查学生阶段掌握知识情况，按学生的实际得分计入平时成绩，占平时成绩的 20%；实践教学考核学生理论联系实际的综合能力，占平时成绩的 40%。	1、2
期末考试 100 分，占总评成绩的比例为 β	开卷考试	100	（1）卷面成绩 100 分，以卷面乘以其在总评成绩中所占的比例 β 计入课程总评成绩。 （2）主要考核马克思主义基本原理内容及运用原理分析问题等内容。考试题型可为：判断题、单选题、多选题、简答题、论述题、材料题等。	1、2

（二）目标达成度评价方法

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价，具体计算方法如下：

$$\text{课程分目标达成度}=\frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度}=\frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分(100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下表，字母 A、B 分别表示学生平时、期末考试的实际平均得分；其中，$A=A_1+A_2$，A_1、A_2 分别为平时成绩中对应课程目标 1、2 的内容得分；$B=B_1+B_2$，B_1、B_2 分别为期末考试中对应课程目标 1、2 的内容得分。

课程目标评价环节

课程目标评价内容	**平时（期中考试、作业、实践教学）**		**期末考试**		**课程总评成绩**
	课程目标 1	**课程目标 2**	**课程目标 1**	**课程目标 2**	
目标分值	60	40	60	40	100

学生 平均得分	A_1	A_2	B_1	B_2	$\alpha A+\ \beta B$

课程目标达成度评价表

课程目标	考核环节	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算示例
课程目标 1	期中考试	40	A_1	（$\alpha A_1+\beta B_1$）/ （$\alpha 60+\beta 60$）
	作业	20		
	期末考试（1）	60	B_1	
课程目标 2	实践教学	40	A_2	（$\alpha A_2+\beta B_2$）/（$\alpha 40+\beta 40$）
	期末考试（2）	40	B_2	
课程总体 目标	总评成绩	100	$\alpha A+\beta B$	$\frac{\alpha A+\beta B}{100}$

（三）评价结果使用

1. 课程评价周期定为每年评价 1 次，设置达成度目标值为 0.70，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程组负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

平时成绩持续改进机制：根据学生学习情况，课程组教师自行汇总统计学生平时成绩考核的各项指标，如果出现平时成绩较差的情况，需要在教学中加强管理，针对具体目标，进行整改，并做好相应的记录。

期末考试考核机制：对期末考试试卷进行分析，统计各部分试题得分情况，将统计结果用于整体分析研究该门课程；在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对平时成绩考核，采取座谈会，讨论会，成立学习小组，与学生单独交流措施实施改进。

针对期末考试考核，根据学生考试出现的问题和本课程的重点内容对补考学生采取统一辅导等措施。

九、参考文献：

1.教材：本书编写组.《马克思主义基本原理》（2021 年版）[M]. 北京：高等教育出版社，

2021 年.

2.辅导用书：本书编写组.《马克思主义基本原理概论辅导用书》（2020 年版）[M]．北京：高等教育出版社，2020 年.

3.杨慧民、洪晓楠主编.《马克思主义基本原理概论-课案例式专题教学教师用书》[M]．北京：中国人民大学出版社，2008 年.

4. 石云霞主编.《马克思主义基本原理课教学导引》[M]．北京：高等教育出版社，2007 年.

5. 门瑞雪、何振鹏主编.《马克思主义基本原理概论实践教程》[M]吉林：吉林大学出版社，2011 年.

6. 韩喜平、庞雅莉.《马克思主义发展史》[M]．长春：吉林大学出版社，2007 年.

7. 顾海良、张雷声主编.《“马克思主义基本原理概论”疑难问题解析》[M]京：高等教育出版社，2008 年.

本大纲是根据 2022 版人才培养方案，并在 2018 年编制的大纲基础上修订完成。随着教改不断深入，各部分教学内容的学时数、课堂实践活动的方式和方法等可进行适当调整，具体由授课计划确定。

《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：my04212010

课程名称：毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 The Introduction to Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialist with Chinese Characteristics

学时/学分：48/3

课程类别：人文社科类通识教育课程

课程性质：必修课

适用专业：全校本科生

开设学期：第四学期

先修课程：思想道德与法治　中国近现代史纲要 马克思主义基本原理概论

责任单位：马克思主义学院概论教学部

课程责任人：汪清

核准人：张晶

二、课程简介

《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》是我国高校本专科学生必修的一门思想政治理论课程。通过对本课程的学习，使学生系统掌握中国化马克思主义的形成和发展、主要内容和精神实质，不断增强道路自信、理论自信、制度自信、文化自信，坚定中国特色社会主义理想信念。本课程着重党的基本理论、基本路线、基本方略的讲解，增强学生对党的路线方针政策的理解和认同。

三、课程目标及学生应达到的能力

通过本课程的学习，应达到的目标及能力如下：

目标 1：使学生更加准确的把握马克思主义中国化进程中形成的理论成果，更加深刻的认识中国共产党领导人民进行的革命、建设、改革的历史进程、历史变革、历史成就，更加透彻的理解中国共产党在新时代坚持的基本理论、基本路线、基本方略。（40 学时）

目标 2：培养学生理论思考习惯，帮助学生更加切实的提升运用马克思主义立场、观点和方法认识问题、分析问题和解决问题的能力。（8 学时）

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标 1. 使学生更加准确的把握马克思主义中国化进程中形成的理论成果，更加深刻的认识中国共产党领导人民进行的革命、建设、改革的历史进程、历史变革、历史成就，更加透彻的理解中国共产党在新时代坚持的基本理论、基本路线、基本方略。	8-1 尊重生命，关爱他人，主张正义、诚信守则，具有人文知识、思辨能力、处事能力和科学精神，理解社会主义核心价值观，具有坚定的政治立场，热爱祖国，维护国家利益，具有为国家富强、民族昌盛而奋斗的志向和社会责任感。	导论；毛泽东思想及其历史地位；新民主主义革命理论；社会主义改造理论；社会主义建设道路初步探索的理论成果；邓小平理论;“三个代表”重要思想；科学发展观
目标 2. 培养学生理论思考习惯，帮助学生更加切实的提升运用马克思主义立场、观点和方法认识问题、分析问题和解决问题的能力。		

五、课程教学内容

（一）导论

1.主要教学内容

“马克思主义中国化”的提出及其内涵；马克思主义中国化的理论成果；学习本课程的要求和方法。

2.知识点与能力点要求

知识点：了解中国最终选择马克思主义的历史必然性，以及中国共产党人提出并不断推进马克思主义中国化的历史进程；掌握马克思主义中国化的内涵及其理论成果；认识继续推进马克思主义中国化的必要性，自觉提升运用马克思主义立场、观点和方法来认识、分析与解决中国实际问题的能力。

能力点：领会中国共产党的历史，是一部不断推进马克思主义中国化的历史，自觉将自身学习同社会实践相结合。

3.教学的重点与难点

教学重点：中国为什么选择了马克思主义；马克思主义中国化的科学内涵；马克思主义中国化的理论成果；毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系的关系。

教学难点：马克思主义中国化的必要性；马克思主义中国化的科学内涵；毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系的关系。

（二）毛泽东思想及其历史地位

1.主要教学内容

毛泽东思想的形成和发展；毛泽东思想的主要内容和活的灵魂；毛泽东思想的历史地位。

2.知识点与能力点要求

知识点：了解毛泽东思想形成发展的社会历史条件及过程，掌握毛泽东思想的主要内容和活的灵魂，认识毛泽东思想的历史地位和指导意义，掌握科学评价毛泽东和毛泽东思想的原则方法，树立正确的历史观。

能力点：领会毛泽东思想活的灵魂，自觉将自身学习同社会实践相结合。

3.教学的重点与难点

教学重点：毛泽东思想形成发展的过程；毛泽东思想的主要内容毛泽东思想活的灵魂；对毛泽东和毛泽东思想的科学评价；毛泽东思想的历史地位。

教学难点：对毛泽东和毛泽东思想的科学评价；毛泽东思想的历史地位。

（三）新民主主义革命理论

1.主要教学内容：

新民主主义革命理论形成的依据；新民主主义革命的总路线和基本纲领；新民主主义革命的道路和基本经验。

2.知识点与能力点要求：

知识点：了解近代中国的社会性质和特殊国情是新民主主义革命理论形成的主要依据，新民主主

义革命的实践探索是新民主主义革命理论形成的实践基础；掌握新民主主义革命理论的主要内容；认识新民主主义革命理论的指导意义。

能力点：了解中国革命的艰难历程，提高运用科学理论解决实际问题的能力。

3.教学的重点与难点

教学重点：近代中国国情和中国革命的时代特征；新民主主义革命理论的实践基础；新民主主义革命的总路线和基本纲领；走以农村包围城市、武装夺取全国政权革命道路的历史必然性及其基本内容。

教学难点：新民主主义革命的总路线和基本纲领。

（四）社会主义改造理论

1.主要教学内容：

从新民主主义到社会主义的转变；社会主义改造道路和历史经验；社会主义制度在中国的确立。

2.知识点与能力点要求：

知识点：了解新民主主义社会是一个过渡性的社会，掌握党在过渡时期总路线的内容及其理论依据；了解党对农业、手工业和资本主义工商业进行社会主义改造的方式和步骤，掌握社会主义改造的历史经验；了解社会主义基本制度确立的理论依据，掌握社会主义基本制度在中国确立的伟大意义。

能力点：领会社会主义制度确立的必然性，拥护社会主义制度。

3.教学的重点与难点

教学重点：党在过渡时期的总路线；进行社会主义改造的必要性和必然性；“三大改造”的具体内容、特点以及历史经验；社会主义制度的建立和重大意义。

教学难点：新民主主义社会的过渡性质；进行社会主义改造的必要性和必然性；如何正确评价20世纪50年代中国的社会主义改造；如何看待社会主义改造和社会主义改革的关系。

（五）社会主义建设道路初步探索的理论成果

1.主要教学内容：

社会主义建设道路初步探索的重要理论成果；社会主义建设道路初步探索的意义和经验教训。

2.知识点与能力点要求：

知识点：了解社会主义改造完成后，我国在社会主义建设道路初步探索中取得的一些重要思想理论成果，以及其对于巩固我国社会主义制度、开创和发展中国特色社会主义、促进世界社会主义发展的重要意义；理解我们在初步探索中由于遭受到严重挫折而得到的深刻教训，也是我们更好建设社会主义的宝贵财富。

能力点：通过了解社会主义建设道路初步探索的经验教训，学会从挫折中吸取教训。

3.教学的重点与难点

教学重点：初步探索的重要理论成果；初步探索的意义；初步探索的经验教训。

教学难点：初步探索的经验与教训。

（六）邓小平理论

1.主要教学内容：

邓小平理论的形成；邓小平理论的基本问题和主要内容；邓小平理论的历史地位。

2.知识点与能力点要求：

知识点：把握邓小平理论的形成条件和形成过程，深刻理解邓小平理论回答的基本问题和主要内容，明确邓小平理论的历史地位。明确邓小平理论科学回答了建设中国特色社会主义的一系列基本问题，成功开创了中国特色社会主义。

能力点：领会邓小平理论对今天改革开放的新局面和社会主义现代化建设的贡献。

3.教学的重点与难点

1）教学重点：邓小平理论的形成条件；邓小平理论的主要内容；邓小平理论的历史地位。

2）教学难点：邓小平理论的形成过程；邓小平理论回答的基本问题。

（七）“三个代表”重要思想

1.主要教学内容：

“三个代表”重要思想的形成；“三个代表”重要思想的核心观点和主要内容；“三个代表”重要思想的历史地位。

2.知识点与能力点要求：

知识点：了解“三个代表”重要思想形成的国际背景、国内背景和实践基础，把握“三个代表”重要思想的形成过程，深刻理解“三个代表”重要思想的核心观点和主要内容，明确“三个代表”重要思想的历史地位。

能力点：领会党的建设应该如何坚持与时俱进。

3.教学的重点与难点

教学重点：“三个代表”重要思想的形成条件；“三个代表”重要思想的核心观点；“三个代表”重要思想的主要内容；“三个代表”重要思想的历史地位。

教学难点：“三个代表”重要思想的核心观点；“三个代表”重要思想的实践价值。

（八）科学发展观

1.主要教学内容：

科学发展观的形成；科学发展观的科学内涵和主要内容；科学发展观的历史地位。

2.知识点与能力点要求：

知识点：了解科学发展观形成的历史条件和过程，理解和掌握科学发展观的科学内涵，把握科学发展观的主要内容，理解新世纪新阶段要实现什么样的发展、怎样发展等重大问题，明确科学发展观的历史地位，正确认识科学发展观对推进中国特色社会主义伟大事业的指导意义。

能力点：领会良好生态环境是一个民族生存和发展的根本基础。

3.教学的重点与难点

教学重点：科学发展观的形成条件和形成过程；科学发展观的科学内涵；科学发展观的主要内容；科学发展观的历史地位。

教学难点：科学发展观的科学内涵；科学发展观的主要内容。

六、教学进程

序号	项目	内容	课内学时	教学方式	支撑课程目标	创新创业
1	导论	马克思主义中国化的历史进程与理论成果	2	讲授	1	
2	毛泽东思想	第一章毛泽东思想及其历史地位	6	讲授	1	
		第二章新民主主义革命理论	6	讲授	1	
		第三章社会主义改造理论	2	讲授	1	
		第四章社会主义建设道路初步探索的理论成果	4	讲授	1	
	期中测验		2		1	
3	邓小平理论	第五章邓小平理论	8	讲授	1	
4	“三个代表”重要思想	第六章“三个代表”重要思想	4	讲授	1	
5	科学发展观	第七章科学发展观	4	讲授	1	
		课外实践	8		2	√
	期末考试		2		1	
合计			48			

备注：属于创新创业知识点的内容，在相应的位置用“√”标记。

七、课程目标达成途径与措施

（一）教学方法与教学手段

课程教学以马克思主义中国化为主线，集中阐述马克思主义中国化理论成果的主要内容、精神实质、历史地位和指导意义。内容讲授时注意以下问题：

1. 通过自学自讲，发挥学生在教学活动中的主体作用。

2. 通过课堂讨论，提高学生的学习兴趣。

3. 通过热点问题分析，加强教学的时效性。

4. 讲授过程中，配合多媒体教学,增强教学的直观性和生动性,提升教学效果。

（二）作业的基本要求

依据课程教学目标及知识点和能力点的要求，布置相关的作业题目，加深学生对知识点的理解。学生在完成作业的同时，通过课外实践，增强运用马克思主义立场、观点和方法认识问题、分析问题和解决问题的能力。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）课程考核

课程的考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握情况和应用能力为重点内容，包括平时考核和期末考核两部分。

1.平时成绩由作业、期中测验和课外实践三部分组成。

课外实践由撰写读（观）后感、校内调研、绘制思维导图、PPT 制作等环节构成。

2.期末考核方式采用开卷考试的形式，考核内容覆盖所有课程目标。

平时成绩、期末成绩、总评成绩均采用百分制，在总评成绩中，平时成绩和期末成绩所占权重各为 0.5，各考核环节所占分值、比例也可以根据教学安排进行调整。

考核方式及对应的课程目标

课程成绩构成及比例	考核环节	目标分值	考核/评分原则	对应的课程目标
平时成绩100分，占总评成绩的比例为0.5	作业 期中测验 课外实践	100	平时成绩由作业、期中测验以及课外实践构成。作业主要考核学生对知识点的复习、理解和掌握程度，共布置2次，每次满分为10分，占平时成绩的20%；期中测验主要考查学生阶段掌握知识情况，占平时成绩的40%；课外实践考核学生的综合能力，占平时成绩的40%。	1、2
期末考试100分，占总评成绩的比例为0.5	开卷考试	100	（1）卷面成绩100分，以卷面乘以其在总评成绩中所占的比例0.5计入课程总评成绩。 （2）主要考核马克思主义中国化理论成果的主要内容、精神实质、历史地位，以及运用马克思主义立场、观点、方法认识问题、分析问题和解决问题的能力。考试题型为：简答题、论述题、材料分析题。	1、2

（二）目标达成度评价方法

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度} = \frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分（100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下表，字母 A、B 分别表示学生平时、期末考试的实际平均得分：其中 A= A1+A2+…+A4，A1、A2…A4 分别为平时成绩中对应课程目标 1-4 的内容得分；B= B1+B2+…+B4，B1、B2…B4 分别为期末考试中对应课程目标 1-4 的内容得分。平时成绩和期末成绩在各课程目标中分值分配如下表：

各项成绩目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	平时成绩		期末成绩	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标 1	60	A1	70	B1
课程目标 2	40	A2	30	B2
总分	100	A	100	B

课程目标达成度评价值计算具体说明如下。

课程目标达成度评价标表

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算示例
课程目标 1		作业	20	A1	$\frac{0.5A1 + 0.5B1}{65(\text{目标分值加权值})}$
		期中测验	40		
		期末成绩	70	B1	
课程目标 2		课外实践	40	A2	$\frac{0.5A2 + 0.5B2}{35(\text{目标分值加权值})}$
		期末成绩	30	B2	

课程总体目标	总评成绩	100	0.5A+0.5B	$\frac{0.5A + 0.5B}{100}$

（三）评价结果使用

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

1.课程评价周期为每 1 学期评价一次，设置达成度目标值为 0.70，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

平时成绩持续改进机制：根据每届学生学习情况，课程组教师汇总统计学生平时成绩考核的各项指标，发现问题及时调整，并做好相应的记录。

期末考试考核机制：对期末考试成绩进行分析，将分析结果用于整体分析研究该门课程，将在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对平时成绩考核，采取座谈会、增加对相关知识点的研讨、与学生单独交流等措施实施改进。

针对期中测验以及期末考试成绩分析，对出现问题的相关知识点和能力点汇总后，用于整体分析研究该门课程，并在下一轮授课时侧重强化。

九、参考文献

1.本书编写组.毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（2021 年版）. 北京：高等教育出版社，2021

2.毛泽东选集（1-4 卷）. 北京：人民出版社，1991

3.邓小平文选（1-3卷）. 北京：人民出版社，1994

4.江泽民文选（1-3卷）. 北京：人民出版社，2006

5.胡锦涛文选（1-3卷）. 北京：人民出版社，2016

6.文件起草组.《中共中央关于党的百年奋斗重大成就和历史经验的决议》辅导读本. 北京：人民出版社，2021

7.国家发展和改革委员会.《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》辅导读本. 北京：人民出版社，2021

《习近平新时代中国特色社会主义思想概论》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：my04011010

课程名称：习近平新时代中国特色社会主义思想概论 The Introduction to Xi jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era

学时/学分：48/3

课程类别：人文社科类通识教育课程

课程性质：必修课

适用专业：全校本科生

开设学期：第五学期

先修课程：思想道德与法治　中国近现代史纲要 马克思主义基本原理 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论

责任单位：马克思主义学院概论教学部

课程责任人：汪清

核准人：张晶

二、课程简介

《习近平新时代中国特色社会主义思想概论》是我国高校本专科学生必修的一门思想政治理论课程。通过对本课程的学习，使学生系统掌握马克思主义中国化最新理论成果，对中国共产党在新时代坚持的基本理论、基本路线、基本方略有更加透彻的理解。不断增强学生对党的路线方针政策的理解和认同，坚定道路自信、理论自信、制度自信、文化自信，坚定中国特色社会主义理想信念，自觉投身于中国特社会主义伟大实践，为实现中华民族伟大复兴作出应有的贡献。

三、课程目标及学生应达到的能力

通过本课程的学习，应达到的目标及能力如下：

目标 1：使学生更加准确的把握马克思主义中国化进程最新理论成果，更加透彻的理解中国共产党在新时代坚持的基本理论、基本路线、基本方略。（32 学时）

目标 2：培养学生理论思考习惯，帮助学生更加切实的提升运用马克思主义立场、观点和方法认识问题、分析问题和解决问题的能力。（16 学时）

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标 1. 使学生更加准确的把握马克思主义中国化最新理论成果，更加透彻的理解中国共产党在新时代坚持的基本理论、基本路线、基本方略。	8-1 尊重生命，关爱他人，主张正义、诚信守则，具有人文知识、思辨能力、处事能力和科学精神，理解社会主义核心价值观，具有坚定的政治立场，热爱祖国，维护国家利益，具有为国家富强、民族昌盛而奋斗的志向和社会责任感。	习近平新时代中国特色社会主义思想及其历史地位；坚持和发展中国特色社会主义的总任务；“五位一体”总体布局；“四个全面”战略布局；实现中华民族伟大复兴的重要保障；中国特色大国外交；坚持和加强党的领导。
目标 2. 培养学生理论思考习惯，帮助学生更加切实的提升运用马克思主义立场、观点和方法认识问题、分析问题和解决问题的能力。		

五、课程教学内容

（一）习近平新时代中国特色社会主义思想及其历史地位

1. 主要教学内容：

习近平新时代中国特色社会主义思想创立的社会历史条件；习近平新时代中国特色社会主义思想的科学体系；习近平新时代中国特色社会主义思想的历史地位。

2. 知识点与能力点要求：

知识点：理解习近平新时代中国特色社会主义思想创立的社会历史条件；掌握习近平新时代中国特色社会主义思想的科学理论体系，包括其核心要义、主要内容和理论特质；认识习近平新时代中国特色社会主义思想的历史地位和重大意义。

能力点： 青年一代在新时代应肩负起时代赋予的重任。

3.教学的重点与难点

教学重点：习近平新时代中国特色社会主义思想创立的社会历史条件；习近平新时代中国特色社会主义思想的科学体系；习近平新时代中国特色社会主义思想的历史地位。

教学难点：习近平新时代中国特色社会主义思想创立的社会历史条件；习近平新时代中国特色社会主义思想的科学体系。

（二）坚持和发展中国特色社会主义的总任务

1.主要教学内容：

实现中华民族伟大复兴的中国梦；建成社会主义现代化强国的战略安排；建设社会主义现代化国家的战略导向。

2.知识点与能力点要求：

知识点：了解坚持和发展中国特色社会主义的总任务的主要内容，把握中华民族伟大复兴的中国梦的科学内涵、实现路径；掌握开启全面建设社会主义现代化国家新征程的基本内容，理解实现社会主义现代化强国“两步走”战略的目标要求；掌握建设社会主义现代化国家的战略导向。

能力点：实现中华民族伟大复兴需要每一个人付出艰苦努力，用实干托起中国梦。

3.教学的重点与难点

教学重点：中国梦的科学内涵和实现路径；建成社会主义现代化强国的战略安排；建设社会主义现代化国家的战略导向。

教学难点：建成社会主义现代化强国的战略安排；建设社会主义现代化国家的战略导向。

（三）“五位一体”总体布局

1.主要教学内容：

实现经济高质量发展；发展社会主义民主政治；建设社会主义文化强国；加强以民生为重点的社会建设；建设美丽中国。

2.知识点与能力点要求：

知识点：了解统筹推进中国特色社会主义事业“五位一体”总体布局的重大意义；掌握新时代中国特色社会主义经济建设、政治建设、文化建设、社会建设、生态文明建设的内涵和重大举措；把握“五位一体”总体布局各方面相互联系、有机统一，共同构筑起中国特色社会主义事业全局。

能力点：领会中国特色社会主义五大领域基本内容、任务、目标要求。

3.教学的重点与难点

教学重点：习近平经济思想的主要内容；如何深化供给侧结构性改革；建设现代化经济体系的内容；坚持走中国特色社会主义政治发展道路；健全人民当家作主制度体系；巩固和发展爱国统一战线；坚持马克思主义在意识形态领域指导地位的根本制度；培育和践行社会主义核心价值观；坚定文化自信，繁荣发展社会主义文化；如何在发展中保障和改善民生；如何加强和创新社会治理；习近平生态文明思想的主要内容；推动绿色发展，促进人与自然和谐共生。

教学难点：习近平经济思想的主要内容；健全人民当家作主制度体系；坚持马克思主义在意识形态领域指导地位的根本制度；如何加强和创新社会治理；习近平生态文明思想的主要内容。

（四）“四个全面”战略布局

1.主要教学内容：

全面建设社会主义现代化国家；全面深化改革；全面依法治国；全面从严治党。

2.知识点与能力点要求：

知识点：理解全面建设社会主义现代化国家、全面深化改革、全面依法治国、全面从严治党的目标要求。了解从全面建成小康社会转变到全面建设社会主义现代化国家的过程，以及中国社会主义现代化国家的基本特征。掌握“四个全面”战略布局的内在逻辑关系，明确“四个全面”战略布局的重大意义。

能力点：从总体上领会“四个全面”战略布局的逻辑关系，认识到“四个全面”战略布局是我们党在新形势下治国理政的总方略。

3.教学的重点与难点

教学重点：从全面建成小康社会到全面建设社会主义现代化国家；坚持全面深化改革的方向、立场和原则；走中国特色社会主义法治道路；新时代党的建设总要求。

教学难点：“四个全面”之间的逻辑关系；中国社会主义现代化国家的基本特征；坚持和完善中国特色社会主义制度，推进国家治理现代化；习近平法治思想。

（五）实现中华民族伟大复兴的重要保障

1.主要教学内容：

坚持总体国家安全观；加快国防和军队现代化；坚持“一国两制”，推进祖国统一。

2.知识点与能力点要求：

知识点：理解总体国家安全观的内涵和意义，掌握如何坚持走中国特色国家安全道路以及如何着力防范化解重大风险；深刻理解习近平强军思想的主要内容，认识党在新时代的强军目标，了解如何构建一体化的国家战略体系和能力；掌握如何全面准确贯彻“一国两制”方针，确保“一国两制”实践行稳致远，实现祖国完全统一。引导大学生做国家安全的维护者，推动祖国完全统一的生力军。

能力点：领会强国必须强军的必要性。

3.教学的重点与难点

教学重点：国家安全是安邦定国的重要基石；坚持走中国特色国家安全道路；习近平强军思想；全面准确贯彻“一国两制”方针；实现祖国完全统一。

教学难点：着力防范化解重大风险；实现党在新时代的强军目标；构建一体化的国家战略体系和能力；确保“一国两制”行稳致远。

（六）中国特色大国外交

1.主要教学内容：

坚持习近平外交思想；坚持走和平发展道路；推动构建人类命运共同体。

2.知识点与能力点要求：

知识点：掌握习近平外交思想的核心要义和重大意义，理解中国走和平发展道路的基本要义和必

要性，了解中国致力于推动建立相互尊重、公平正义、合作共赢的新型国际关系，把握人类命运共同体的内涵，明确共建“一带一路”倡议是推动构建人类命运共同体的重要平台，要秉持和遵循共商共建共享原则，推动共建“一带一路”高质量发展。

能力点：领会新时代中国特色大国外交所追求的目标维度。

3.教学的重点与难点

教学重点：坚持独立自主和平外交政策；推动建设新型国际关系；促进“一带一路”国际合作。

教学难点：习近平外交思想的核心要义和重大意义；人类命运共同体的内涵。

（七）坚持和加强党的领导

1.主要教学内容：

实现中华民族伟大复兴关键在党；坚持党对一切工作的领导。

2.知识点与能力点要求：

知识点：了解中国共产党的领导地位是历史和人民的选择，把握党的领导是中国特色社会主义最本质的特征，掌握新时代中国共产党的历史使命；了解党是最高政治领导力量，理解党的领导制度是我国的根本领导制度，把握党始终总揽全局、协调各方的领导核心地位。

能力点：领会实现中华民族伟大复兴关键在党。

3.教学的重点与难点

教学重点：中国特色社会主义最本质的特征；党是最高政治领导力量；党的领导制度是我国的根本领导制度。

教学难点：中国共产党的领导地位是历史和人民的选择；新时代中国共产党的历史使命。

六、教学进程

序号	项目	内容	课内学时	教学方式	支撑课程目标	创新创业
1	习近平新时代中国特色社会	第一章习近平新时代中国特色社会主义思想	4	讲授	1	

	主义思想	第二章坚持和发展中国特色社会主义的总任务	3	讲授	1	
		第三章“五位一体”总体布局	10	讲授	1	
		期中测验	2		1	
		第四章“四个全面”战略布局	4	讲授	1	
		第五章实现中华民族伟大复兴的重要保障	2	讲授	1	
		第六章中国特色大国外交	3	讲授	1	
		第七章坚持和加强党的领导	2	讲授	1	
		课外实践	16		2	√
	期末考试		2		1	
合计			48			

备注：属于创新创业知识点的内容，在相应的位置用“√”标记。

七、课程目标达成途径与措施

（一）教学方法与教学手段

课程教学在注重全面准确把握习近平新时代中国特色社会主义思想内涵的基础上，揭示和阐释了这一思想创立的社会历史条件、科学体系、历史地位，以及新时代坚持和发展中国特色社会主义的总任务、总体布局、战略布局、重要保障、外部条件、政治保证等。内容讲授时注意以下问题：

1. 通过课外实践，发挥学生的主体作用。

2. 通过课堂讨论，提高学生的学习兴趣。

3. 通过热点问题分析，加强教学的时效性。

4. 讲授过程中，配合多媒体教学,增强教学的直观性和生动性,提升教学效果。

（二）作业的基本要求

依据课程教学目标及知识点和能力点的要求，布置相关的作业题目，加深学生对知识点的理解。学生在完成作业的同时，通过课外实践，增强运用马克思主义立场、观点和方法认识问题、分析问题和解决问题的能力。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）课程考核

课程的考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握情况和应用能力为重点内容，包括平时考核和期末考核两部分。

1.平时成绩由作业、期中测验和课外实践三部分组成。

课外实践由撰写读（观）后感、校内调研、绘制思维导图、PPT 制作等环节构成。

2.期末考核方式采用开卷考试的形式，考核内容覆盖所有课程目标。

平时成绩、期末成绩、总评成绩均采用百分制，在总评成绩中，平时成绩和期末成绩所占权重各为 0.5，各考核环节所占分值、比例也可以根据教学安排进行调整。

考核方式及对应的课程目标

课程成绩构成及比例	考核环节	目标分值	考核/评分原则	对应的课程目标
平时成绩100分，占总评成绩的比例为0.5	作业、期中测验、课外实践	100	平时成绩由作业、期中测验以及课外实践构成。作业主要考核学生对知识点的复习、理解和掌握程度，共布置2次，每次满分为10分，占平时成绩的20%；期中测验主要考查学生阶段掌握知识情况，占平时成绩的40%；课外实践考核学生的综合能力，占平时成绩的40%。	1、2
期末考试100分，占总评成绩的比例为0.5	开卷考试	100	（1）卷面成绩100分，以卷面乘以其在总评成绩中所占的比例0.5计入课程总评成绩。 （2）主要考核学生对中国共产党在新时代坚持的基本理论、基本路线、基本方略的理解，以及运用马克思主义立场、观点、方法认识问题、分析问题和解决问题的能力。考试题型为：简答题、论述题、材料分析题。	1、2

（二）目标达成度评价方法

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度} = \frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分（100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下表，字母 A、B 分别表示学生平时、期末考试的实际平均得分：其中 A= A1+A2+…+A4，A1、A2…A4 分别为平时成绩中对应课程目标 1-4 的内容得分；B= B1+B2+…+B4，B1、B2…B4 分别为期末考试中对应课程目标 1-4 的内容得分。平时成绩和期末成绩在各课程目标中分值分配如下表：

各项成绩目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	平时成绩		期末成绩	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标 1	60	A1	70	B1
课程目标 2	40	A2	30	B2
总分	100	A	100	B

课程目标达成度评价值计算具体说明如下。

课程目标达成度评价标表

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算示例
课程目标 1		作业	20	A1	$\frac{0.5A1 + 0.5B1}{65(\text{目标分值加权值})}$
		期中测验	40		
		期末成绩	70	B1	
课程目标 2		课外实践	40	A2	$\frac{0.5A2 + 0.5B2}{35(\text{目标分值加权值})}$
		期末成绩	30	B2	
课程总体目标		总评成绩	100	0.5A+0.5B	$\frac{0.5A + 0.5B}{100}$

（三）评价结果使用

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

1.课程评价周期为每1学期评价一次，设置达成度目标值为0.70，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

平时成绩持续改进机制：根据每届学生学习情况，课程组教师汇总统计学生平时成绩考核的各项指标，发现问题及时调整，并做好相应的记录。

期末考试考核机制：对期末考试成绩进行分析，将分析结果用于整体分析研究该门课程，将在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对平时成绩考核，采取座谈会、增加对相关知识点的研讨、与学生单独交流等措施实施改进。

针对期中测验以及期末考试成绩分析，对出现问题的相关知识点和能力点汇总后，用于整体分析研究该门课程，并在下一轮授课时侧重强化。

九、参考文献

1.习近平谈治国理政（第一卷）. 北京：人民出版社，2018

2.习近平谈治国理政（第二卷）. 北京：人民出版社，2017

3.习近平谈治国理政（第三卷）. 北京：人民出版社，2020

4.习近平谈治国理政（第四卷）. 北京：人民出版社，2022

5.文件起草组.《中共中央关于党的百年奋斗重大成就和历史经验的决议》辅导读本. 北京：人民出版社，2021

6.国家发展和改革委员会.《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远

景目标纲要》辅导读本．北京：人民出版社，2021

《大学生就业指导与职业生涯规划》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：dq02281021-2

课程名称：大学生就业指导与职业生涯规划

Employment guidance and career planning for College Students

学时/学分：38/1.0

课程类别：通识选修课

课程性质：选修课

适用专业：电气工程及其自动化

开设学期：第 2、6 学期

先行课程：无

责任单位：电气与信息工程学院电气工程系

课程责任人：王雪菲

核 准 人：段慧达

二、课程简介

《大学生就业指导与职业生涯规划》是电气工程及其自动化专业的一门通识选修课。通过对本课程的学习，了解专业教学安排、人才培养方案；了解行业的基本现状及发展前景；通过基本理论知识的讲解使学生掌握职业生涯规划知识和就业技巧，树立正确的职业生涯规划观念，培养职业生涯规划能力。

本课程在理论教学内容方面，立足于社会发展，立足于学生的现状，着重基本知识、基本理论和基本方法的讲解；在培养应用能力方面，着重使学生树立正确的价值观、就业观，能够客观定位自己，合理规划发展，提高学生就业能力。

三、课程目标

通过本课程的学习，应达到的目标及能力如下：

目标 1:能够了解专业学习内容，认知并理解专业培养目标和毕业要求指标点，掌握职业生涯规划的方法与步骤，能够具备自我探索能力、独立思考和勇于创新的能力。

目标 2:能够了解国家的就业及创业形势，把握职业选择的原则和方向；了解职业发展的阶段特点；掌握就业市场信息、相关的职业分类等知识。树立正确的择业观、就业观和职业道德观念，了解职业道德和规范，掌握求职材料的制作和投递方法，笔试及面试流程及技巧。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标 1:能够了解专业学习内容，认知并理解专业培养目标和毕业要求指标点，掌握职业生涯规划的方法与步骤，能够具备自我探索能力、独立思考和勇于创新的能力。	8.2 理解电气工程师对公众安全、健康、福祉以及环境保护的社会责任，能够在工程实践中自觉遵守工程职业道德和规范，履行社会责任。	专业学习内容介绍； 培养目标解读； 毕业要求指标点解读。 职业生涯规划导论； 职业生涯规划的方法和过程； 大学生涯规划； 大学生自我分析与定位； 职业生涯目标的确立与实现； 职业生涯决策 职业生涯实践与管理； 职业生涯反馈与评估； 大学生职业生涯自我管理。
目标 2:能够了解国家的就业及创业形势，把握职业选择的原则和方向；了解职业发展的阶段特点；掌握就业创业市场信息；树立正确的择业观、就业观和职业道德观念，了解职业道德和规范，掌握求职材料的制作和投递方法，笔试及面试流程及技巧。		创业与创业环境； 创业者与创业团队； 创业机会与创业风险； 创业资源与创业计划； 新企业创办与管理； 就业环境与就业指导； 就业制度与就业政策； 就业策略与就业途径； 就业权益与法律保障； 职业适应与职业道德； 简历设计、模拟面试。

五、课程教学内容

（一）专业介绍

1.主要教学内容：1.专业学习内容介绍；2.培养目标解读；3.毕业要求指标点解读。

2.知识点与能力点要求：

知识点：了解自动化专业学习主要内容和应具备的能力，认知并理解专业培养目标，理解专业毕业要求指标点分解方法及其内涵意义。

能力点：能够充分认知理解专业培养目标和毕业要求一级和二级指标点。

3.教学重点与难点：

教学重点：专业学习内容，专业培养目标和毕业要求解读。

教学难点：毕业要求一级和二级指标点解读。

（二）职业生涯规划导论

1.主要教学内容：职业概述、职业生涯规划概述、职业生涯规划的理论。

2.知识点与能力点要求：

知识点：了解职业生涯规划的意义和作用；理解职业生涯规划理论

能力点：掌握职业生涯规划的方法和步骤，有针对性的解决职业生涯规划过程中容易出现的问题。

3.教学重点与难点：

教学重点：职业生涯规划的方法和步骤。

教学难点：职业生涯规划理论。

（三）职业生涯规划的方法和过程

1.　主要教学内容：职业生涯规划的角色与对象、职业生涯规划的基本流程、职业生涯规划方案

2.知识点与能力点要求：

知识点：了解职业生涯规划的对象和研究方法；理解职业生涯规划的基本流程。

能力点：结合自身的实际情况按照职业生涯规划的基本流程制订自己的职业生涯规划方案。

3.教学重点与难点：

教学重点：职业生涯规划的基本流程。

教学难点：制订自己的职业生涯规划方案。

（四）大学生涯规划

1.主要教学内容：大学阶段规划、考研规划、大学生自我成长规划

2.知识点与能力点要求：

知识点：了解考研的原因及误区；理解大学不同阶段在规划方面容易出现的问题及调节方法。

能力点：掌握大学生自我成长规划的内容和培养方法，能结合自身的实际情况规划好大学生活。

3.教学重点与难点：

教学重点：理解大学不同阶段在规划方面容易出现的问题及调节方法。

教学难点：结合自身的实际情况规划好大学生活。

（五）大学生自我认知与定位

1.主要教学内容：自我认知概述、大学生自我认知的方法、职业定位。

2.知识点与能力点要求：

知识点：了解自我认知的概念、过程和原则；理解兴趣、能力、气质、性格、价值观与职业生涯规划的关系；掌握自我认知的功能和方法。

能力点：运用兴趣、能力、气质、性格、价值观与职业生涯规划的关系，确定好职业发展的方向。

3.教学重点与难点：

教学重点：兴趣、能力、气质、性格、价值观与职业生涯规划的关系。

教学难点：自我认知的功能和方法。

（六）职业生涯目标的确立与实现

1.主要教学内容：职业生涯目标概述、职业生涯目标的确立、职业生涯目标的实现。

2.知识点与能力点要求：

知识点：了解大学生职业生涯目标的内涵与功能；理解影响职业生涯目标确立的因素。

能力点：掌握职业生涯目标制订的基本方法和步骤，能够结合自身的实际情况确立并实现职业生涯目标。

3.教学重点与难点：

教学重点：影响职业生涯目标确立的因素。

教学难点：职业生涯目标制订的基本方法和步骤。

（七）职业生涯决策

1.主要教学内容：

职业生涯决策概述、影响职业生涯决策的因素、取业生涯决策方法。

2.知识点与能力点要求：

知识点：了解职业生涯决策的类型及常见的问题；理解职业生涯决策的过程和方法。

能力点：掌握职业生涯决策的过程和方法，为自己的未来做出英明的决策。

3.教学重点与难点：

教学重点：职业生涯决策的过程和方法。

教学难点：为自己的未来做出英明的决策。

（八）职业生涯实践与管理

1.主要教学内容：

个人潜能与职业发展、选定和开发个人职业锚、职业生涯阶段管理。

2.知识点与能力点要求：

知识点：了解个人潜能和职业发展的关系；理解潜能开发的途径。

能力点：掌握职业生涯不同阶段的有效管理方法，挖掘自身潜能，做好职业生涯自我管理。

3.教学重点与难点：

教学重点：挖掘自身潜能，做好职业生涯自我管理。

教学难点：掌握职业生涯不同阶段的有效管理方法。

（九）职业生涯反馈与评估

1.主要教学内容：

职业生涯反馈、职业生涯评估、职业生涯开发

2.知识点与能力点要求：

知识点：了解职业生涯反馈与评估的内涵和意义；理解职业生涯反馈与评估过程中应注意的问题。

能力点：掌握职业生涯反馈与评估的方法，能正确评估职业生涯，针对实际问题修正职业生涯，开发职业生涯。

3.教学重点与难点：

教学重点：职业生涯反馈与评估过程中应注意的问题。

教学难点：针对实际问题修正职业生涯，开发职业生涯。

（十）大学生职业生涯自我管理

1.主要教学内容：

大学生时间管理、大学生情绪管理、大学生压力管理。

2.知识点与能力点要求：

知识点：了解当前大学生时间管理的现状和时间管理的方法；理解大学生容易产生不良情绪的原因及其调节方法。

能力点：掌握压力管理策略；能结合自身实际情况合理安排时间，有效调节情绪，缓解各种压力。

3.教学重点与难点：

教学重点：大学生时间管理的方法。

教学难点：大学生容易产生不良情绪的原因及其调节方法。

（十一）创业与创业环境

1.主要教学内容：创业概述、创业环境、创业环境分析与评价

2.知识点与能力点要求：

知识点：了解创业的含义、要素、类型和意义；理解创业的国内外背景以及我国创业活动现状，我国目前创业教育开展情况。

能力点：掌握创业教育对策和创业环境评价；使大学生做好创业知识和技能的储备，为创业奠定扎实的基础。

3.教学重点与难点：

教学重点：创业的含义、要素、类型和意义。

教学难点：创业教育对策和创业环境评价。

（十二）创业者与创业团队

1.主要教学内容：创业者概述、创业者的创业意识、素质和能力、创业团队概述、创业团队管理

2.知识点与能力点要求：

知识点：了解创业者的内涵和分类，创业团队的内涵，特征和作用；理解创业者应具备的创业意识、创业素质和创业能力，创业团队组建的要素、原则和步骤。

能力点：掌握创业意识、创业素质和创业能力的培养途径和方法，创业团队管理策略；结合自身的创业需要，培养创业综合素质和能力，组建创业团队。

3.教学重点与难点：

教学重点：创业团队组建的要素、原则和步骤。

教学难点：创业意识、创业素质和创业能力的培养途径和方法。

（十三）创业机会与创业风险

1.主要教学内容：创业机会概述、创业机会识别、创业风险概述、创业风险识别与评估。

2.知识点与能力点要求：

知识点：了解创业机会的特征、类型和来源；理解创业机会与创业风险识别的影响因素与方法；掌握创业机会评价的准则和方法、创业风险和管理策略。

能力点：能结合自身的创业行为，用创业机会评估方法评价创业过程是否可行，增强大学生对创业风险的理性认识，提高防范风险的能力。

3.教学重点与难点：

教学重点：创业机会与创业风险识别的影响因素与方法。

教学难点：用创业机会评估方法评价创业过程是否可行。

（十四）创业资源与创业计划

1.主要教学内容：创业资源概述、创业资源管理与创业融资、创业计划、创业项目选择。

2.知识点与能力点要求：

知识点：了解创业资源的含义、种类和作用；理解创业融资的渠道和策略，创业项目选择的原则和步骤；掌握创业资源获取的途径，合理的开发和利用创业资源，创业计划撰写与展示应注意的问题。

能力点：结合自身实际掌握获取创业资源的途径和创业融资的策略；选择适合自己的创业项目，撰写创业计划书。

3.教学重点与难点：

教学重点：获取创业资源的途径和创业融资的策略。

教学难点：撰写创业计划书。

（十五）新企业创办与管理

1.主要教学内容：创办新企业的程序、大学生创业实习平台、新企业管理。

2.知识点与能力点要求：

知识点：了解创办新企业的程序；理解新企业的营销、财务、人力资源管理的重要性。

能力点：掌握新企业营销、财务、人力资源管理策略，通过大学生创新创业实习平台，掌握创办新企业基本流程；建立营销、财务、人力资源管理的新理念。

3.教学重点与难点：

教学重点：创办新企业的程序。

教学难点：新企业营销、财务、人力资源管理策略。

（十六）就业环境与就业指导

1.主要教学内容：职业、大学生就业形势、大学生就业环境、大学生就业指导。

2.知识点与能力点要求：

知识点：了解大学生就业形势；理解大学生就业难产生的原因；掌握就业指导的内容和意义。

能力点：针对大学生就业难的实际情况，采取有效措施进行规避。

3.教学重点与难点：

教学重点：大学生就业形势和大学生就业难产生的原因。

教学难点：就业指导的内容和意义。

（十七）就业制度与就业政策

1.主要教学内容：就业制度、就业政策、大学生就业的主要方式。

2.知识点与能力点要求：

知识点：了解大学生就业制度；理解大学生就业政策；掌握大学生就业的主要方式。

能力点：依据大学生就业制度和就业政策选择适合自己的就业方式。

3.教学重点与难点：

教学重点：大学生就业制度和就业政策。

教学难点：选择适合自己的就业方式。

（十八）就业策略与就业途经

1.主要教学内容：大学生就业策略、求职择业的基本程序、大学生就业途经、就业准备

2.知识点与能力点要求：

知识点：了解大学生就业策略；理解大学生就业程序；掌握大学生就业途径。

能力点：利用各种途径宣传、展示自己的能力。

3.教学重点与难点：

教学重点：大学生就业策略和就业程序。

教学难点：大学生就业途径。

（十九）就业权益与法律保障

1.主要教学内容：大学生就业权益、大学生就业协议的签订、劳动合同及其权益保障

2.知识点与能力点要求：

知识点：了解大学生就业权益和就业争议解决办法；理解毕业生就业协议书的法律性质；掌握相关的法律规定。

能力点：大学生在就业过程中能正确行使自己的权利，合理有效地保护自己的权益。

3.教学重点与难点：

教学重点：大学生就业权益和就业争议解决办法。

教学难点：毕业生就业协议书的法律性质。

（二十）职业适应与职业道德

1.主要教学内容：大学生职业适应、适应新环境、建立良好的人际关系、培养良好的职业道德

2.知识点与能力点要求：

知识点：了解就业初期在适应方面会出现的问题；理解角色转换应遵循的原则；掌握面对新的环境培养良好的人际关系和新的工作岗位应注意的事项。

能力点：大学生根据新环境和新岗位的要求，不断培养自己的综合能力和良好的人际关系，以适应工作的需要。

3.教学重点与难点：

教学重点：职业适应需要具备的素质及其培养。

教学难点：大学毕业生走上工作岗位前的准备。

（二十一）简历设计

1.主要教学内容：简历的基本内容；简历的设计版式；简历的修改与完善

2.知识点与能力点要求：

知识点：掌握简历包含的基本内容；能够自己设计有特色的简历。

能力点：能够熟练掌握设计优秀的简历，结合自己大学期间的学习、工作及获奖，设计个性化简历。

3.教学重点与难点：

教学重点：简历内容设计。

教学难点：设计符合自身特征的优秀简历。

（二十二）模拟面试

1.主要教学内容：分组进行模拟面试；对每个人的模拟面试进行打分评价。

2.知识点与能力点要求：

知识点：掌握面试的技巧。

能力点：在面试时中有良好的心理素质，注重服装、礼仪，能够从容的参与到面试中。

3.教学重点与难点：

教学重点：掌握面试的技巧。

教学难点：通过模拟面试使大学生能够做好面试前的心里准备，掌握不同形式面试的技巧。

六、教学进程

序号	项目	内容	课内学时
1	专业介绍	（1）专业介绍 （2）培养目标解读 （3）毕业要求解读	2
2	职业生涯规划导论	（1）职业概述 （2）职业生涯规划概述 （3）职业生涯规划的理论	1
3	职业生涯规划的方法和过程	（1）职业生涯规划的角色与对象 （2）职业生涯规划的基本流程 （3）职业生涯规划方案	2
4	大学生涯规划	（1）大学阶段规划 （2）考研规划 （3）大学生自我成长规划	2
5	大学生自我认知与定位	（1）自我认知概述 （2）大学生自我认知的方法 （3）职业定位	1
6	职业生涯目标的确立与实现	（1）职业生涯目标概述 （2）职业生涯目标的确立 （3）职业生涯目标的实现	2
7	职业生涯决策	（1）职业生涯决策概述 （2）影响职业生涯决策的因素 （3）取业生涯决策方法	2
8	职业生涯实践与管理	（1）个人潜能与职业发展 （2）选定和开发个人职业锚 （3）职业生涯阶段管理	2
9	职业生涯反馈与评估	（1）职业生涯反馈 （2）职业生涯评估 （3）职业生涯开发	2
10	大学生职业生涯自我管理	（1）大学生时间管理 （2）大学生情绪管理 （3）大学生压力管理	2
11	创业与创业环境	（1）创业概述 （2）创业环境 （3）创业环境分析与评价	1
12	创业者与创业团队	（1）创业者概述 （2）创业者的创业意识、素质和能力	1

		（3）创业团队概述 （4）创业团队管理	
13	创业机会与创业风险	（1）创业机会概述 （2）创业机会识别 （3）创业风险概述 （4）创业风险识别与评估	1
14	创业资源与创业计划	（1）创业资源概述 （2）创业资源管理与创业融资 （3）创业计划 （4）创业项目选择	1
15	新企业创办与管理	（1）创办新企业的程序 （2）大学生创业实习平台 （3）新企业管理	1
16	就业环境与就业指导	（1）职业 （2）大学生就业形势 （3）大学生就业环境 （4）大学生就业指导	1
17	就业制度与就业政策	（1）大学生就业策略 （2）求职择业的基本程序 （3）大学生就业途经 （4）就业准备	2
18	就业策略与就业途经	（1）大学生就业策略 （2）求职择业的基本程序 （3）大学生就业途经 （4）就业准备	2
19	就业权益与法律保障	（1）大学生就业权益 （2）大学生就业协议的签订 （3）劳动合同及其权益保障	2
20	职业适应与职业道德	（1）大学生职业适应 （2）适应新环境 （3）建立良好的人际关系 （4）培养良好的职业道德	2
21	简历设计	（1）简历的基本内容 （2）简历的设计版式 （3）简历的修改与完善	2
22	模拟面试	（1）分组进行模拟面试 （2）打分、评价	4
	合计		38

七、课程目标达成途径与措施

（一）教学方法与教学手段

根据本课程的特点，教学以教师课堂讲授和学生操作活动相结合，采用多媒体教学的方法，增加直观性，增强教学效果。同时运用学生讨论、小组活动体会的分享等教学方法，增加学生的学习兴趣与参与度，加深对教学内容的理解，帮助学生更好地运用所学知识，加深对职业生涯规划的认识，帮助大学生确立职业目标，选择职业通道，并采取行动和措施，实现职业生涯目标。针对本课程特点，应用的教学方法与教学手段如下表。

课程目标	教学方法与手段
课程目标 1	课堂讲授；学生讨论；小组活动 ；利用优质线上教学资源
课程目标 2	课堂讲授；学生讨论；小组活动 ；利用优质线上教学资源

（二）作业的基本要求

两次作业，作业要按照知识点和能力点要求，体现教学重点，紧密结合本课程教学目的、基本任

务和各部分具体内容，安排相关案例分析，加深对所学知识的理解，根据需要可在教材及教学参考书中选取。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）课程考核

本课程是通识选修课，考核的形式是撰写职业生涯规划书、就业简历、模拟面试。成绩包括平时考核和期末考核两部分。平时考核包括课堂讨论、课后作业等方式，期末考核包括撰写职业生涯规划书、模拟面试。平时成绩、期末成绩及总评成绩均为百分制，在总评成绩中，平时成绩和期末成绩所占的权重分别为 0.5 和 0.5。

（二）目标达成度评价方法

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价，具体计算方法如下：

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度} = \frac{\text{该课程学生总评成绩平 均值}}{\text{该课程总评成绩总分 (100 分)}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下表，字母 A、B 分别表示学生平时、期末考试的实际平均得分；其中，第二学期，A=A1，A1 为平时成绩中对应课程目标 1 内容得分；B= B1，B1 为期末考试中对应课程目标 1 内容得分。第六学期，A=A2，A2 为平时成绩中对应课程目标 2 内容得分；B= B2，B2 为期末考试中对应课程目标 2 内容得分。平时成绩和期末成绩在各课程目标中分值分配如下表。

第二学期各项成绩目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	平时成绩		期末成绩	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标 1	100	A1	100	B1
总分	100	A	100	B

第六学期各项成绩目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	平时成绩		期末成绩	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标 2	100	A2	100	B2
总分	100	A	100	B

课程目标达成度评价值计算具体说明如下。

第二学期课程目标达成度评价标表

课程目标	毕业要求 指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度 计算示例
课程目标 1	毕业要求 8.2	平时成绩 1	100	A1	$\frac{0.5A1+0.5B1}{100\%\text{目标分值权重}}$

		期末成绩 1	100	B1	
课程总体目标		总评成绩	100	0.5A+0.5B	$\frac{0.5A+0.5B}{100}$

第六学期课程目标达成度评价标表

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算示例
课程目标 2	毕业要求 8.2	平时成绩 2	100	A2	$\frac{0.5A2+0.5B2}{100(\text{目标分值加权值})}$
		期末成绩 2	100	B2	
课程总体目标		总评成绩	100	0.5A+0.5B	$\frac{0.5A+0.5B}{100}$

（三）评价结果使用

1.课程评价周期定为每年评价 1 次，设置达成度目标值为 0.7，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

平时成绩持续改进机制：根据每届学生学情，课程组教师每 4 周汇总统计学生平时成绩考核的各项指标，及时调整学生的学习状态，并做相应的记录。

期末考试考核机制：对期末上交作业及模拟面试情况进行分析，统计作业及模拟面试存在的问题，将统计结果用于整体分析研究该门课程进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对平时成绩考核，采取职业规划大赛，简历设计大赛等措施实施改进。

针对期末考试考核，根据学生作用及模拟面试出现的问题和本课程的重点内容学生采取统一辅导等措施。

九、参考文献

1.刘兆国.大学生职业生涯发展规划.西安电子科技大学出版社,2022.12

2.张金明.大学生创业与就业指导.电子工业出版社,2019.8.

3.李海燕.大学生职业生涯规划.中山大学出版社,2012.7.

4.张劲松.大学生职业生涯规划.科学出版社,2012.6.

《形势与政策》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：my05011011-8

课程名称：形势与政策

学时/学分：64/2

课程类别：人文社科类通识教育课程

课程性质：必修课

适用专业：全校本科生

开设学期：第一至第八学期

先修课程：无

责任单位：马克思主义学院 形势与政策教学部

课程责任人：高晓飞

核准人：张晶

二、课程简介

《形势与政策》课是以高校培养目标为依据的高校思想政治理论课系列课程中的一门必修课，在大学生思想政治教育中担负着重要使命。

本课程主要以当前国内外重大问题为契机，对大学生进行形势与政策教育，帮助大学生认清国际国内形势，了解党和国家重大战略方针政策。

本课程着重对大学生进行新时期中国特色社会主义建设形势、任务和成就教育；党和国家重大战略方针、重大活动和重大改革措施的教育。

本课程的基本任务是紧密结合国内外形势和大学生思想实际，以立德树人为根本，以理想信念教育为核心，深化中国特色社会主义和中国梦宣传教育，用习近平新时代中国特色社会主义思想武装青年；通过适时科学地对学生进行国内形势政策、世界政治经济与国际关系基本知识的教育，帮助学生开阔视野，及时了解和正确对待国内外重大时事，激发大学生爱国主义精神，增强民族自尊心和社会责任感，提高政治敏锐性和政策判别力；引导青年大学生树立正确的历史观、民族观、国家观、文化观，培养新一代中国特色社会主义合格建设者和可靠接班人。

三、课程目标及学生应达到的能力

课程目标 1：在知识体系方面，以当前国内外重大的热点问题为契机，对大学生进行新时期中国特色社会主义建设形势、任务和成就教育，学生能够了解到党和国家重大战略方针政策、重大活动和重大改革措施，把握社会改革发展动态。

课程目标 2：在能力素质方面，能够培养学生观察社会形势问题敏锐的洞察力和政策判别力，培养学生分析、处理和应对复杂社会问题的能力，提升学生的综合素养；

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容
课程目标 1：在知识体系方面，以当前国内外重大的热点问题为契机，对大学生进行新时期中国特色社会主义建设形势、任务和成就教育，学生能够了解到党和国家重大战略方针政策、重大活动和重大改革措施，把握社会改革发展动态。	8-1 尊重生命，关爱他人，主张正义、诚信守则，具有人文知识、思辨能力、处事能力和科学精神，理解社会主义核心价值观，具有坚定的政治立场，热爱祖国，维护国家利益，具有为国家富强、民族昌盛而奋斗的志向和社会责任感。	依据教育部、中宣部每学期印发的《高校“形势与政策”课教学要点》通知以及国内外形势的发展变化，学生实际情况和学生关注的热点、焦点问题，来确定每学期教学内容。
课程目标 2：在能力素质方面，能够培养学生观察社会形势问题敏锐的洞察力和政策判别力，培养学生分析、处理和应对复杂社会问题的能力，提升学生的综合素养。		

五、课程的内容及学时分配

“形势与政策”课程教学内容具有时效强、变化性大的特点，

课程学时分配在八个学期进行，每学期 8 学时，共计 64 学时。理论教学学时 56 学时，实践教学学时 8 学时。

理论教学安排在第一学期至第七学期进行，每学期集中教学学时为 8 学时，共计 56 学时，结合具体学期课程教学要点进行专题内容学习；

实践教学安排在第八学期进行，学时共计 8 学时，实践教学包括“时政进校园”、“网络课程、精品课程”、社会实践活动等等，可以结合具体学期课程教学要点进行调整实践教学内容和教学方法。

六、课程教学环节的基本要求

本课程教学内容完全依据国家教育部制定的教学要点要求进行教学；理论教学方式以教师课堂专题讲授为主，通过热点问题分析、课堂讨论、案例分析、以及观看录像等多种形式展开教学，以提高教学的时效性；开展“时政进校园”、“网络课程、精品课程”等为主要内容的实践教学。

七、课程的考核环节及课程目标达成度自评方式

（一）考核方式及基本要求

课程以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容，包括平时考核和期末考核两部分。平时考核以学习通专题测验为主，期末考核为开卷考试，采取学习通线上期末考试或者撰写结课论文为主。课程总评成绩由平时成绩和期末成绩两部分组成，各占 50%。结课论文分为五个等级。

论文评价细则及得分

100-90	89-80	79-70	69-60	59-0
①选题符合课程要求，立场观点正确； ②条理清晰，表述严谨； ③行文流畅，书写规范。	①选题符合课程要求，立场观点正确； ②条理较清晰，表述较严谨； ③行文较流畅，书写较规范。	①选题符合课程要求，立场观点较为准确； ②条理一般，表述一般； ③行文、书写一般。	①选题符合课程要求，立场观点较为准确； ②条理欠清晰，表述欠严谨； ③行文欠流畅，书写欠规范。	①选题不符合课程要求，立场观点不正确； ②条理不清晰，表述不严谨； ③语句不通顺，书写不规范。

（二）课程目标达成度评价方式

用最终成绩进行达成度分析，按照分数算出平均值，用平均值除以 100，即为该课程的达成度课程目标，达成度评价以课程总目标达成度评价，具体计算方法如下：

$$\text{课程总目标达成度} = \frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分(100分)}}$$

（三）评价结果使用

1. 课程评价

课程评价周期定为每年评价 1 次，设置达成度目标值为 0.7，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

平时考核持续改进机制：根据学生学习情况，课程组教师自行汇总统计学生平时成绩考核的各项

指标，如果出现平时成绩较差的情况，需要在教学中加强管理，针对具体目标进行整改，并做好相应的记录。

期末考核持续改进机制：对期末考试成绩进行分析，统计各部分试题得分情况，或者统计结课论文撰写出现的问题，将统计结果用于整体分析研究该门课程，并在下一学期学习中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

吸收教学测评、教学督导信息、学生反馈信息，对课堂教学内容、方式、方法和考核标准等进行完善，采取座谈会，讨论会，成立学习小组，与学生单独交流等措施进行改进。

八、本课程与其它课程的联系与分工

本课程与《思想道德与法治》、《中国近现代史纲要》、《马克思主义基本原理》、《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》课程均为思想政治理论课程，属于公共基础课课程。

九、建议使用教材及教学参考书

推荐教材：

1.《时事报告（大学生版）》，教育部社会科学司、思想政治工作司委托中共中央宣传部时事报告杂志社编辑出版，《时事报告》杂志社；

2.教育部春、秋两季印发的《高校“形势与政策”教学要点》。

参考资料：

1.《人民日报》、《参考消息》、《环球时报》等重要报纸；

2.《半月谈》、《瞭望》、《世界知识》等相关杂志；

3.《时事报告》音像版等相关音像资料；

4.中共中央重要会议文件、中央领导人重要讲话精神；

5、教育部等有关部门不定期下发的形势教育图文、音像资料。

本大纲是根据2022版人才培养方案，并在2018年编制的大纲基础上由形势政策教学部全体教师修订完成。随着教学改革不断深入，教学内容、教学方法和考核方法可以进行一些微调，具体由授课计划确定。

《大学英语》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：wy01011011-2

课程名称：大学英语 College English

学时/学分：128/8

课程类别：公共基础课

课程性质：必修课

适用专业：全校非英语专业普通本科

开设学期：第一、二学期

先行课程：高中英语

责任单位：外国语学院

课程责任人：刘曼

核准人：孙薇娜

二、课程简介

《大学英语》课程是我院应用型本科教育的一门必修基础课程，兼有工具性和人文性双重性质。就工具性而言，第一，大学英语课程是基础教育阶段英语教学的提升和拓展，目的是在高中英语教学基础上进一步提高学生英语的听、说、读、写、译的能力，使学生掌握必需的英语基础知识和应用技能，同时加强其自主学习能力、思辨能力和创新能力的培养，使他们在今后工作和社会交往中能用英语有效地进行口头和书面信息交流，适应社会发展和经济建设对应用型本科人才的需要。第二，大学英语课程可通过专门用途英语教学让学生学习与专业相关的学术或职业英语，获得在学术或职业领域进行国际交流的相关能力。就人文性而言，第一，大学英语课程的重要任务之一是进行跨文化教育。学生学习和掌握英语这一交流工具，除了学习、交流先进的科学技术和专业信息之外，还需了解国外的社会与文化，增进对不同文化的理解、对中外文化异同的意识，培养跨文化交际能力。第二，大学英语课程可培养学生对中国文化的理解和阐释能力，服务中国文化对外传播。人文性的核心是以人为本，弘扬人的价值，注重人的综合素质培养和全面发展。结合课程内容，把社会主义核心价值观有机地融入到大学英语教学内容。因此，要挖掘大学英语课程丰富的人文内涵，实现工具性和人文性的有机统一。

三、课程目标及学生应达到的能力

通过本课程的学习，应达到的目标及能力如下：

目标 1 听力技能：能听懂一般日常英语谈话；能基本听懂语速较慢的音、视频材料和题材熟悉的讲座，基本掌握中心大意，抓住要点；能听懂用英语讲授的相应级别的英语课程；能听懂与工作岗位相关的常用指令、产品或操作说明等。能较好地运用听力技巧。

目标 1 主要教学内容

1.能够听懂英语授课，听懂较熟悉的简短英语会话及题材熟悉的讲座、报告等；

2.能听懂语速较慢的英语节目，语速达每分钟 110 词，能基本掌握大意，抓住基本要点，能够较好地运用听力技巧帮助理解；

3.能听懂用英语讲授的相应级别的英语课程；能听懂与工作岗位相关的常用指令、产品或操作说明等。

目标 2 口语技能：能就日常话题用英语进行简短但多话轮的交流；能对一般性事件和物体进行简单的叙述或描述；能基本表达个人意见、情感、观点；能就学习或与未来工作相关的主题进行简单的讨论。语言表达结构比较清楚，语音、语调、语法等基本符合交际规范。能较好地运用口头表达与交流技巧。

目标 2 主要教学内容：

1.整理、巩固、加深以前已学的语音知识，初步了解朗读技巧；了解语流中的语音变化规则，连读、辅音失去爆破和语音同化等技巧；发音和语调基本正确；

2.练习陈述句、疑问句和祈使句的语调；能够用简单的英语回答课堂问题；对日常话题基本能够用英语进行多轮简单的交流；

3.使用相应学习材料表达个人意见、情感、观点；

4.重点训练学生就学习或与未来工作相关的主题进行讨论。

目标 3 阅读技能：能读懂题材熟悉、语言难度中等的英语报刊文章和其它英语材料；能借助词典阅读英语教材和未来工作生活中常见的应用文和简单的专业资料，理解主要事实和有关细节；能较好地运用阅读技巧，领会作者的观点，掌握中心大意，能就文章的内容进行预测、分析、推理、判断和综合概括；能根据阅读目的的不同和阅读材料的难易，适当调整阅读速度和方法；能阅读与所学专业相关的综述性文献，或与未来工作相关的说明书、操作手册等材料。

目标 3 主要教学内容：

1.能借助词典读懂一般性题材的英语短文，阅读速度达每分钟 70 词；

2.在快速阅读篇幅适当、难度适中的材料时，阅读速度达每分钟 90 词；

3.能基本读懂国内外英文报刊，掌握中心大意，理解主要内容和相关信息；

4.能读懂生活中常见的应用文体材料，学会阅读技巧，较好地掌握阅读技能。

目标 4 写作技能：掌握一般文体如记叙文、议论文、说明文的写作技巧；掌握常用应用文体的词语和表达句式；能在阅读难度与课文相仿的书面材料时做笔记、回答问题、写提纲和摘要；能就一定的话题、提纲、表格或图示在半小时内写出 120-150 词的短文；能完成日常应用文体(如信函、简历等)的写作。基本切题，语言表达内容完整；逻辑清晰，条理清楚；语句通顺；语篇较为连贯；句式变化丰富。能较好地运用常用的书面表达与交流技巧。

目标 4 主要教学内容：

1.掌握一般文体如记叙文、议论文、说明文的写作技巧；

2.掌握常用应用文体的词语和表达句式；

3.能在阅读难度与课文相仿的书面材料时做笔记、回答问题、写提纲和摘要；

4.能就一定的话题、提纲、表格或图示在半小时内写出120-150词的短文；

5.能写日常应用文(如信函、简历等)。

目标5翻译技能：能借助词典对题材熟悉、结构清晰、语言难度一般的文章进行英汉互译，译文较为正确，无重大的理解和语言表达错误；能摘译体裁熟悉，以及与所学专业或未来所从事工作岗位相关、语言难度一般的文献材料；能较好地运用翻译技巧。

目标5主要教学内容：

1.掌握常用的翻译技巧；

2.借助词典能对题材熟悉的文章进行英汉互译。英译汉为每小时250词，汉译英每小时为200字，译文基本流畅，能在翻译时使用适当的翻译技巧。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标1听力技能： 能听懂一般日常英语谈话;能基本听懂语速较慢的音、视频材料和题材熟悉的讲座，基本掌握中心大意，抓住要点;能听懂用英语讲授的相应级别的英语课程;能听懂与工作岗位相关的常用指令、产品或操作说明等。能较好地运用听力技巧。	10.3具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就专业问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。	1.能够听懂英语授课，听懂较熟悉的简短英语会话及题材熟悉的讲座、报告等; 2.能听懂语速较慢的英语节目，语速达每分钟110词，能基本掌握大意，抓住基本要点，能够较好地运用听力技巧帮助理解; 3.能听懂用英语讲授的相应级别的英语课程；能听懂与工作岗位相关的常用指令、产品或操作说明等。
目标2口语技能： 能就日常话题用英语进行简短但多话轮的交流;能对一般性事件和物体进行简单的叙述或描述;能基本表达个人意见、情感、观点；能就学习或与未来工作相关的主题进行简单的讨论。语言表达结构比较清楚，语音、语调、语法等基本符合交际规范。能较好地运用口头表达与交流技巧。		1.整理、巩固、加深以前已学的语音知识，初步了解朗读技巧；了解语流中的语音变化规则，连读、辅音失去爆破和语音同化等技巧；发音和语调基本正确; 2.练习陈述句、疑问句和祈使句的语调；能够用简单的英语回答课堂问题；对日常话题基本能够用英语进行多轮简单的交流; 3.使用相应学习材料表达个人意见、情感、观点; 4.重点训练学生就学习或与未来工作相关的主题进行讨论。
目标 3阅读技能： 能读懂题材熟悉、语言难度中等的英语报刊文章和其它英语材料;能借助词典阅读英语教材和未来工作生活中常见的应用文和简单的专业资料,理解主要事实和有关细节;能较好地运用阅读技巧，领会作者的观点，掌握中心大意，能就文章的内容进行预测、分析、推理、判断和综合概括;能根据阅读目的的不同和阅读材料的难易,适当调整阅读速度和方法;能阅读与所学专业相关的综述性文献，或与未来工作相关的说明书、操作手册等材料。		1.能借助词典读懂一般性题材的英语短文，阅读速度达每分钟70词; 2.在快速阅读篇幅适当、难度适中的材料时，阅读速度达每分钟90词; 3.能基本读懂国内外英文报刊，掌握中心大意，理解主要内容和相关信息; 4.能读懂生活中常见的应用文体材料，学会阅读技巧，较好地掌握阅读技能。
目标4写作技能： 掌握一般文体如记叙文、议论文、说明文的写作技巧;掌握常用应用文体的词语和表达句式;能在阅读难度与课文相仿的书面材料时做笔记、回答问题、写提纲和摘要；能就一定的话题、提纲、表格或图示在半小时内写出120-150词的短文;能完成日常应用文体(如信函、简历等)的写作。基本切题，语言表达		1.掌握一般文体如记叙文、议论文、说明文的写作技巧; 2.掌握常用应用文体的词语和表达句式; 3.能在阅读难度与课文相仿的书面材料时做笔记、回答问题、写提纲和摘要; 4.能就一定的话题、提纲、表格或图示在半小时内写出120-150词的短文; 5.能写日常应用文(如信函、简历等)。

内容完整；逻辑清晰，条理清楚；语句通顺；语篇较为连贯；句式变化丰富。能较好地运用常用的书面表达与交流技巧。		
目标5翻译技能： 能借助词典对题材熟悉、结构清晰、语言难度一般的文章进行英汉互译，译文较为正确，无重大的理解和语言表达错误；能摘译体裁熟悉，以及与所学专业或未来所从事工作岗位相关、语言难度一般的文献材料；能较好地运用翻译技巧。		1.掌握常用的翻译技巧； 2.借助词典能对题材熟悉的文章进行英汉互译。英译汉为每小时250词，汉译英每小时为200字，译文基本流畅，能在翻译时使用适当的翻译技巧。

五、课程教学内容

1.主要教学内容

本课程以培养学生英语听、说、读、写、译的语言技能与应用能力为主，同时教授英语词汇、语法、篇章及语用等知识，增加学生社会、文化、科学等基本知识，拓宽国际视野，提升学生综合文化素养。以英语语言知识与应用技能、尤其是实用性语言知识与技能、学习策略和跨文化交际为主要教学内容，结合本校学生的英语入学水平，以教育部“十三五”规划系列教材为主要内容框架，以英语国家大众性报刊杂志及国内英语报刊杂志的一般性题材文章作为教学的辅助材料。

2.知识点与能力点要求

知识点：能够熟练运用英语，在跨文化背景下使用技术语言，对技术方案、技术报告等进行口头要义表述。

能力点：具备国际化视野，能够有效地参与国际项目的竞争与合作。

3.教学的重点与难点

目标 1 听力技能：能听懂一般日常英语谈话；能基本听懂语速较慢的音、视频材料和题材熟悉的讲座，基本掌握中心大意，抓住要点；能听懂用英语讲授的相应级别的英语课程；能听懂与工作岗位相关的常用指令、产品或操作说明等。能较好地运用听力技巧。

目标 2 口语技能：能就日常话题用英语进行简短但多话轮的交流；能对一般性事件和物体进行简单的叙述或描述；能基本表达个人意见、情感、观点；能就学习或与未来工作相关的主题进行简单的讨论。语言表达结构比较清楚，语音、语调、语法等基本符合交际规范。能较好地运用口头表达与交流技巧。

目标 3 阅读技能：能读懂题材熟悉、语言难度中等的英语报刊文章和其它英语材料；能借助词典阅读英语教材和未来工作生活中常见的应用文和简单的专业资料，理解主要事实和有关细节；能较好地运用阅读技巧，领会作者的观点，掌握中心大意，能就文章的内容进行预测、分析、推理、判断和综合概括；能根据阅读目的的不同和阅读材料的难易，适当调整阅读速度和方法；能阅读与所学专业相关的综述性文献，或与未来工作相关的说明书、操作手册等材料。

目标 4 写作技能：掌握一般文体如记叙文、议论文、说明文的写作技巧；掌握常用应用文体的词语和表达句式；能在阅读难度与课文相仿的书面材料时做笔记、回答问题、写提纲和摘要；能就一定的话题、提纲、表格或图示在半小时内写出 120-150 词的短文；能完成日常应用文体(如信函、简历等)的

写作。基本切题，语言表达内容完整；逻辑清晰，条理清楚；语句通顺；语篇较为连贯；句式变化丰富。能较好地运用常用的书面表达与交流技巧。

目标 5 翻译技能：能借助词典对题材熟悉、结构清晰、语言难度一般的文章进行英汉互译，译文较为正确，无重大的理解和语言表达错误；能摘译体裁熟悉，以及与所学专业或未来所从事工作岗位相关、语言难度一般的文献材料；能较好地运用翻译技巧。

4.课程思政点

作为一门公共基础课，要将“课程思政”落到实处，在课堂中融入“思政元素”，让学生在大学阶段获得更好的价值引领、人格教育，政治素质提升。本课程在增进学生对英语民族的文化生活和风土人情的了解的同时，做到立足于本国、本民族看世界，更好地做到知己知彼，增加民族自信，培养爱国情怀，并实现工具性和人文性的有机统一。

六、教学进程

序号	项目	内容	课内学时	教学方式	支撑课程目标	创新创业
1	听力	听力技能训练	20	讲授与训练	1	
2	口语	口语技能训练	18	讲授与训练	2	
3	阅读	阅读技能训练	46	讲授与训练	3	
4	写作	写作技能训练	20	讲授与训练	4	
5	翻译	翻译技能训练	20	讲授与训练	5	
6	阶段考试	听、说、读、写、译	4	测试	1、2、3、4、5	√
	合计		128			

七、课程目标达成途径与措施

课程教学在培养听、说、读、写、译技能过程中，针对课程目标采取的教学方法与手段如下：

（一）教学方法与教学手段

1.教学方法

遵循外语学习规律，根据教学内容的特点，充分考虑学生个体差异和学习风格，运用合适、有效的教学方法。教学方法的选择体现灵活性与适应性，从而改进教学效果，提高学习效率。

课堂教学可以采用任务式、合作式、项目式、探究式等教学方法，体现以教师为主导、以学生为主体的教学理念，使教学活动实现由“教”向“学”的转变，使教学过程由关注“教的目的”向关注“学的需要”转变，形成以教师引导和启发、学生积极主动参与为主要特征的教学常态。

教学方法的运用注重学生自主学习能力的培养，引导和帮助学生掌握学习策略，学会学习。

充分利用网络教学平台，为学生提供课堂教学与现代信息技术结合的自主学习路径和丰富的自主学习资源，促使学生从“被动学习”向“主动学习”转变。

教学方法的改进还应注意吸收国内外应用语言学领域的最新研究成果，不断更新教学理念，使用符合新一代大学生特点的教学方法进行教学。

2.教学手段

在教学手段方面，大力推进最新信息技术与课程教学的融合，充分发挥现代教育技术，特别是信息技术在外语教学中的作用。大学英语教师要与时俱进，更新和提高使用信息技术的意识、知识和能力，

在具体课堂教学设计与实施过程中，融入并合理使用信息技术元素。创建多元的教学与学习环境，使用微课、慕课，利用网上优质资源改造和拓展教学内容，实施基于传统课堂和在线网上课程的翻转课堂等混合式教学模式，使学生朝着主动学习、自主学习和个性化学习方向发展。在使用现代化教学手段时，始终把提高教与学的效果放在首位，处理好传统教学手段和现代化教学手段的关系，关注师生间的人际交往与情感交流，给予学生思想、人格、审美等方面的熏陶和感染。

（二）作业的基本要求

依据课程教学目标及知识点和能力点的要求，各单元教学内容均配有一定数量相应的作业，包括听力作业、口语作业、阅读作业、翻译作业、写作作业。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

大学英语课程分为两种教学模式，一种是采取传统教学模式，另外一种是混合教学模式。两种课程模式平时成绩与期末成绩所占比例不同。

传统教学模式：

（一）课程考核

课程的考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生掌握听、说、读、写、译技能为重点内容，包括平时考核和期末考核两部分。平时考核成绩、期末考核成绩、总评成绩均采用百分制，在总评成绩中，平时考核成绩和期末考核成绩所占权重分别为 0.3 和 0.7，各考核环节所占分值、比例也可以根据教学需求进行调整。

1.平时考核评价

平时考核评价由作业和阶段性考试构成，满分 100 分，占总评成绩的 30%。由 5 次作业和 2 次阶段性考试组成。其中：

1）平时作业 5 次共 55 分，考核内容及分数如下：听力 10 分，口语 5 分，阅读 20 分，写作 10 分，翻译 10 分。

作业评价细则及得分				
100~90	89~80	79~70	69~60	59~0
按时交作业；高质量完成作业。	按时交作业；很好地完成作业。	按时交作业；较好地完成作业。	按时交作业；作业质量一般。	不按时交作业；作业质量很差。

2）阶段性考试 2 次，分为笔试、听说考试，共 45 分。考核内容及分数如下：

（1）笔试 30 分（阅读 10 分+写作 10 分+翻译 10 分），（2）听力 10 分，（3）口语 5 分。

平时考核总分如下：1）听力 20 分，2）口语 10 分，3）阅读 30 分，4）写作 20 分，5）翻译 20 分，共 100 分。

说明：作业与阶段考试主要考核学生对课程 5 个目标（听、说、读、写、译）的掌握程度。

2．期末考核评价

期末考核评价包括第一、二学期的修读，采用闭卷形式。考核内容涵盖 5 个课程目标，即听、说、读、写、译。题型包括客观题和主观题。考核内容及分数如下：

（1）期末听力 20 分；（2）期末口语 10 分；（3）期末卷面 70 分（阅读 30 分+写作 20 分+翻译 20 分）。

考核方式及对应的课程目标

课程成绩构成及比例	考核环节	目标分值	考核/评价机制	对应的培养目标
平时成绩100分，占总评成绩的比例为0.3	平时作业及阶段考试	100	1.平时作业主要考核学生对各个目标点的掌握程度，共记录5次成绩，占平时成绩的55%； 2.阶段考试分为2次，主要考核学生对各个目标点的掌握程度，占平时成绩的45%。	1、2、3、4、5
期末考试100分，占总评成绩的比例为 0.7	期末考试	100	1.期末考试主要考核5个目标点（听、说、读、写、译）； 2.期末考核成绩100分，乘以其在总评成绩中所占的比例0.7计入课程总评成绩。	1、2、3、4、5

（二）目标达成度评价方法

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价，因为课程分为两个学期完成，所以需要按照学期完成课程的达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度} = \frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分（100分）}}$$

课程分两个学期进行达成，课程的总达成度为两个学期达成度的平均值。课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母 A、B 分别表示学生平时成绩与期末成绩的实际平均得分：其中 A=A1+A2+A3+A4+A5，A1、A2、A3、A4、A5 分别为平时成绩中对应课程目标 1-5 的得分，对每次平时成绩按照百分制的方法计分； B=B1+B2+B3+B4+B5，B1、B2、B3、B4、B5 为期末成绩对应课程目标 1-5 的得分，对每次期末成绩按照百分制的方法计分。平时成绩和期末成绩在各课程目标中分值分配如下表：

各项成绩目标分值及学生平均得分分配表（第 1 学期）

课程目标	平时成绩		期末成绩	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标1听力	20	A1	20	B1
课程目标2口语	10	A2	10	B2
课程目标3阅读	30	A3	30	B3
课程目标4写作	20	A4	20	B4
课程目标5翻译	20	A5	20	B5
总分	100	A	100	B

各项成绩目标分值及学生平均得分分配表（第 2 学期）

课程目标	平时成绩		期末成绩	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标1听力	20	A1	20	B1
课程目标2口语	10	A2	10	B2
课程目标3阅读	30	A3	30	B3

课程目标4写作	20	A4	20	B4
课程目标5翻译	20	A5	20	B5
总分	100	A	100	B

课程目标达成度评价值计算具体说明如下：

课程目标达成度评价表（第 1 学期）

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算示例
课程目标1	毕业要求10.3	平时成绩1	20	A1	$\frac{0.3A1+0.7B1}{20}$（目标分值加权值）
		期末成绩1	20	B1	
课程目标2	毕业要求10.3	平时成绩2	10	A2	$\frac{0.3A2+0.7B2}{10}$（目标分值加权值）
		期末成绩2	10	B2	
课程目标3	毕业要求10.3	平时成绩3	30	A3	$\frac{0.3A3+0.7B3}{30}$（目标分值加权值）
		期末成绩3	30	B3	
课程目标4	毕业要求10.3	平时成绩4	20	A4	$\frac{0.3A4+0.7B4}{20}$（目标分值加权值）
		期末成绩4	20	B4	
课程目标5	毕业要求10.3	平时成绩5	20	A5	$\frac{0.3A5+0.7B5}{20}$（目标分值加权值）
		期末成绩5	20	B5	
课程总体目标		总评成绩	100	0.3A+0.7B	$\frac{0.3A+0.7B}{100}$(目标分值加权值)

课程目标达成度评价表（第 2 学期）

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算示例
课程目标1	毕业要求10.3	平时成绩1	20	A1	$\frac{0.3A1+0.7B1}{20}$（目标分值加权值）
		期末成绩1	20	B1	
课程目标2	毕业要求10.3	平时成绩2	10	A2	$\frac{0.3A2+0.7B2}{10}$（目标分值加权值）
		期末成绩2	10	B2	
课程目标3	毕业要求10.3	平时成绩3	30	A3	$\frac{0.3A3+0.7B3}{30}$（目标分值加权值）
		期末成绩3	30	B3	
课程目标4	毕业要求10.3	平时成绩4	20	A4	$\frac{0.3A4+0.7B4}{20}$（目标分值加权值）
		期末成绩4	20	B4	
课程目标5	毕业要求10.3	平时成绩5	20	A5	$\frac{0.3A5+0.7B5}{20}$（目标分值加权值）
		期末成绩5	20	B5	
课程总体目标		总评成绩	100	0.3A+0.7B	$\frac{0.3A+0.7B}{100}$(目标分值加权值)

混合教学模式：

（一）课程考核

课程的考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生掌握听、说、读、写、译技能为重点内容，包括平时考核和期末考核两部分。平时考核成绩、期末考核成绩、总评成绩均采用百分制，在总评成绩中，平时考核成绩和期末考核成绩所占权重分别为 0.5 和 0.5，各考核环节所占分值、比例也可以根据教学需求进行调整。

1.平时考核评价

平时考核评价由作业和阶段性考试构成，满分 100 分，占总评成绩的 50%。由 5 次作业和 2 次阶段性考试组成。其中：

1）平时作业 5 次共 55 分，考核内容及分数如下：听力 10 分，口语 5 分，阅读 20 分，写作 10 分，翻

译 10 分。

作业评价细则及得分				
100~90	89~80	79~70	69~60	59~0
按时交作业；高质量完成作业。	按时交作业；很好地完成作业。	按时交作业；较好地完成作业。	按时交作业；作业质量一般。	不按时交作业；作业质量很差。

2）阶段性考试 2 次，分为笔试、听说考试，共 45 分。考核内容及分数如下：

（1）笔试 30 分（阅读 10 分+写作 10 分+翻译 10 分），（2）听力 10 分，（3）口语 5 分。

平时考核总分如下：1）听力 20 分，2）口语 10 分，3）阅读 30 分，4）写作 20 分，5）翻译 20 分，共 100 分。

说明：作业与阶段考试主要考核学生对课程 5 个目标（听、说、读、写、译）的掌握程度。

2．期末考核评价

期末考核评价包括第一、二学期的修读，采用闭卷形式。考核内容涵盖 5 个课程目标，即听、说、读、写、译。题型包括客观题和主观题。考核内容及分数如下：

（1）期末听力 20 分；（2）期末口语 10 分；（3）期末卷面 70 分（阅读 30 分+写作 20 分+翻译 20 分）。

考核方式及对应的课程目标

课程成绩构成及比例	考核环节	目标分值	考核/评价机制	对应的培养目标
平时成绩100分，占总评成绩的比例为0.5	平时作业及阶段考试	100	1.平时作业主要考核学生对各个目标点的掌握程度，共记录5次成绩，占平时成绩的55%； 2.阶段考试分为2次，主要考核学生对各个目标点的掌握程度，占平时成绩的45%。	1、2、3、4、5
期末考试100分，占总评成绩的比例为 0.5	期末考试	100	1.期末考试主要考核5个目标点（听、说、读、写、译）； 2.期末考核成绩100分，乘以其在总评成绩中所占的比例0.5计入课程总评成绩。	1、2、3、4、5

（二）目标达成度评价方法

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价，因为课程分为两个学期完成，所以需要按照学期完成课程的达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度} = \frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分（100分）}}$$

课程分两个学期进行达成，课程的总达成度为两个学期达成度的平均值。课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母 A、B 分别表示学生平时成绩与期末成绩的实际平均得分：其中 A=A1+A2+A3+A4+A5，A1、A2、A3、A4、A5 分别为平时成绩中对应课程目标 1-5 的得分，对每次平时成绩按照百分制的方法计分； B=B1+B2+B3+B4+B5，B1、B2、B3、B4、B5 为期末成绩对应课程目标 1-5 的得分，对每次期末成

绩按照百分制的方法计分。平时成绩和期末成绩在各课程目标中分值分配如下表：

各项成绩目标分值及学生平均得分分配表（第 1 学期）

课程目标	平时成绩		期末成绩	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标1听力	20	A1	20	B1
课程目标2口语	10	A2	10	B2
课程目标3阅读	30	A3	30	B3
课程目标4写作	20	A4	20	B4
课程目标5翻译	20	A5	20	B5
总分	100	A	100	B

各项成绩目标分值及学生平均得分分配表（第 2 学期）

课程目标	平时成绩		期末成绩	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标1听力	20	A1	20	B1
课程目标2口语	10	A2	10	B2
课程目标3阅读	30	A3	30	B3
课程目标4写作	20	A4	20	B4
课程目标5翻译	20	A5	20	B5
总分	100	A	100	B

课程目标达成度评价值计算具体说明如下：

课程目标达成度评价表（第 1 学期）

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算示例
课程目标1	毕业要求10.3	平时成绩1	20	A1	$\frac{0.5A1+0.5B1}{20（目标分值加权值）}$
		期末成绩1	20	B1	
课程目标2	毕业要求10.3	平时成绩2	10	A2	$\frac{0.5A2+0.5B2}{10（目标分值加权值）}$
		期末成绩2	10	B2	
课程目标3	毕业要求10.3	平时成绩3	30	A3	$\frac{0.5A3+0.5B3}{30（目标分值加权值）}$
		期末成绩3	30	B3	
课程目标4	毕业要求10.3	平时成绩4	20	A4	$\frac{0.5A4+0.5B4}{20（目标分值加权值）}$
		期末成绩4	20	B4	
课程目标5	毕业要求10.3	平时成绩5	20	A5	$\frac{0.5A5+0.5B5}{20（目标分值加权值）}$
		期末成绩5	20	B5	
课程总体目标		总评成绩	100	0.5A+0.5B	$\frac{0.5A+0.5B}{100（目标分值加权值）}$

课程目标达成度评价表（第 2 学期）

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算示例
课程目标1	毕业要求10.3	平时成绩1	20	A1	$\frac{0.5A1+0.5B1}{20（目标分值加权值）}$
		期末成绩1	20	B1	
课程目标2	毕业要求10.3	平时成绩2	10	A2	$\frac{0.5A2+0.5B2}{10（目标分值加权值）}$
		期末成绩2	10	B2	
课程目标3	毕业要求	平时成绩3	30	A3	$0.5A3+0.5B3$

	10.3	期末成绩3	30	B3	
课程目标4	毕业要求10.3	平时成绩4	20	A4	$\frac{0.5A4+0.5B4}{20}$（目标分值加权值）
		期末成绩4	20	B4	
课程目标5	毕业要求10.3	平时成绩5	20	A5	$\frac{0.5A5+0.5B5}{20}$（目标分值加权值）
		期末成绩5	20	B5	
课程总体目标		总评成绩	100	0.5A+0.5B	$\frac{0.5A+0.5B}{100}$（目标分值加权值）

（三）评价结果使用

1.课程分为两个学期进行评价，然后将达成度进行求和平均，求得总的达成度，设置达成度目标值为0.70，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程组负责人组织执行，并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

2）本课程持续改进方法

平时成绩持续改进机制：根据学生学习情况，课程组教师每4周汇总统计学生平时成绩考核的各项指标，如果出现平时成绩较差的情况，需要在教学中加强管理，针对具体目标，进行整改，并做好相应的记录。

期末考试考核机制：对期末考试试卷进行分析，统计各部分试题得分情况，将统计结果用于整体分析研究该门课程；在下一届学生中进行持续改进。

3）本课程持续改进措施

针对平时成绩考核，采取学习研讨、成立学习小组、与学生单独交流、加强网络及现场答疑、加强训练的力度和频次,改革教学方法与手段等。

针对期末考试考核，结合学生考试出现的问题，通过在薄弱环节进行教学方法与手段的改进，加强课程目标训练以及对重修、新开课学生强化辅导答疑等措施，实现课程的持续改进。

九、参考文献

1. 李荫华总主编.全新版大学进阶英语《综合教程》 （1-2册）.上海外语教育出版社.2017年4月第一版.

2. 汪榕培、石坚、邹申 总主编. 21世纪大学英语《应用型视听说教程》（第三版）（1册）.

3. 冯豫主编.全新版大学进阶英语《综合教程综合训练》（1册）.上海外语教育出版社.2017年3月第一版.

4. 梁正溜主编.全新版大学进阶英语《综合教程综合训练》（1-2册）.上海外语教育出版社.2017年6月第一版.

《大学体育与健康》必修课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：ty01011011-4

课程名称：大学体育与健康

学时/学分：128/2

课程类别：公共基础类课程

课程性质：必修课

适用专业：全校各专业

开设学期：第一、二、三、四学期

先修课程：无

责任单位：体育教研部

执笔人：于洪涛

核准人：胡卫东

二、课程简介

学校体育是学校教育的重要组成部分。体育与健康课程是以现代教育理论为基础，根据人体生物学原理，依据教育心理学规律，对大学生进行体育与健康教育。在教学中培养学生学习体育的兴趣，通过合理、科学的体育教育和锻炼手段，让学生掌握锻炼身体的基本方法，培养学生终身锻炼身体的习惯，完成体育教学中的素质教育，即：学生行为素养的培育、心理健康教育、生理健康教育、运动实践教育，把学生培养成德、智、体全面发展、适应社会主义现代化建设需要的合格人才。

三、课程目标

运动技能和身体、心理健康目标：能基本掌握所学项目的基本知识、技术与技能，提高运动技术水平。正确评价和测试自己的身体体质与健康状况，养成积极向上具有不断进取的生活态度，运用适宜的方法调节自己的情绪，积极调整和改善自己的心理现状，在体育锻炼中体验运动的乐趣和成功的感觉。

使学生能树立“健康第一”的思想，培养终身体育意识，能编制可行的个人体育锻炼计划，具有一定的体育文化欣赏能力。有良好的体育道德行为和团结、合作、互助的精神，积极向上具有不断进取的生活态度，学会做人做事和正确处理好竞争与合作的关系，以适应社会的生存能力。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标与毕业要求指标点的对应关系

序号	课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容
1	运动技能和身体、心理健康目标：能基本掌握所学项目的基本知识、技术与技能，提高运动技术水平。正确评价和测试自己的身体体质与健康状况，养成积极向上具有不断进取的生活态度，运用适宜的方法调节自己的情绪，积极调整和改善自己的心理现状，在体育锻炼中心运动的乐趣和成功的感觉。 使学生能树立“健康第一”的思想，培养终身体育意识，能编制可行的个人体育锻炼计划，具有一定的体育文化欣赏能力。有良好的体育道德行为和团结、合作、互助的精神，积极向上具有不断进取的生活态度，学会做人做事和正确处理好竞争与合作的关系，以适应社会的生存能力。	具备健康的身体和心理素质(8.3)	全面发展学生的素质，改善身体形态机能，提高健康水平，培养学生锻炼身体的习惯，提高体育技能水平。根据我校设施的基本条件，开设篮球、排球、足球、乒乓球、羽毛球、垒球、田径、健美操、太极拳、跆拳道等项目的选项课。使学生能够掌握一至二项终身锻炼身体的方法。体育理论教学与实践教学相互结合，教学比赛和裁判实习相结合，培养学生良好的体育道德风尚、团结、拼搏精神，正确处理竞争与合作关系。充分考虑工科院校专业的特点，合理安排健身跑与野外作业、跋山涉水的实用技能相结合，以体现出适应职业技能的身体训练需要。 贯彻爱国主义和集体主义教育，使学生能掌握合理有效的体育锻炼知识，提高学生的学习兴致，养成终身锻炼身体的习惯。 基础理论知识：体育的概念、功能、大学体育的目标及实施途径。体育锻炼与现代生活方式，体育锻炼与心里健康，体育锻炼卫生与自我监督，体育保健的自我指导。科学锻炼身体理论与方法。常见运动损伤的防御与急救措施。《国家学生体质健康标准》实施细则。 专项理论知识：所选专项运动特点、发展史及趋势。基本技战术知识。所选专项对人体发展的作用。所选专项的规则裁判法。小型比赛的组织方法。

五、课程的内容及学时分配

（一）课程的内容

选项体育与健康课程(必修课)在第一、二学年（一、二、三、四学期）开设，课程内容结合学生对体育的兴趣和爱好，培养学生锻炼身体的习惯，进一步提高体育技能水平，根据我院设施的基本条件，开设篮球、排球、足球、乒乓球、羽毛球、网球、垒球、跆拳道、太极拳、健美操、瑜伽、拓展运动、定向运动、无线电测向、田径、游泳、滑冰、花式跳绳等项目的选项课。使学生能够掌握一至二项终身锻炼身体的方法。理论教学与实践教学相互结合，组织教学比赛和裁判实习。

（二）课程教学时数

第一、二学年为体育与健康必修课共四个学期，第一学期为 13 周，其他各学期为 17 周，每周 2 学时，共计 128 学时。

（三）课程思政点

结合体育教学环境、教学内容与教学目标等各个环节，设计与学生身心发展相符合的教法，有的放矢地实施思想政治教育，提高课程思政教育与体育教学的有效性。高校公共体育课课程思政教育应培养学生的体育精神和社会主义核心价值观。结合选项课项目特点,培养学生竞技项目的必胜观念，培养团队协作精神与大局观念，在团队沟通中互相尊重，平等待人，增强团队意识，养成互帮互助的协作意识;在体育竞赛中培养学生公平公正的意志品质以及尊重裁判的规矩意识，打造坚韧不拔的奋斗精神,战胜自我的超越精神,勇争第一的拼搏精神;养成学生谦恭、大度、理解、包容、坚韧等优良品质，培养学生拼搏、互助、友爱、敢于尝试、勇于挑战等运动核心素养。通过体育常规教学及课程思政教育，提高学生的体质健康水平,建立正确的运动模式,全面提升学生的身心健康水平，使学生树立终生体育理念，培养学生尊崇体育精神内涵，树立集体主义责任感，感受体育力量，激发家国情怀。

六、教学进程

序号	项目	教学内容	推荐学时	建议教学方式	支撑课程目标
第一学期					
1	理论课	体育锻炼中的基本原则和理论 国家体质测试 选项课基本知识	2	讲授	1

2	选项课	足球、篮球、排球、乒乓球、羽毛球、网球、垒球、田径、无线电测向、校园定向、体育舞蹈、健美操、太极拳、跆拳道、瑜伽、花式跳绳	18		1
3	耐力素质课	匀速跑、节奏跑、变速跑	6		
第二、三、四学期					
1	理论课	体育锻炼中的基本原则和理论 选项课竞赛规则、裁判法	2	讲授	1
2	选项课	足球、篮球、排球、乒乓球、羽毛球、网球、垒球、田径、无线电测向、校园定向、体育舞蹈、健美操、太极拳、跆拳道、瑜伽、花式跳绳	26		1
3	耐力素质课	匀速跑、节奏跑、变速跑	6		
合计			128		

七、课程目标达成途径与措施

1.教师要认真钻研教材、教法，认真备课、更新教学手段，不断总结经验、努力提高教学质量，合理运用锻炼法与组织法，密切结合、相互统一，做到教书育人。

2.充分发挥学生体育骨干作用，带动全班同学，认真完成每次课的教学内容，切实贯彻和执行教学大纲。

3.教师要不断改革教学方法和手段，把提高教学质量为目的，同时加强对课外体育活动的辅导工作，有计划的指导课外体育活动。

4.在教学过程中，必须加强安全教育，安全教育应贯彻全部教学过程之中。课前应检查场地、器材，学生上课时必须穿着运动服装和运动鞋。

5.学生应按规定时间上课，不得迟到、早退，严格各项管理制度，在规定时间内参加规定项目的考核。

6.教师对学生体育成绩的评定与计算，必须严肃认真，根据综合评分法实事求是地进行核算，做到准确无误。

7.教师不得私自更改上课内容和时间，有特殊情况必须上报体育教研部。

8.对不能参加体育课学习的学生，需有医生证明。

9.教师不得私自调课、串课、停课。教师因病、因事、因公请假后，应上交教师手册和教案，经教研部批准后，由教学部主任安排教师代课。

八、课程的考核、目标达成度评价方法

（一）课程的考核

课程的考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，包括体育理论课、身体素质考核、出勤及表现、选项课以及体质测试课。相应地，课程总评成绩由体育理论课、身体素质考核、出勤及表现、选项课以及特色课加权而成，采用综合评分办法，对学生体育课考核成绩进行评定。具体办法如下（体育成绩为百分制）：

1.学生课堂表现上课出勤率，占学生体育总成绩的30%，根据课堂表现和出勤，每次课扣0~5分。

2.身体素质考核占学生体育总成绩的20%，考核项目男子1000米，女子800米，按测试成绩计算，按比例核定分数。

3.选项课成绩，占学生体育总成绩的30% ，能够掌握一定的选项课体育运动技能，按测试成绩核定分数。

4.体育理论课占学生体育总成绩的20%，按体育理论作业成绩折算。

5.学生必须参加规定的全部项目考试后，方可评定成绩，因身体原因不宜参加某项考试，需持医生证明，由任课教师提出申请，报体育部批准后方可延期考核。

6.学生考核过程中发现作弊和违纪者，本学期体育考核成绩按0分计算，上报学校，并给予相应的纪律处分。

考核方式及对应的课程目标

考核环节	目标分值	考核/评价细则	对应的课程目标
出勤及表现	30	学生课堂出勤情况以及表现，根据课堂表现和出勤，每次课扣0~5分	1
身体素质考核	20	考核项目男子1000米，女子800米	1

选项课	30	选项课测试能够掌握一定的体育运动技能	1
体育理论知识	20	考察体育理论知识	1

（二）课程目标达成度评价方式

1.课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价，具体计算方法如下：

$$\text{课程总目标达成度}=\frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分(100分)}}$$

课程分四学期进行达成。课程目标评价内容及符号意义说明如下表，字母 A、B、C、D 分别表示出勤及表现、身体素质考核、选项课、体育理论知识平均得分。课程目标中分值分配如下表：

课程目标评价环节

课程目标评价内容	出勤及表现	身体素质考核	选项课	体育理论	课程总评成绩
目标分值	30	20	30	20	100
学生平均得分	*A*	*B*	*C*	*D*	*A+B+C+D*

2.课程目标达成度评价值计算具体说明如下：

课程目标达成度评价表

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	课程目标达成度计算示例
课程目标	毕业要求 8.3	身体素质考核	20	B	（B+C+A+D）/目标分值
		选项课	30	C	
		出勤及表现	30	A	
		体育理论	20	D	
课程总体目标		总评成绩	100	A+B+C+D	$\frac{A+B+C+D}{100}$

（三）评价结果使用

1.课程评价

课程评价为四个学期进行评价，然后将达成度进行求和平均，求得总的达成度，设置达成度目标

值为 0.70，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程持续改进组长组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

理论课考核以及出勤表现持续改进机制：根据每届学生学情况，课程组教师及时统计学生的各项指标，及时调整学生的状态，并做相应的记录。

身体素质以及选项课考核机制：结合学生的特点，统计各部分得分情况，将统计结果用于持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对本课程，采取座谈会，讨论会，成立学习小组，与学生单独交流措施实施改进，并且结合学生的特点，根据学校场馆设施增设一些适合的选项课程。实现课程的持续改进。

九、本课程与其它课程的联系与分工

本课程将全面提高学生的运动参与、运动技能、身体健康、心理健康和社会适应能力作为发展方向和培养目标，是学生具备好的身体素质以及学习状态的重要环节。

十、建议使用教材及教学参考书

1．胡卫东、徐振军 《大学体育与健康》 北京体育大学出版社 2021

《大学生心理健康教育》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：x101011010

课程名称：大学生心理健康教育 Mental Health Education For College Students

学时/学分：32/2

课程类别：公共基础课

课程性质：必修课

适用专业：全校各本科专业

开设学期：第一学期

先行课程：无

责任单位：学生工作处　大学生心理健康教育咨询中心

课程责任人：张金明

核准人： 张金明

二、课程简介

《大学生心理健康教育》是集知识传授、心理体验与行为训练为一体的全校学生的公共必修课程。课程旨在使学生明确心理健康的标准及意义，增强自我心理保健意识，掌握并应用心理健康知识，培养自我认知能力、人际沟通能力、自我调节能力，切实提高心理素质，促进学生全面发展。

三、课程目标

通过课程教学，使学生在知识、技能和自我认知三个层面达到以下目标。

课程目标 1：知识层面：通过本课程的教学，使学生了解心理学的有关理论和基本概念，明确心理健康的标准及意义，了解大学阶段人的心理发展特征及异常表现，掌握自我调适的基本知识。

课程目标 2：技能层面：通过本课程的教学，使学生掌握自我探索技能，心理调适技能及心理发展技能。如学习发展技能、环境适应技能、压力管理技能、沟通技能、问题解决技能、自我管理技能、人际交往技能等。

课程目标 3：自我认知层面：通过本课程的教学，使学生树立心理健康发展的自主意识，了解自身的心理特点和性格特征，能够对自己的身体条件、心理状况、行为能力等进行客观评价，正确认识自己、接纳自己，在遇到心理问题时能够进行自我调适或寻求帮助，积极探索适合自己并适应社会的生活状态。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容
课程目标 1：知识层面：通过本课程的教学，使学生了解心理学的有关理论和基本概念，明确心理健康的标准及意义，了解大学阶段人的心理发展特征及异常表现，掌握自我调适的基本知识。	8.3 具备健康的身体和心理素质。	心理健康概述
课程目标 2：技能层面：通过本课程的教学，使学生掌握自我探索技能，心理调适技能及心理发展技能。如学习发展技能、环境适应技能、压力管理技能、沟通技能、问题解决技能、自我管理技能、人际交往技能等。培养学生用发展的眼光认识自己、看待人生、对待他人，树立可持续发展和奋斗赢得幸福的理念、努力实现自我的价值。		大学生心理适应与辅导、大学生情绪心理与辅导、大学生的学习心理与辅导、大学生人际交往心理与辅导、大学生的恋爱心理与辅导、大学生生命教育与与心理危机应对（自学）
课程目标 3：自我认知层面：通过本课程的教学，使学生树立心理健康发展的自主意识，了解自身的心理特点和性格特征，能够对自己的身体条件、心理状况、行为能力等进行客观评价，正确认识自己、接纳自己，在遇到心理问题时能够进行自我调适或寻求帮助，积极探索适合自己并适应社会的生活状态。		大学生认知心理与辅导、大学生个性心理与辅导

五、课程教学内容

（一）心理健康概述

1. 主要教学内容：

（1）《大学生心理健康教育》课的性质、特点；（2）为什么要在高校开设这门课程；（3）主要讲授内容、途径、方法；（4）心理健康的概述；（5）大学生心理健康状况及存在的心理障碍；（6）影响大学生心理健康的因素；（7）大学生心理健康辅导。

2. 知识点与能力点要求：

（1）知识点：了解主要讲授内容以及心理、健康、心理健康的概念、标准，以及大学生如何保持

健康心理的基本知识；理解为什么要在高校开设这门课程、大学生常见的心理疾病的种类和影响大学生心理健康的各种因素；掌握《大学生心理健康教育》的性质、特点、维护心理健康的方式、方法。

（2）能力点：通过哪些途径和方法学好这门课程；能够结合实际掌握维护心理健康的方式。

3. 教学重点与难点：

教学重点：《大学生心理健康教育》的性质、特点、心理健康的概念、标准。

教学难点：维护心理健康的方式，了解育心与育德相统一，立德树人的基本课程目标。

（二）大学生心理适应与辅导

1. 主要教学内容：

（1）大学生心理适应概述；（2）大学新生心理适应的主要问题；（3）大学生心理适应问题产生的原因；（4）大学生心理适应辅导。

2. 知识点与能力点要求：

（1）知识点：了解适应的内涵、标准；理解大学生心理适应的主要问题，大学生心理适应问题产生的主要原因；掌握适应能力的培养。

（2）能力点：大学生的生活适应问题与适应方式。

3. 教学重点与难点：

教学重点：掌握适应的内涵、标准。大学生心理适应的基本要素以及大学生适应问题产生的主要原因。

教学难点：大学生适应能力的培养。通过大学生适应能力的培养的方法，使大学生学会用用“和合” 思想与“人类命运共同体”意识正确处理个体与集体、 社会、国家、民族关系，提高适应能力。

（三）大学生认知心理与辅导

1. 主要教学内容：

（1）认知概述；（2）大学生认知心理的特点；（3）大学生主要的不良认知；（4）大学生认知心理辅导。

2. 知识点与能力点要求：

（1）知识点：了解认知的概念、大学生认知的特点；理解大学生主要的不良认知；掌握不良认知的调适方法。

（2）能力点：不良认知的调适方法。

3. 教学重点与难点：

教学重点：不良认知的调适方法。

教学难点：发展理性认知，以发展的观点去看待自我的成长，建立友善、尊重、平等、自由的积极观念，坚定道路自信、理论自信、制度自信、文化自信，追求自我实现，确立人生价值。

（四）大学生情绪心理与辅导

1. 主要教学内容

（1）情绪概述；（2）大学生情绪心理的特点；（3）大学生主要的不良情绪；（4）大学生情绪心理辅导。

2. 知识点与能力点要求：

（1）知识点：了解情绪的概念、作用；理解大学生情绪心理的特点以及大学生主要的不良情绪类型；掌握情绪的调控方法、放松训练的方法。

（2）能力点：不良情绪的调控方法。

3. 教学重点与难点：

教学重点：大学生情绪心理的特点、大学生主要不良情绪。

教学难点：情绪的调控方法、放松训练的方法。

（五）大学生个性心理与辅导

1. 主要教学内容

（1）个性心理释义；（2）能力、气质、性格；（3）大学生不良个性及其调节；（4）大学生个性心理辅导。

2. 知识点与能力点要求：

（1）知识点：理解能力、气质、性格的概念及类型；理解大学生不良个性的表现；掌握不良个性的调节、个性的优化。

（2）能力点：大学生不良个性的调节。

3. 教学重点与难点：

教学重点：大学生不良个性的表现。

教学难点：不良个性的调节、个性的优化。

（六）大学生的学习心理与辅导

1. 主要教学内容

（1）学习概述；（2）大学生学习的特点；（3）大学生在学习方面存在的心理问题；（4）大学生学习心理辅导。

2. 知识点与能力点要求：

（1）知识点：了解学习的概念、大学生学习的特点、学习过程的心理特点；理解影响大学生学习的因素；掌握培养大学生学习的方法。

（2）能力点：适应大学学习应把握的优良学习品质。

3. 教学重点与难点：

教学重点：大学学习的特点。

教学难点：适应大学学习应把握的优良学习品质。

（七）大学生人际交往心理与辅导

1. 主要教学内容

（1）人际交往的概述；（2）大学生人际交往的特点；（3）影响大学生人际交往的因素；（4）大学生人际交往心理辅导。

2. 知识点与能力点要求：

（1）知识点：了解人际交往的内涵、功能；理解大学生人际交往的特点，影响大学生人际交往的

因素；掌握增进大学生人际交往的技巧和方法。

（2）能力点：培养大学生良好人际关系的原则。

3. 教学重点与难点：

教学重点：影响大学生人际交往的因素。

教学难点：大学生常见人际关系问题及其调适。提倡集体主义精神，树立集体主义价值观，自觉把小我融入大我，弘扬礼让仁爱的传统文化，构建民主法治、公平正义、诚信友爱，充满活力的社会主义和谐社会。

（八）大学生的恋爱心理与辅导

1. 主要教学内容：

（1）爱情概述；（2）大学生恋爱心理的特点；（3）大学生恋爱心理现象分析；（4）大学生恋爱心理辅导。

2. 知识点与能力点要求：

（1）知识点：了解爱情的内涵及特征，恋爱情感发展的三阶段；理解大学生恋爱的特点、类型，大学生常见恋爱心理障碍与误区；掌握良好恋爱心态的培养。

（2）能力点：影响异性大学生互相吸引、爱恋的心理因素。

3. 教学重点与难点：

教学重点：大学生常见恋爱心理障碍与误区及其克服方法。

教学难点：良好恋爱心态的培养，培养仁爱、博爱、大爱的精神，鼓励双方平等尊重、相互支持、共同成长的爱情，传播文明恋爱理念，维护爱情的长久发展，弘扬尊老爱幼、夫妻和睦的传统家庭美德。

（九）大学生生命教育与与心理危机应对（选讲）

1. 主要教学内容

（1）认知人之生命；（2）大学生心理危机的表现；（3）大学生心理危机的预防与干预。

2. 知识点与能力点要求：

（1）知识点：了解生命之本义，认识生命，尊重生命，珍爱生命；帮助大学生识别心理危机的信号，掌握初步的干预方法，预防心理危机，维护生命安全。

（2）能力点：珍惜生命、预防自杀。

3. 教学重点与难点：

教学重点：认识生命，尊重生命。

教学难点：大学生心理危机的预防与干预，珍爱生命，辩证看待“危”与“机”的并存，以乐观的姿态、发展的眼光看待环境的变化与挑战。

六、教学进程

序号	项目	教学内容	课内学时	教学方式	支撑课程目标	创新创业
1	（一）心理健康概述	（1）课程的性质、特点 （2）为什么要在高校开设这门课程 （3）主要讲授内容、途径和方法 （4）心理健康的概述 （5)大学生心理健康状况及存在的心理障碍 （6）影响大学生心理健康的因素 （7）大学生心理健康辅导	3	课堂讲授、 案例分析、心理训练、小组分享	1	
2	（二）大学生心理适应与辅导	（1）大学生心理适应概述 （2）大学生心理适应的主要问题 （3）大学生心理适应问题产生的原因 （4）大学生心理适应辅导	3	课堂讲授、案例分析、课堂心理情景剧、心理训练	2	
3	（三）大学生认知心理与辅导	（1）认知概述 （2）大学生认知心理的特点 （3）大学生主要的不良认知 （4）大学生认知心理辅导	3	课堂讲授、课堂心理情景剧、心理测试、心理训练	3	√

4	（四）大学生情绪心理与辅导	（1）情绪概述 （2）大学生情绪心理的特点 （3）大学生主要的不良情绪 （4）大学生情绪心理辅导	2	课堂讲授、课堂心理情景剧、心理训练	2	
5	（五）大学生个性心理与辅导	（1）个性心理释义 （2）能力、气质、性格 （3）大学生不良个性及其调节 （4）大学生个性心理辅导 （5)典型人物个性心理分析课堂分享汇报	3	课堂讲授、课堂心理情景剧、心理测试、小组分享	3	√
6	期中考试		2		2	
7	（六）大学生学习心理与辅导	（1）学习概述 （2）大学生学习的特点 （3)大学生在学习方面存在的心理问题 （4）大学生学习心理辅导	2	课堂讲授、课堂心理情景剧、心理测试、案例分析、小组讨论	2	
8	（七）大学生人际交往心理与辅导	（1）人际交往的概述 （2）大学生人际交往的特点 （3）影响大学生人际交往的因素 （4）大学生人际交往心理辅导	2	课堂讲授、课堂心理情景剧、团体心理训练	2	
9	（八）大学生的恋爱心理与辅导	（1）爱情概述；大学生恋爱心理的特点 （2）大学生恋爱心理现象分析 （3）大学生恋爱心理辅导 （4）性心理辅导	2	课堂讲授、心理训练、心理测试、小组分享	2	
10	（九）大学生生命教育与心理危机应对	（1）认知人之生命 （2）大学生心理危机的表现 （3）大学生心理危机的预防与干预	2	课堂讲授、心理训练、小组分享	2	
11	实践课（一）	课堂心理情景剧	4	平均分配各章中	2	√
12	实践课（二）	典型人物个性心理分析	2	课外搜集资料	3	
13	实践课（三）	人际交往团体心理训练	2	团训	3	

14		考试	2		1、2、3	√
合计			32			

注：1、鉴于本门课程是集知识传授、心理体验与行为训练为一体的课程，因此课程采用理论讲授与体验教学相结合，讲授与训练相结合的教学方法，将实践课的内容融入到每一专题课程中。人际关系团体训练课因场地的原因可调串教室，必要时任课教师可根据需要调整教学内容的前后顺序。大学生生命教育与心理危机应对一章为选讲内容，任课教师可根据班级学生的实际的情况，自主选择是否讲授。

2、属于创新创业知识点的内容，在相应的位置用“√”标记。

七、课程目标达成途径与措施

（一）教学方法与教学手段

本课程是集知识传授、心理体验与行为训练为一体综合课程，课程注重理论联系实际，培养学生实际应用能力，授课时应尊重学生的主体性，充分调动学生参与的积极性，开展课堂互动活动，避免单向的理论灌输和知识传授。因此教学方法上，采用理论与体验教学相结合、讲授与训练相结合的教学方法，如课堂讲授、案例分析、小组讨论分享、心理测试、团体训练、课堂心理情景剧等。在教学过程中，充分运用各种资源，利用相关的图书资料、影视资料、心理测评工具等丰富教学手段，增加学生的学习兴趣与参与度，加深对教学内容的理解，帮助学生更好地运用所学知识指导其生活实践。心理活动的具体操作形式，由任课教师根据各班级学生的特点和授课班级的人数、场地的实际情况，具体制定适合所在班级的操作方式。

（二）作业的基本要求

作业要按照教学目标及知识点和能力点要求，体现教学重点，安排案例分析、心理测试或心理训练活动等与学生实际相关的内容，加深对所学知识的理解，使学生掌握心理调节的基本能力。作业内容可在教材中选取，也可另拟题目和内容。

实践作业：以心理小组为单位进行课堂心理情景剧的编剧、排练以及课上的演出、学生点评等；围绕典型人物搜集资料，进行个性心理分析，并以小组为单位分享汇报。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）课程考核

课程的考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握和应用能力为重点内容，包括平时考核和期末考核两部分。

1.平时成绩由课堂心理情景剧、心理操作训练、人际关系团体训练、平时作业、期中考试五部分组成。课堂心理情景剧考核学生的团队合作、表演等能力；心理操作训练考核学生的案例分析、小组讨论、体验分享等方面的表现；人际关系团体训练考核学生的人际沟通、合作、组织等能力；作业主要考核学生对知识点的理解和掌握程度；期中考试考核学生阶段性掌握知识和运用知识的能力。

2.期末考核方式为开卷考试。考核学生对知识的理解和掌握程度，心理调适技能的掌握和提高，以及对自身的认知评价（包括自我认知、情绪管理、人际交往、恋爱、人生规划等方面内容）。

平时成绩、期末成绩、总评成绩均采用百分制，在总评成绩中，平时成绩和期末成绩所占权重分别为 0.6 和 0.4，各考核环节所占分值、比例也可以根据各专业特点、教学安排进行适当调整。

考核方式及对应的课程目标

课程成绩构成及比例	考核环节	目标分值	考核/评价细则	对应的课程目标
平时成绩 100 分，占总评成绩的比例为 0.6	心理操作训练、课堂心理情景剧、团体训练、平时作业、期中考试	100	平时成绩由心理操作训练、人际关系团体训练、课堂心理情景剧表演、平时作业、期中考试五部分组成，每部分成绩满分 20 分，共计 100 分，占总评成绩的 60%。	1、2、3
期末考试 100 分，占总评成绩的比例为 0.4	考试（开卷）	100	期末考试采用开卷考试方式，考核学生对知识的理解和掌握程度，心理调适技能的掌握和提高，以及对自身的认知评价与总结。满分 100 分，占总评成绩的 40%。	1、2、3

（二）目标达成度评价方式

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$课程总目标达成度=\frac{该课程学生总评成绩平均值}{该课程总评成绩总分(100分)}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母 A、B 分别表示学生平时成绩和期末成绩的实际平均得分：其中 A=A1+A2+A3，A1、A2、A3 分别为平时成绩中对应课程目标 1、2、3 的内容得分；B=B1+B2+B3，B1、B2、B3 分别为期末成绩中对应课程目标 1、2、3 的内容得分。平时成绩和期末成绩在各课程目标中分值分配如下表。

各项成绩目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	平时成绩		期末成绩	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标 1	20	A1	20	B1
课程目标 2	40	A2	40	B2
课程目标 3	40	A3	40	B3
总分	100	A	100	B

课程目标达成度评价表

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算示例
课程目标 1	毕业要求 8.3	平时成绩 1	20	A1	$\frac{0.6A1+0.4B1}{20}$
		期末成绩 1	20	B1	
课程目标 2	毕业要求 8.3	平时成绩 2	40	A2	$\frac{0.6A2+0.4B2}{40}$
		期末成绩 2	40	B2	
课程目标 3	毕业要求 8.3	平时成绩 3	40	A3	$\frac{0.6A3+0.4B3}{40}$
		期末成绩 3	40	B3	
课程总体目标		总评成绩	100	0.6A+0.4B	$\frac{0.6A+0.4B}{100}$

（三）评价结果使用

1. 课程评价

课程评价周期定为每学期评价 1 次，设置达成度目标值为 0.70，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2. 持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

平时成绩持续改进机制：根据每届学生学情，课程组教师每 4 周汇总统计学生平时成绩考核的各项指标，及时调整学生的学习状态，并做相应的记录。

根据各专业上课参与情况，适当调整教学方法，保证学生有机会参与教学，及时分享体验感受。

结合期末和平时对学生的了解，具体帮助学生了解其个性特征，找到其优化个性的方法。对期末总成绩进行分析，将分析统计结果用于整体分析研究该门课程，将在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对平时成绩考核，采取心理委员座谈会，讨论会，成立心理剧和课堂活动小组，与学生单独交流改进措施。

针对期末论文中发现的问题，采取适当方式进行个体反馈，帮助其认识自我，优化个性。

九、参考文献

1. 张金明、蒲文慧主编，大学生心理健康教育教程，北京邮电大学出版社，2015.4
2. 武绎玲编著，心理健康教育教程，北京师范大学出版社，2010.7
3. 雷五明编著，大学生心理健康心理学，中国人民大学出版社，2010.6

注：本大纲是 2022 版人才培养方案，在 2018 年编制的大纲基础上由大学生心理健康教育中心全体教师修订完成。随着教改不断深入，各部分教学内容的学时数、教学方式、各章节的授课顺序可进行一些微调，具体由授课教师根据各专业实际情况确定。

《军事理论》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：ty04011010

课程名称：军事理论

学　　时：36

总 学 分:1

课程类别：公共基础课

课程性质：必修课

先修课程：高中军事训练课

适用专业（方向）：全校各专业

责任单位：军事教学部

二、课程性质、目的与任务

（一）课程性质

根据《中华人民共和国国防法》《中华人民共和国兵役法》《中华人民共和国教育法》，为适应立德树人根本任务和强军目标根本要求，服务军民融合发展战略实施和国防后备力量建设，增强学生国防观念、国家安全意识和忧患危机意识，提高学生综合国防素质，教育部、中央军委国防动员部联合制订了《普通高等学校军事课教学大纲》。

《大纲》指出，军事理论课是普通高等学校学生的必修课程。军事理论课要以习近平强军思想和习近平总书记关于教育的重要论述为遵循，全面贯彻党的教育方针、新时代军事战略方针和总体国家安全观，围绕立德树人根本任务和强军目标根本要求，着眼培育和践行社会主义核心价值观,以提升学生国防意识和军事素养为重点，为实施军民融合发展

战略和建设国防后备力量服务。

（二）课程目标

普通高等学校通过军事理论课教学，让学生了解掌握军事基础知识和军事科技知识，了解国防科技工业的历史、现状和发展方向，增强国防观念、国家安全意识和忧患危机意识，弘扬爱国主义精神、传承红色基因、提高学生综合国防素质，增强热爱国防的责任感、使命感，履行法律所赋予的兵役义务，为培养预备役军官，使其成为高素质的社会主义建设者和保卫者，奠定基础。

（三）课程任务

军事理论课纳入普通高等学校人才培养体系，列入学校人才培养方案和教学计划，实行学分制管理，课程考核成绩记入学籍档案。要按照《普通高等学校军事课教学大纲》的要求组织实施教学，并严格考勤考核制度。《军事理论课》教学时数 36 学时，记 1 学分。在完成规定的学时之外，通过开设选修课、举办讲座和开展经常性的国防教育活动，使教学内容和效果得到不断延伸和提高。通过教学使学生能够树立正确的人生观和世界观，具有良好的人文科学知识与道德修养，了解国情，理解社会主义核心价值观，具有社会责任感。

三、课程的内容及要求

（一）中国国防

1. 主要教学内容

（1）中国国防概述：国防的内涵、国防类型、国防历史与启示、现代国防观

（2）国防法规：国防法规体系、公民的国防权利与义务

（3）国防建设：国防体制、国防战略、国防政策、国防成就、军民融合

（4）武装力量：中国武装力量性质、宗旨、使命及武装力量构成，人民军队的发展历程

（5）国防动员：国防动员内涵、国防动员主要内容及意义

2. 知识点与能力点要求

国防法规，国防建设。理解国防内涵和国防历史，树立正确的国防观；了解我国国防体制、国防战略、国防政策以及国防成就，激发学生的爱国热情；熟悉国防法规、武装力量、国防动员的主要内容，增强学生国防意识.

（二）国家安全

1. 主要教学内容

（1）国家安全概述：国家安全的内涵、原则、总体安全观

（2）国家安全形势:我国地缘环境基本概况、地缘安全、新形势下的国家安全、新兴领域的国家安全

（3）国际战略形势:国际战略形势现状与发展趋势、世界主要国家军事力量及战略动向

2. 知识点与能力点要求

战略环境，战略格局，我国周边安全环境。正确把握和认识国家安全的内涵，理解我国总体国家安全观，提升学生防间保密意识；深刻认识当前我国面临的安全形势。了解世界主要国家军事力量及战略动向，增强学生忧患意识.

（三）军事思想

1. 主要教学内容

（1）军事思想概述：军事思想的内涵、发展历程以及地位作用

（2）外国军事思想：外国军事思想的主要内容、特点以及代表性著作

（3）中国古代军事思想：中国古代军事思想的主要内容、特点以及代表性著作

（4）当代中国军事思想：毛泽东军事思想、邓小平新时期军队建设思想、江泽民国防和军队建设思想、胡锦涛国防和军队建设思想、习近平强军思想

2. 知识点与能力点要求

军事思想，中国古代军事思想，毛泽东军事思想。了解军事思想的内涵和形成与发展历程，了解外国代表性军事思想，熟悉我国军事思想的主要内容、地位作用和现实意义，理解习近平强军思想的科学含义和主要内容，使学生树立科学的战争观和方法论.

（四）现代战争

1. 主要教学内容

（ 1 ）战争概述：战争的内涵、特点、发展的历程

（ 2 ）新军事革命：新军事革命的内涵、发展演变、主要内容

（ 3 ）机械化战争：机械化战争的基本内涵、主要形态、特征和代表性战例

（ 4 ） 信息化战争：信息化战争的基本内涵、主要形态、特征、代表性战例，战争形态发展趋势

2. 知识点与能力点要求

新军事革命,信息化战争。了解战争内涵、特点、发展历程，理解新军事革命的内涵和发展演变，掌握机械化战争、信息化战争的形成、主要形态、特征、代表性战例和发展趋势，使学生树立打赢信息化战争的信心。

（五）信息化装备

1. 主要教学内容

（ 1 ）战争概述：战争的内涵、特点、发展的历程

（ 2 ）新军事革命：新军事革命的内涵、发展演变、主要内容

（ 3 ）机械化战争：机械化战争的基本内涵、主要形态、特征和代表性战例

（ 4 ） 信息化战争：信息化战争的基本内涵、主要形态、特征、代表性战例，战争形态发展趋势

2. 知识点与能力点要求

信息化作战平台。了解信息化装备的内涵、分类、发展及对现代作战的影响，熟悉世界主要国家信息化装备的发展情况，激发学生学习高科技的积极性，为国防科研奠定人才基础。

（六）课程思政点

通过军事课队列条令教育及内务条令教育达到培养学生坚韧顽强的毅力和抗挫能力，培养良好的内务习惯，树立优良的军人素质和作风，增强学生集体荣誉感和集体主义精神。通过军事理论学习树立学生爱国主义情怀和保家卫国的坚定信念。

四、课程目标对毕业要求的支撑

序号	课程目标	毕业要求	主要教学内容
1	普通高等学校通过军事理论课教学，让学生了解掌握军事基础知识和军事科技知识，了解国防科技工业的历史、现状和发展方向，增强国防观念、国家安全意识和忧患危机意识，弘扬爱国主义精神、传承红色基因、提高学生综合国防素质。了解当前国际军事斗争形势，增强热爱国防的责任感、使命感，履行法律所赋予的兵役义务，为培养预备役军官，使其成为高素质的社会主义建设者和保卫者，奠定基础。	通过教学使学生能够树立正确的人生观和世界观，具有良好的人文科学知识与道德修养，了解国情，理解社会主义核心价值观，具有社会责任感(8.1)。	1、中国国防 2、国家安全 3、军事思想 4、现代战争 5、信息化装备

五、课程教学各环节的基本要求

（一）课堂授课的基本要求

军事理论教学进入正常授课课堂，要按照《普通高等学校军事课教学大纲》的要求组织实施教学，并严格考勤考核制度。军事理论教学时数为 36 学时，在完成规定的学时之外，通过开设选修课、举办讲座和开展经常性的国防教育活动，使教学内容和效果得到不断延伸和提高。重视信息技术和慕课、微课、视频公开课等在线课程在教学中的应用和管理。

（二）考核方式及基本要求

军事理论课考试，成绩合格者计入学分。建立健全军事理论课考核规章制度，对考核组织实施程序、方法、标准、要求等进行规范。军事理论课考试成绩按百分制计分，根据卷面成绩、考勤情况和课堂表现综合评定。军事课成绩不及格者必须进行补考，补考合格后取得相应学分。根据《普通高等学校军事课教学大纲》的要求，军事理论课成绩评分标准如下：

1、军事理论课为必修课，开卷考试。

2.评分标准：满分为 100 分。

考核方式及对应的课程目标

课程成绩构成及比例	考核环节	目标分值	考核/评价细则	对应的课程目标
考试 100 分	开卷考试	100	（1）卷面成绩 100 分。 （2）考试题型为：选择题、填空题、判断题、概念题简答题、论述题等。	1

六、教学总时数与课时分配表

序号	项　目	内　容	学　时
1	中国国防	（1）中国国防概述：国防的内涵、国防类型、国防历史与启示、现代国防观 （2）国防法规：国防法规体系、公民的国防权利与义务 （3）国防建设：国防体制、国防战略、国防政策、国防成就、军民融合 （4）武装力量：中国武装力量性质、宗旨、使命及武装力量构成，人民军队的发展历程 （5）国防动员：国防动员内涵、国防动员主要内容及意义	10
2	国家安全	（1）国家安全概述：国家安全的内涵、原则、总体安全观 （2）国家安全形势:我国地缘环境基本概况、地缘安全、新形势下的国家安全、新兴领域的国家安全 （3）国际战略形势:国际战略形势现状与发展趋势、世界主要国家军事力量及战略动向	10
3	军事思想	（1）军事思想概述：军事思想的内涵、发展历程以及地位作用 （2）外国军事思想：外国军事思想的主要内容、特点以及代表性著作 （3）中国古代军事思想：中国古代军事思想的主要内容、特点以及代表性著作 （4）当代中国军事思想：毛泽东军事思想、邓小平新时期军队建设思想、江泽民国防和军队建设思想、胡锦涛国防和军队建设思想、习近平强军思想	8
4	现代战争	（１）战争概述：战争的内涵、特点、发展的历程 （２）新军事革命：新军事革命的内涵、发展演变、主要内容 （３）机械化战争：机械化战争的基本内涵、主要形态、特征和代表性战例 （４）　信息化战争：信息化战争的基本内涵、主要形态、特征、代表性战例，战争形态发展趋势	4
5	信息化装备	（１）战争概述：战争的内涵、特点、发展的历程 （２）新军事革命：新军事革命的内涵、发展演变、主要内容 （３）机械化战争：机械化战争的基本内涵、主要形态、特征和代表性战例 （４）　信息化战争：信息化战争的基本内涵、主要形态、特征、代表性战例，战争形态发展趋势	4
合计			36

七、课程达成度评价方法

课程达成度评价包括：期末成绩达成度评价和课程总体达成度评价。

$$\text{期末成绩达成度}=\frac{\text{期末成绩（均值）}}{\text{课程总评成绩总分（100 分）}}$$

$$\text{课程总目标达成度}=\frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分(100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下表，字母 A 表示学生期末考试的实际平均得分；

课程目标评价环节

课程目标评价内容	期末考试	课程总评成绩
	课程目标 1	
目标分值	100	100
学生平均得分	*A*	*A*

课程目标达成度评价值计算具体说明如下。

课程目标达成度评价表

课程目标	考核环节	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算示例
课程目标 1	期末考试	100	*A*	*A*/100
课程总目标	总评成绩	100	*A*	*A*/100

（一） 课程评价

课程评价周期定为每年评价 1 次，设置达成度目标值为 0.75，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

（二）持续改进机制

（1）建立持续改进制度

建立军事理论课程评价体系和管理制度，并将军事理论课程评价纳入学校课程评价总体框架、教学质量年度报告和学校综合办学水平评估。完善军事理论课评价体系，把军事理论课纳入高校人才培养工作评估体系，作为办学评价的重要指标。

（2）本课程持续改进方法

对期末考试试卷进行分析，统计各部分试题得分情况，将统计结果用于整体分析研究该门课程，根据每届学生学情，及时调整学生的学习状态，并做相应的记录，在补考学生及下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对教学情况，采取座谈会，讨论会，成立学习小组，与学生单独交流等措施实施改进。针对期末考试考核，根据学生考试出现的问题和本课程的重点内容对补考学生采取统一辅导等措施。

八、建议使用教材及教学参考书

《大学生军事课教程》

《工程伦理》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：my03051010

课程名称：工程伦理学

学时/学分：16 / 1.0

课程类别：人文社科类课程

课程性质：必修课

适用专业：全校各专业

开设学期：第五学期

先行课程：无

责任单位：马克思主义学院

任课教师： 闫放（教授、博士）、何剑（讲师、硕士）、高晓飞（讲师、硕士）

二、课程简介

《工程伦理》课程是全校人文社会科学类公共课的必修课。主要授课内容包括：工程伦理的基本概念、基本理论、中西方伦理思想渊源、并通过案例分析教学探讨工程实践过程中工程活动的参与者要面对的共性问题。有针对性地分析不同的工程领域遇到的特殊问题，以及共性的伦理问题在这些领域的特殊表现，探讨不同工程领域的工程伦理规范及原则。

开设本课程的主要目的，是要对学生开展工程伦理教育，培养学生的伦理意识和责任感，使其掌握工程伦理的基本规范，以提高学生工程伦理的决策能力为基本目标，提升工科大学生的伦理素养，加强未来工程从业者的社会责任。有利于推动可持续发展，实现人与自然、社会的协同进化，促进社会和谐发展。

三、课程目标

通过本课程的学习，应达到的目标及能力如下：

目标 1：能够基于电气工程项目的实际应用场景，合理分析、正确评价电气工程设计、实施等专业工程实践对社会、健康、安全、法律及文化的影响，并理解应承担的责任。

目标 2：能够在电气工程实践中关注、理解和评价环境保护、社会和谐以及经济可持续、生态可持续、人类可持续的问题。

目标 3：具有人文社会科学素养，理解电气工程师对公众安全、健康、福祉以及环境保护的社会责任，能够在工程实践中自觉遵守工程职业道德和规范，履行社会责任。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标 1：能够正确评价、合理分析工程实践活动对社会、健康、安全、法律及文化的影响，并理解应承担的责任。	6-2 能够客观评价工程实践对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。	工程活动与工程伦理
目标 2：能够在工程实践中关注、重视、正确理解和评价生态环境问题、社会经济发展问题、人类社会可持续发展问题。	7-2 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考工程实践的可持续性，正确评价工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	工程实中践的伦理问题
目标 3：具有工程伦理素养，理解工程师应对公众安全、健康、福祉以及环境保护承担一定的社会责任。	8-2 理解工程师对公众安全、健康、福祉以及环境保护的社会责任，能够在工程实践中自觉遵守工程职业道德和规范，履行社会责任。	工程活动与环境伦理

五、课程教学内容

（一）导论

1.主要教学内容：

工程伦理教育目的意义；工程伦理的产生和发展；电力工程与伦理的关系。

2.知识点与能力点要求：

知识点：从国家层面、行业层面、学科建设层面阐述工程伦理教育的目的意义，系统介绍欧美国家工程伦理学的产生发展及现状。

能力点：明确课程设置的目的意义，提高工程伦理意识及素养的敏感性。

3.教学的重点与难点：

教学重点：明确课程的教学目的意义，了解工程伦理的形成发展过程，电力工程的伦理问题。

教学难点：提升学生伦理意识的敏感性、增强伦理道德素养。

（二）伦理思想传统

1.主要教学内容：

伦理思想的形成与发展；中国伦理思想传统；西方伦理思想传统。

2.知识点与能力点要求：

知识点：伦理思想与伦理学的渊源，正确看待伦理思想传统，中国伦理思想的主要阶段、主要派别、主要特征，西方伦理思想的主要阶段、主要派别、主要特征。

能力点：了解伦理思想传统同其他文化传统之间的关系。

3.教学的重点与难点：

教学重点：正确看待伦理思想传统，中西方伦理思想的差异性、关联性。

教学难点：在对待伦理思想传统问题，坚持批判继承的方法和原则，创造性的弘扬具有长久

生命力的伦理精神。

（三）工程与伦理

1.主要教学内容：

工程；伦理；工程与技术的关系；工程共同体；工程伦理等。

2.知识点与能力点要求：

知识点：对以上工程伦理的基本概念有系统性的了解，对工程与技术、伦理与道德、工程伦理与工程师伦理等概念的区别与联系等有整体性把握。对工程、伦理以及工程实践中的伦理问题有整体性认识

能力点：能够理论联系实际，提高工程伦理意识，辨识工程实践中的伦理问题。

3.教学的重点与难点：

教学重点：工程与技术二者关系的辨析，作为社会实践的工程以及理解工程活动的几个维度。

教学难点：对工程实践作为社会活动的不确定性与探索性的理解，以及理解工程活动的几个维度及其内在关系辨析。

（四）工程实践中的伦理问题

1.主要教学内容：

工程伦理问题的实践范畴；处理工程伦理问题的原则；应对工程伦理的基本思路。

2.知识点与能力点要求：

知识点：对工程伦理实践范畴进行系统性的了解，掌握处理工程伦理的几个基本原则。理解对工程实践中的应对伦理问题的基本思路及过程。

能力点：能够联系工程实际，提升在工程实践中根据伦理基本原则及基本思路实际的解决伦理问题。

3.教学的重点与难点：

教学重点：处理原则与与应对思路二者关系。

教学难点：对处理工程伦理问题的原则的正确理解，正确把握运转基本思路解决工程伦理问题。

（五）工程中的风险、安全与责任

1.主要教学内容：

了解工程风险的来源，掌握防范工程风险的措施；熟悉工程风险的伦理评估原则、途径与方法；理解工程中“伦理责任”的含义、主体与类型。

2.知识点与能力点要求：

知识点：工程风险的来源及防范；工程风险的可接受性；工程风险的伦理评估途径。

能力点：掌握防范工程风险的基本措施，并能够在具体的工程实践中灵活应用。

3.教学的重点与难点

教学重点：理解工程风险的可接受性。无论工程防范制定得多么完善和严格，总会存在一些所谓的“正常事故”。在对待工程风险问题上，我们需要做的是把风险控制在人们的可接受范围之内。

教学难点：理解工程风险的评估牵涉社会伦理问题，其核心是工程风险可接受性在社会范围的公正问题。

（六）工程活动中的环境伦理

1.主要教学内容：

环境伦理产生的历史根源和思想演变的历史过程；工程环境伦理的主要理论；以及如何认识和理解自然的价值与权利等核心问题。

2.知识点与能力点要求：

知识点：工程活动中环境伦理观念的确立；工程活动中的环境价值与伦理原则；工程师的环境伦理。

能力点：使学生能在工程活动中建立起正确环境价值观和伦理原则。

3.教学的重点与难点

教学重点：了解环境伦理思想流派及其相互关系，自然价值的确立和人对自然的道德义务；理解尊重自然的环境价值观念和伦理原则的确立，难点在于认识环境价值观念和伦理原则的合理性；如何确定工程师的环境伦理责任，如何遵循工程活动中的环境伦理规范。

教学难点：弄清为什么人类对自然有道德义务，其合理性的依据是什么；在于认识环境价值观念和伦理原则的合理性；如何运用环境伦理规范解决利益冲突的问题。

（七）工程师的职业伦理

1.主要教学内容：

探讨与“工程职业”相关的基本问题和主要问题；工程职业需要伦理标准；工程师的职业伦理规范。

2.知识点与能力点要求：

知识点：工程职业；工程职业制度；工程职业伦理；工程师职业伦理章程；工程师的权利与责任；工程师的职业美德；应对职业行为中的伦理冲突。

能力点：使学生初步具有面对较为复杂的工程伦理困境时的伦理意志力和解决问题的方案与能力，包括回归工程实践以应对角色冲突、保持多方信任以应对利益冲突、权益与变通以应对责任冲突。

3.教学的重点与难点

教学重点：工程职业伦理的性质、作用及实践指向；把握工程师的首要责任原则、工程师的权利与责任，以及区分工程实践伦理困境中冲突的不同类别。

教学难点：是对作为职业伦理的工程伦理的属性的理解，准确把握工程伦理的预防性伦理和规范伦理的特点；在具体工程实践活动中的如何有效规避各类伦理冲突，可结合实际案例进行讲解。

（八）考试

六、教学进程

序号	项　目	内容（内含实验）	学时
1	专题一 导论	（1）工程伦理教育目的意义 （2）工程伦理的产生和发展 （3）电力工程与伦理的关系	2
2	专题二 伦理思想传统	（1）伦理思想的形成与发展 （2）中国伦理思想传统 （3）西方伦理思想传统	2
3	专题三 工程与伦理	（1）工程与技术 （2）工程的定义 （3）伦理困境与伦理选择	2
4	专题四 工程实践中的伦理问题	（1）工程伦理问题的实践范畴 （2）处理工程伦理问题的原则 （3）应对工程伦理的基本思路	2
5	专题五 工程中的风险、安全、责任	（1）工程风险的来源防范 （2）工程风险的伦理评估 （3）工程风险中的伦理责任	2
6	专题六 工程活动中的环境伦理	（1）工程风险的来源防范 （2）工程风险的伦理评估 （3）工程风险中的伦理责任	2
7	专题七 工程师的职业伦理	（1）工程师概念及其特点 （2）工程师伦理责任的演变 （3）工程师伦理责任困境及成因	2
8	考试	试卷考试（开卷）	2
合计			16

七、课程目标达成途径与措施

（一）教学方法与教学手段

教师课堂专题讲授为主，通过案例分析、课堂讨论、观看相关教学视频或课堂测验等多种形式展开教学，以提高教学的时效性。

课程目标	教学方法与手段
课程目标 1	课堂讲授；课堂讨论； 多媒体教学
课程目标 2	课堂讲授；案例分法；课堂讨论；多媒体教学
课程目标 3	课堂讲授；案例分析；课堂讨论；多媒体教学

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）课程考核

课程的考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容，包括平时考核和期末考核两部分。平时考核包括课堂考勤、课堂提问，期末考核方式为开卷考试。课程总评成绩由平时考核成绩和期末成绩两部分组成。平时成绩、期末成绩及总评成绩均为百分制，在总评成绩中，平时成绩和期末成绩所占的权重分别为 0.5 和 0.5。

1.平时考核评价主要由出勤考核与课堂提问构成。

2.期末考核方式采用开卷考试。考核内容覆盖所有课程目标，题型包括客观题（判断题、简答题、材料题。平时成绩、期末成绩、总评成绩均采用百分制，在总评成绩中，平时成绩和期末成绩所占权重分别为 0.5 和 0.5，各考核环节及所占分值、比例也可以根据教学需求进行调整。

（二）目标达成度评价方法

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价，因为课程分为两个学期完成，所以需要按照学期完成课程的达成度以及课程。

$$\text{课程总目标达成度} = \frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分（100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下表，字母 A、B 分别表示学生平时、期末考试的实际平均得分；其中，A= A1+A2+A3，A1、A2、A3 分别为平时成绩中对应课程目标 1、2、3 的内容得分；B= B1+B2+B3，B1、B2、B3 分别为期末考试中对应课程目标 1、2、3 的内容得分。平时成绩和期末成绩在各课程目标中分值分配如下表：

各项成绩目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	平时成绩		期末成绩	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标 1	50	A1	50	B 1
课程目标 2	30	A2	30	B 2
课程目标 3	20	A3	20	B 3
总分	100	A	100	B

课程目标达成度评价值计算具体说明如下：

课程目标达成度评价表

课程 目标	毕业要求 指标点	考核环节	目标 分值	学生平均得分	各课程目标达成度 计算示例
课程目标 1	毕业要求 6-2	出勤+课堂提问 1	50	A1	$\frac{0.5A1+0.5B1}{50(\text{目标分值加权值})}$
		期末成绩 1	50	B 1	
课程目标 2	毕业要求 7-2	出勤+课堂提问 2	30	A2	$\frac{0.5A2+0.5B2}{30(\text{目标分值加权值})}$
		期末成绩 2	30	B 2	
课程目标 3	毕业要求 8-2	出勤+课堂提问 3	20	A3	$\frac{0.5A3+0.5B3}{20(\text{目标分值加权值})}$
		期末成绩 3	20	B 3	
课程总体目标		总评成绩	100	0.5A+0.5B	$\frac{0.5A+0.5B}{100}$

（三）评价结果使用

1. 课程评价周期定为每年评价 1 次，设置达成度目标值为 0.7，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）建立持续改进制度

由课程组负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

平时成绩持续改进机制：根据学生学习情况，如果出现平时成绩较差的情况，需要在教学中加强管理，针对具体目标，进行整改，并做好相应的记录。

期末考试考核机制：对期末考试试卷进行分析，统计各部分试题得分情况，将统计结果用于整体分析研究该门课程；在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

平时成绩持续改进机制：根据每届学生学情，课程组教师结合学生平时成绩考核的各项指标，及时调整学生的学习状态，并做相应的记录。

期末考试考核机制：对期末考试试卷进行分析，统计各部分试题得分情况，将统计结果用于整体分析研究该门课程，将在补考学生及下一届学生中进行持续改进。

九、参考文献

1.工程伦理学．大连：大连理工大学出版社，2015.

2.伦理学．北京：高等教育出版社，2018.

3.工程伦理．北京：清华大学出版社，2016.

4.工程伦理学.上海：同济大学出版社，2016.

5.工程伦理学.北京：高等教育出版社，2015.
6.中国伦理思想史.北京：高等教育出版社，2018.

《学习筑梦》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：my04031020

课程名称：学习筑梦选修课

学时/学分：16/1

课程类别：思想政治理论课选修课

课程性质：选修课

适用专业：全校各专业

开设学期：第 1 学期

责任单位： 马克思主义学院

二、课程简介

为深入学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想和党的十九大精神，切实用党的创新理论武装学生头脑，教育引导大学生争做担当民族复兴大任的时代新人，按照省高校工委要求，结合我校实际，开设“学习筑梦”思想政治理论课选修课。通过对本课程的学习，使学生系统掌握习近平新时代中国特色社会主义思想和党的十九大精神，推进党的创新理论扎根学生头脑，增强高校思想政治工作针对性和实效性，教育引导学生更加坚定“四个自信”，自觉强化“四个意识”，树立为实现中华民族伟大复兴中国梦不懈奋斗的理想信念，从国家层面、社会层面和专业层面让学生明确发展目标，帮助学生制定好职业规划，培养新时代中国特色社会主义合格建设者和可靠接班人。

三、课程目标及学生应达到的能力

知识目标：使学生更加准确的把握习近平新时代中国特色社会主义实现的最新理论成果，更加深刻的认识中国共产党领导人民进行的中华民族伟大复兴的历史使命，更加透彻的理解中国共产党在新时代坚持的基本理论、基本路线、基本方略。

能力目标：培养学生理论思考习惯，帮助学生更加切实的提升运用马克思主义立场、观点和方法认识问题、分析问题和解决问题的能力，提升职业规划和就业能力。

四、课程教学内容

（一）用信念筑梦 坚持马克思主义最鲜亮的底色

1.主要教学内容

一、马克思主义信仰是共产党人的政治灵魂

二、坚定的共产主义信念来自对马克思主义的深刻理解

三、实现共产主义是共产党人的远大目标

四、大学生自觉坚定共产主义的理想信念

2.知识点与能力点要求

知识点：马克思主义信仰的科学内涵，

能力点：提升对马克思主义的科学理解，坚定对共产主义的信念，自觉投身于中华民族伟大复兴和共产主义的伟大事业。

3.教学的重点与难点

教学重点：大学生如何自觉坚定共产主义的理想信念

教学难点：实现共产主义是共产党人的远大目标

（二）用理想筑梦 爱国 励志 求真 务实

1.主要教学内容

一、用理想筑梦，放飞希望

二、靠奋斗实践，实现理想

1.爱国：忠于祖国，忠于人民。

2.励志：立鸿鹄志，做奋斗者。

3.求真：求真学问，练真本领。

4.力行（务实）：知行合一，做实干家。

2.知识点与能力点要求

知识点：理想的内涵，中华民族历史，中华文化基因。

能力点：注重现实生活中的爱国和爱岗敬业的表现，练真本领必须注重专业技能和职业能力的提高，勇于探索、大胆实践。

3.教学的重点与难点

教学重点：爱国、励志、求真、力行的知行合一，做实干家。

教学难点：如何用理想筑梦，知行合一，做实干家。

（三）用旗帜筑梦 坚持和发展中国特色社会主义

1.主要教学内容

一、坚定“四个自信”

二、保持战略定力，坚持实干兴邦，始终坚持和发展中国特色社会主义

三、大学生在实现民族复兴中放飞个人理想。

2.知识点与能力点要求

知识点：“四个自信”的深刻内涵。

能力点：将民族复兴之梦与个人理想追求有机结合起来。

3.教学的重点与难点

教学重点： “四个自信”的深刻内涵

教学难点：在推进伟大事业中实现个人理想。

（四）用价值筑梦 大力弘扬社会主义核心价值观

1.主要教学内容

一、社会主义核心价值观的基本内容

二、当代中国发展进步的精神指引

三、坚定价值观自信

四、大学生要做社会主义核心价值观的积极践行者

2.知识点与能力点要求

知识点：正确把握社会主义核心价值观的基本内容；理解培养社会主义核心价值观的重大意义。

能力点：通过自己的实践活动践行社会主义核心价值观。大学生要做社会主义核心价值观的积极践行者。

3.教学的重点与难点

教学重点：社会主义核心价值观的基本内容；社会主义核心价值观是当代中国发展进步的精神指引。

教学难点：如何坚定我们的价值观自信。大学生要做社会主义核心价值观的积极践行者

（五）建设现代化经济体系构筑经济强国梦

1.主要教学内容

一、建设现代化经济体系的时代背景

二、全面准确理解现代化经济体系的丰富内涵、核心要义

三、多措并举，加快建设现代化经济体系

四、积极应对现代化对人才的需求，做好职业规划和就业发展

2.知识点与能力点要求

知识点：现代化经济体系的内涵与外延，现代化经济体系的政策举措，现代化经济体系下职业发展趋势。

能力点：培养学生树立新发展理念，创新思维，科教兴国，增强本领，规划个人职业发展，投身国家振兴战略。

3.教学的重点与难点

教学重点：现代化经济体系的政策举措

教学难点：现代化经济体系的内涵与外延

（六）解决我国社会主要矛盾共筑美好中国梦

1.主要教学内容

一、新中国成立以来我国社会主要矛盾的变化

二、新时代我国社会主要矛盾的基本内涵

三、解决新时代我国社会主要矛盾的着力点

四、当代大学生争做实现中国梦的积极践行者

2.知识点与能力点要求

知识点：了解我国社会主要矛盾的变化，理解我国社会主要矛盾转化的现实依据，掌握人民日益增长的美好生活需要与不平衡不充分的发展之间的矛盾。

能力点：提高对新时代我国社会主要矛盾认识能力，以及提升自我职业规划和践行能力。

3.教学的重点与难点

教学重点：新时代我国社会主要矛盾的基本内涵；解决新时代我国社会主要矛盾的着力点。

教学难点：发展不平衡不充分是新时代社会主要矛盾的具体体现。

（七）坚持人与自然和谐共生共筑美丽中国梦

1.主要教学内容

一、深入学习贯彻党的生态文明建设理论；

二、目前我国生态现状；

三、生态文明建设的措施与效果；

2.知识点与能力点要求

知识点：了解我国生态建设的现状，理解在建设美丽中国过程中措施；掌握生态文明建设的理论。

能力点：在了解掌握我国生态文明建设的基础上激发大学生投身建设美丽中国的自觉行动。

3.教学的重点与难点

教学重点：生态文明建设的理论

教学难点：正确认识生态文明建设中成就和问题，树立正确生态文明观。

（八）全面增强执政本领实现民族复兴梦

1.主要教学内容

一、党的领导是社会主义现代化建设的根本保证

二、全面提高党的建设科学化水平

三、全面从严治党

2.知识点与能力点要求

知识点：了解只有坚持和加强中国共产党的领导，才能建设具有中国特色的社会主义事业。理解立党为公、执政为民是党的宗旨的体现。掌握全面从严治党的重要性。

能力点：宣传党的政策，积极向党组织靠拢

3.教学的重点与难点

教学重点：全面提高党的建设科学化水平

教学难点：全面从严治党

五、教学进程

序号	项目	内容	课内学时	教学方式	创新创业	职业规划
1	第一讲	用信念筑梦 坚持马克思主义最鲜亮的底色	2	讲授	√	
2	第二讲	用理想筑梦 爱国 励志 求真 务实	2	讲授	√	√
3	第三讲	用旗帜筑梦 坚持和发展中国特色社会主义	2	讲授	√	
4	第四讲	用价值筑梦 大力弘扬社会主义核心价值观	2	讲授	√	√
5	第五讲	建设现代化经济体系构筑经济强国梦	2	讲授	√	√
6	第六讲	解决我国社会主要矛盾共筑美好中国梦	2	讲授	√	√
7	第七讲	坚持人与自然和谐共生共筑美丽中国梦	2	讲授	√	√
8	第八讲	全面增强执政本领实现民族复兴梦	2	讲授	√	

六、课程目标达成途径与措施

1.通过案例教学，提高学生的学习兴趣。

2.通过热点问题分析，加强教学的时效性。

3.通过课堂讨论、学生授课，发挥学生在教学活动中的主体作用。

4.讲授过程中，配合多媒体教学,增强教学的直观性和生动性,提升教学效果。

七、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

课程考核方式采用结课论文的形式，考核内容覆盖课程目标。

八、参考文献

1.习近平谈治国理政（第二卷）. 北京：人民出版社，2017

2.十九大报告辅导读本. 北京：人民出版社，2017

3. 习近平的七年知青岁月.北京：中共中央党校出版社，2017

4. 习近平用典.北京：人民日报出版社，2015。

《改革开放史》教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：my04021020

课程名称：改革开放史 The History of Reform and Opening-up

学时/学分：16/1

课程类别：人文社科类通识教育课程

课程性质：选修课（必选）

适用专业：全校本专科生

开设学期：第二学期

先行课程：无

责任单位：马克思主义学院概论教学部

课程责任人：刘春玲

核准人：汪清

二、课程简介

为深入贯彻落实习近平总书记关于深化思政课改革创新和加强“四史”教育的重要指示批示精神，全面落实习近平总书记在党史学习教育动员大会上的重要讲话精神和《中共中央关于在全党开展党史学习教育的通知》的部署安排，马克思主义学院开设《改革开放史》课程。《改革开放史》是我国高校本专科学生选修的一门思想政治理论课程，根据学院现有的教学资源，课程设置为在线课程。

本课程详细讲述了从1978年党的十一届三中全会后，中国共产党领导人民推进改革开放和社会主义现代化建设的伟大历程。课程回顾了40余年改革开放的辉煌历程，全方位展示改革开放伟大成就，总结中国改革开放取得成功的宝贵经验，深刻阐释改革开放是决定当代中国命运的关键一招，是走向现代化强国的必然选择。通过学习，使学生系统掌握改革开放的历史背景、决策部署和发展历程。有效提升了学生的政治认同、思想认同、情感认同，坚定对马克思主义的信仰、对中国特色社会主义的信念、对中华民族伟大复兴中国梦的信心，以昂扬姿态为全面建设社会主义现代化国家努力奋斗。

三、课程目标及学生应达到的能力

通过本课程的学习，应达到的目标及能力如下：

目标 1：使学生更加准确的把握改革开放进程中形成的理论成果，更加深刻的认识中国共产党领导人民进行改革的历史进程、历史变革、历史成就，更加透彻的理解中国共产党在新时代坚持的基本理论、基本路线、基本方略。

目标 2：培养学生理论思考习惯，帮助学生更加切实的提升运用马克思主义立场、观点和方法认识问题、分析问题和解决问题的能力。真正做到“学史明理、学史增信、学史崇德、学史力行”。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标 1. 使学生更加准确的把握改革开放进程中形成的理论成果，更加深刻的认识中国共产党领导人民进行的革命、建设、改革的历史进程、历史变革、历史成就，更加透彻的理解中国共产党在新时代坚持的基本理论、基本路线、基本方略。	8.1 能够树立正确的人生观和世界观，具有良好的人文科学知识与道德修养，了解国情，理解社会主义核心价值观，具有社会责任感。	改革开放拉开大幕；改革开放全面展开；改革开放开创新局面；改革开放在科学发展中深化；改革开放进入新时代；坚定不移推进全面深化改革；坚定不移扩大高水平对外开放；结束语。
目标 2. 培养学生理论思考习惯，帮助学生更加切实的提升运用马克思主义立场、观点和方法认识问题、分析问题和解决问题的能力。		

五、课程教学内容

（一）改革开放拉开大幕

1.主要教学内容

解放思想成为改革开放先导；十一届三中全会与党的工作中心转移；拨乱反正任务的完成；调整经济政策与农村改革取得突破；对城市经济体制改革的探索；推动对外开放和创办经济特区；党和国家领导制度改革

2.知识点与能力点要求

知识点：了解党的十一届三中全会，标志着党在新的历史条件下的伟大觉醒；理解实践是检验真理的唯一标准；掌握党把工作中心转移到社会主义现代化建设上来的历史决策。

能力点：领会实事求是的精髓，自觉将自身学习同社会实践相结合。

3.教学的重点与难点

教学重点：解放思想成为改革开放的先导；十一届三中全会与党的工作中心转移。

教学难点：科学评价党和国家领导制度改革。

（二）改革开放全面展开

1.主要教学内容：

建设有中国特色的社会主义与小康目标；推进改革开放向纵深发展；加强社会主义民主法制与精神文明建设；党在社会主义初级阶段基本路线的确立；营造改革开放的良好环境；走中国特色的精兵之路；改革开放经受住多种考验。

2.知识点与能力点要求：

知识点：了解改革开放前中国的基本国情；理解建设有中国特色的社会主义重大命题；熟悉党营造改革开放的良好环境的过程；掌握党在社会主义初级阶段基本路线。

能力点：了解改革开放经受住多种考验，提高运用科学理论解决实际问题的能力。

3.教学的重点与难点

教学重点：建设中国特色社会主义与小康目标；党在社会主义初级阶段基本路线。

教学难点：推进改革向纵深发展。

（三）改革开放开创新局面

1.主要教学内容：

确定经济体制改革目标与基本框架；为实现跨世纪发展提供重要保障；实施三大国家发展战略；形成对外开放新态势；推进党的建设新的伟大工程。

2.知识点与能力点要求：

知识点：了解社会主义市场经济体制的改革目标和基本框架；理解党在政治、思想和组织上为我国实现跨世纪发展提供了重要保障；熟悉三大国家发展战略；掌握党着力推进党的建设新的伟大工程。

能力点：领会经济体制改革目标与基本框架确立的必然性，拥护社会主义制度。

3.教学的重点与难点

教学重点：党确立社会主义市场经济体制改革目标与基本框架。

教学难点：建设一个什么样的党、怎样建设党的问题。

（四）改革开放在科学发展中深化

1.主要教学内容：

推进全面建设小康社会；实现经济又好又快发展；推进民主法治建设与政治体制改革；建设中国特色社会主义文化；建设社会主义和谐社会；履行新世纪新阶段人民军队历史使命；加

强党的执政能力和先进性建设。

2.知识点与能力点要求：

知识点：了解确立全面建设小康社会；理解党实现经济又好又快发展的意义；掌握新世纪推进民主法治建设与政治体制改革是时代要求和人民期待。

能力点：通过了解中国特色社会主义文化，推进社会主义核心价值体系建设。

3.教学的重点与难点

教学重点：坚持以人为本，建设社会主义和谐社会。

教学难点：正确认识新形势下实现什么样的发展，怎样发展重大问题。

（五）改革开放进入新时代

1.主要教学内容：

擘画新时代“两个一百年”奋斗目标；推进中国特色社会主义事业总体布局和战略布局；乘势而上开启全面建设社会主义现代化国家新征程;实现中华民族伟大复兴进入了不可逆转的历史进程。

2.知识点与能力点要求：

知识点：了解“两个一百年”奋斗目标的形成；理解“五位一体”总体布局和“四个全面”战略布局；掌握决胜全面建成小康社会、开启新征程的战略部署和安排。

能力点:领会习近平新时代中国特色社会主义思想对今天改革开放的新局面和社会主义现代化建设的贡献。

3.教学的重点与难点

教学重点：“两个一百年”奋斗目标；“五位一体”总体布局；“四个全面”战略布局，实现第一个百年奋斗目标，明确实现第二个百年奋斗目标的战略安排。

教学难点：奋斗百年路，启航新征程；改革开放进入新时代；实现中华民族伟大复兴进入了不可逆转的历史进程。

（六）坚定不移推进全面深化改革

1.主要教学内容：

以供给侧结构性改革为主线推进经济高质量发展；推动中国特色社会主义政治建设深入发展；创造性繁荣社会主义文化；完善中国特色社会主义社会治理体系；开创生态文明建设新局面;实现人民军队划时代的整体性变革;以改革创新精神全面推进党的建设新的伟大工程。

2.知识点与能力点要求：

知识点：了解深化供给侧改革的原因；理解全面深化改革的重大举措；掌握完善中国特色社

会主义社会治理体系：领会党的建设应该如何坚持与时俱进。

3.教学的重点与难点

教学重点：供给侧结构性改革的主要内容。

教学难点：坚持党要管党，全面从严治党。

（七）坚定不移扩大高水平对外开放

1.主要教学内容：

推动构建人类命运共同体；健全更高水平对外开放体系；推动共建“一带一路”高质量发展；全面推进中国特色大国外交；统筹发展和安全两件大事。

2.知识点与能力点要求：

知识点：了解推动构建人类命运共同体的时代背景；理解推动“一带一路”的伟大实践；掌握全面推进大国外交布局。

能力点：领会推动构建人类命运共同体这一中国方案。

3.教学的重点与难点

教学重点：构建人类命运共同体的主要内容。

教学难点：统筹发展和安全两件大事。

（八）结束语

1.主要教学内容：

以史为鉴，可以知兴替；总结历史经验，把握历史规律；学习四史，树立大历史观；改革开放是决定当代中国前途命运的关键一招；改革开放再出发；改革开放新的伟大征程。

2.知识点与能力点要求：

知识点：总结历史经验，把握历史规律；学习四史，树立大历史观；改革开放再出发；改革开放踏上新的伟大征程。

能力点：领会改革开放是决定当代中国前途命运的关键一招。

3.教学的重点与难点

教学重点：总结历史经验，把握历史规律。

教学难点：学习改革开放史，树立大历史观。

六、教学进程

序号	项目	内容	课内学时	教学方式	支撑课程目标	创新创业
1	改革开放拉开大幕	1.1 解放思想成为改革开放先导	2	线上授课	1.2	
		1.2 十一届三中全会与党的工作中心转移				
		1.3 拨乱反正任务的完成				
		1.4 调整经济政策与农村改革取得突破				
		1.5 对城市经济体制改革的探索				
		1.6 推动对外开放和创办经济特区				
		1.7 党和国家领导制度改革				
2	改革开放全面展开	2.1 建设有中国特色的社会主义与小康目标	2	线上授课	1、2	
		2.2 推进改革开放向纵深发展				
		2.3 加强社会主义民主法制与精神文明、建设				
		2.4 党在社会主义初级阶段基本路线的、确立				
		2.5 营造改革开放的良好环境				
		2.6 走中国特色的精兵之路				
		2.7 改革开放经受住多种考验				
3	改革开放开创新局面	3.1 确定经济体制改革目标与基本框架	2	线上授课	1、2	
		3.2 为实现跨世纪发展提供重要保障				
		3.3 实施三大国家发展战略				
		3.4 形成对外开放新态势				
		3.5 推进党的建设新的伟大工程				
4	改革开放在科学发展中深化	4.1 推进全面建设小康社会	2	线上授课	1、2	
		4.2 实现经济又好又快发展				
		4.3 推进民主法治建设与政治体制改革				
		4.4 建设中国特色社会主义文化				
		4.5 建设社会主义和谐社会				
		4.6 履行新世纪新阶段人民军队历史使命				
		4.7 加强党的执政能力和先进性建设				

序号	项目	内容	课内学时	教学方式	支撑课程目标	创新创业
5	改革开放进入新时代	5.1 擘画新时代“两个一百年”奋斗目标	2	线上授课	1、2	
		5.2 推进中国特色社会主义事业总体布局和战略布局				
		5.3 乘势而上开启全面建设社会主义现代化国家新征程				
		5.4 实现中华民族伟大复兴进入了不可逆转的历史进程				
6	坚定不移推进全面深化改革	6.1 以供给侧结构性改革为主线推进经济高质量发展	2	线上授课	1、2	
		6.2 推动中国特色社会主义政治建设深入发展				
		6.3 创造性繁荣社会主义文化				
		6.4 完善中国特色社会主义社会治理体系				
		6.5 开创生态文明建设新局面				
		6.6 实现人民军队划时代的整体性变革				
		6.7 以改革创新精神全面推进党的建设新的伟大工程				
7	坚定不移扩大高水平对外开放	7.1 推动构建人类命运共同体	2	线上授课	1、2	
		7.2 健全更高水平对外开放体系				
		7.3 推动共建“一带一路”高质量发展				
		7.4 全面推进中国特色大国外交				
		7.5 统筹发展和安全两件大事				
		6.6 实现人民军队划时代的整体性变革				
		6.7 以改革创新精神全面推进党的建设新的伟大工程				
8	结束语	8.1 以史为鉴，可以知兴替	2	线上授课	1、2	
		8.2 总结历史经验，把握历史规律				
		8.3 学习四史，树立大历史观				
		8.4 改革开放是决定当代中国前途命运的关键一招				
		8.5 改革开放再出发				
		8.6 改革开放新的伟大征程				

七、课程目标教学达成途径与措施

（一）教学方法与教学手段

课程教学以改革开放为主线，回顾了 40 余年改革开放的辉煌历程，全方位展示改革开放伟大成就，总结中国改革开放取得成功的宝贵经验，深刻阐释改革开放是决定当代中国命运的

关键一招，是走向现代化强国的必然选择。内容讲授时注意以下问题：

1. 通过视频学习，发挥学生在教学活动中的主体作用。

2. 通过课堂讨论，提高学生的学习兴趣。

3. 通过热点问题分析，加强教学的时效性。

4.讲授过程中，采用线上教学,增强教学的直观性和生动性,提升教学效果。

（二）作业的基本要求

依据课程教学目标及知识点和能力点的要求，布置相关的作业题目，加深学生对知识点的理解。学生在完成作业的同时，通过实践，增强运用马克思主义立场、观点和方法认识问题、分析问题和解决问题的能力。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）课程考核

课程的考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握情况和应用能力为重点内容，包括平时考核和期末考核两部分。

1.平时成绩由作业、课程视频和课堂实践三部分组成。

课堂实践由原著阅读、自学自讲、课堂讨论、热点问题分析等环节构成，取平均值后折算为百分制进行综合评定，具体评分细则如下：

课堂实践评价细则及得分				
100~90	89~80	79~70	69~60	59~0
立场鲜明、论点正确；理论联系实际恰当合理；论述清晰、完整、流畅。	立场鲜明、论点正确；理论联系实际基本合理；论述比较清晰、完整、流畅。	立场鲜明、论点正确；理论联系实际大部分合理；论述相对清晰、完整、流畅。	立场鲜明、论点正确；理论联系实际部分合理；论述不够清晰、完整、流畅。	立场鲜明、论点正确；理论联系实际部分合理；论述不清晰、内容不完整、表达不流畅。

2.期末考核方式采用开卷考试的形式，考核内容覆盖相关课程目标。

平时成绩、期末成绩、总评成绩均采用百分制，在总评成绩中，平时成绩和期末成绩所占权重分别为 0.5 和 0.5，各考核环节所占分值、比例也可以根据教学安排进行调整。

考核方式及对应的课程目标

课程成绩构成及比例	考核环节	目标分值	考核/评分原则	对应的指标点
平时成绩100分，占总评成绩的比例为0.5	作业 课程视频	100	平时成绩由作业、课程视频以及课堂实践构成。作业主要考核学生对知识点的复习、理解和掌握程度，共布置1次，每次满分为20分，占平时成绩的20%；课程视频	1、2

	课堂实践		主要考查学生阶段掌握知识情况，占平时成绩的 60%；课堂实践考核学生的综合能力，占平时成绩的 20%。	
期末考试100分，占总评成绩的比例为 0.5	开卷考试	100	（1）卷面成绩 100 分，以卷面乘以其在总评成绩中所占的比例 0.5 计入课程总评成绩。 （2）主要考核改革开放的历史背景、决策部署和发展历程。以及运用马克思主义立场、观点、方法认识问题、分析问题和解决问题的能力。考试题型为：论述题。	1、2

（二）目标达成度评价方法

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度} = \frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分（100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下表，字母 A、B 分别表示学生平时、期末考试的实际平均得分：其中 A= A1+A2+A3，A1、A2、A3 分别为平时成绩中对应课程目标 1-2 的内容得分；B= B1+B2，分别为期末考试中对应课程目标 1-2 的内容得分。平时成绩和期末成绩在各课程目标中分值分配如下表：

各项成绩目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	平时成绩		期末成绩	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标 1	60	A1	70	B1
课程目标 2	40	A2	30	B2
总分	100	A	100	B

课程目标达成度评价值计算具体说明如下。

课程目标达成度评价表

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算示例
课程目标 1	毕业要求 8.1	作业	20	A1	$\frac{0.5A1 + 0.5B1}{75(\text{目标分值加权值})}$
		课程视频	60		
		期末成绩	70	B1	
课程目标 2	毕业要求 8.1	课堂实践	20	A2	$\frac{0.5A2 + 0.5B2}{25(\text{目标分值加权值})}$
		期末成绩	30	B2	
课程总体目标		总评成绩	100	0.5A+0.5B	$\frac{0.5A + 0.5B}{100}$

（三）评价结果使用

1.课程评价周期为每学期评价一次，设置达成度目标值为 0.70，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

平时成绩持续改进机制：根据每届学生学习情况，课程组教师汇总统计学生平时成绩考核的各项指标，发现问题及时调整，并做好相应的记录。

期末考试考核机制：对期末考试成绩进行分析，将分析结果用于整体分析研究该门课程，将在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对平时成绩考核，采取座谈会、增加对相关知识点的研讨、成立学习小组、与学生单独交流等措施实施改进。

针对课程实践和期末考试成绩的分析，对出现问题的相关知识点和能力点在下一轮授课时侧重强化。

九、参考文献

1.改革开放简史（2021 年版）.北京：人民出版社、中国社会科学出版社，2021.8

2.习近平谈治国理政（第三卷）. 北京：外文出版社，2020.6.

3.12 堂“四史”公开课（2021 版）.上海：上海交通大学出版社，2021.3.

4.四史专题讲座（2021 年版）.北京：中共中央党校出版社，2021.3.

5.改革开放四十年大事记.北京：人民出版社，2018.12.

6.当代中国改革开放史.北京：人民出版社，2021.8.

《创业基础》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：sc01011020

课程名称：创业基础 Entrepreneurship foundation

学时/学分：24/1.5

课程类别：全校性通识选修课

课程性质：选修课（必选）

适用专业：全校

开设学期：第四学期

先行课程：创新方法与实践

责任单位：大学生创新创业教育学院

课程责任人：胡议丹

核准人：郭瑞

二、课程简介

（一）课程内容

为贯彻落实《国务院办公厅关于深化高等学校创新创业教育改革实施意见》（国办发[2015]36 号）、《关于大力推进高等学校创新创业教育和大学生自主创业工作意见》（教办[2010]3 号）等相关文件精神，结合“成功素质教育”理念提出的“学业成功、就业成功、创业成功、事业成功”要求，我们院将开设《创业基础》课程。根据学院现有的教学资源，将“创业基础”课程设置为“线上学习+线下见面” 模式。本课程力图对当代大学生的创业、就业观念进行科学指导，培养学生的创业意识，帮助他们正确认识企业在社会中的作用和自我雇用，了解创办和经营企业的基本知识和实践技能，从而提升他们的创业能力和就业能力。

本课程是创业管理类课程，是全校性通识课，以知识传授为基础，能力提升为关键，以精神、意识培养为核心的创业基础教育，以激发学生的创业意识，提高学生的创新精神和创业能力，促进学生创业就业和全面发展。学生在打造项目的过程中实践团队协作、专创融合的能力训练，提升学生的社会责任感、创新创业精神、创新创业意识和创新创业能力，让学生不断增强自身就业竞争能力和社会适应能力，成为适应创新型国家建设需要的高水平创新创业人才。

（二）思政内容

引导学生关注创新创业，尤其是专业技术领域的创新创业案例，以典型的创业人物为引导，唤起学生的社会担当意识和使命感，形成创新引领创业、创业铸就中国美好未来的价值情怀。调动学生主动进行创业学习和积极参与创业实践的热情，围绕学生的专业所学，挖掘学科资源和优势，激发学生的好奇心和创造力。同时引导学生在创业学习中传承和弘扬中华优秀传统文化的思想精华，坚定社会主义核心价值观。

三、课程目标及学生应达到的能力

通过本课程的学习，应达到的目标及能力如下：

目标 1：应使学生了解创业的基础知识，并能熟练运用基础知识，解决实际问题；使学生了解大学生就业形势、掌握就业指导的内容和意义。

目标 2：使学生了解团队运行的基本要素，了解如何做好商业计划书及如何进行路演。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标 1：应使学生了解创业的基础知识，并能熟练运用基础知识，解决实际问题；使学生了解大学生就业形势、掌握就业指导的内容和意义。	9-1 了解多学科背景下团队的构成以及不同角色的职责，能与团队成员有效沟通，能够倾听其他团队成员的意见和建议，并能够胜任负责人的角色做出合理决策；	第一节 1.创业与创业精神、知识经济发展与创业、创业与职业生涯发展； 第二节 2.创业者、创业团队； 第三节 3.创业机会识别、创业机会评价、创业风险识别、商业模式开发； 第四节 4.创业资源、创业融资、创业资源管理； 5.就业环境与就业指导； 6.就业制度与就业政策； 7.就业准备； 8.就业策略与就业途径，就业权益与法律保障。
目标 2：使学生了解团队运行的基本要素，了解如何做好商业计划书及如何进行路演。	9-2 能够在团队中根据角色要求发挥应起的作用，胜任个人承担角色任务。	1.团队合作完成创业计划、撰写创业计划书与展示创业计划； 2.团队分工明确、各司其职，团队内部协作、并能以团队与外界沟通协调。

五、课程教学内容

第一部分：线上课程《大学生创业概论与实践》

第一章 创业概念

【教学目标与要求】

通过本章教学，应使学生了解创业的概念，创业与创业精神的关系，创业与人生发展的关系，以及创业与创业精神在当今时代背景下的意义和价值，正确认识并理性对待创业。

【重点难点】

创业与创业精神，知识经济发展和职业生涯发展的三层含义。

【教学内容】

1.1 什么是创业？

1.1.1 创业的真相

1.1.2 什么是创业

1.1.3 创业面临的选择

1.2 创业者和经理人有什么区别？

1.2.1 同时做好创业者和经理人

1.2.2 创业者和经理人的差别

1.2.3 创业教育的目标

1.3 中美创业有何不同？

1.3.1 中美创业者比较

1.3.2 中美创业生态比较

1.3.3 中美创业商业模式差异

第二章 创业起点

【教学目标与要求】

通过本章教学，应使学生形成对创业者的理性认识，纠正神话创业者的片面认识，了解创业者应具备的基本素质，认识创业团队的重要性，掌握组建和管理创业团队的基本方法。

【重点难点】

创业者应具备的基本素质、创业团队的组建。

【教学内容】

2.1 如何寻找创业机遇？

2.1.1 创业机会的来源和定义

2.1.2 创业机会的选择和识别

2.1.3 创业机会的比较与评估

2.2 大公司可以创业吗？

2.2.1 大公司内部创业的背景和定义

2.2.2 内部创业的界定和内容演化

2.2.3 大公司内部创业运行机制

2.3 创业的主要类型与区别是什么

2.3.1 了解创业类型

2.3.2 如何创业

2.3.3 创业目的

2.4 创业失败怎么办？

2.4.1 什么是创业失败

2.4.2 创业失败的原因

2.4.3 创业失败的结果

2.4.4 如何管理创业失败

第三章　创业过程

【教学目标与要求】

通过本章教学，应使学生了解创业机会及其识别要素，了解创业风险的类型以及如何防范风险，了解由创业机会开发商业模式的过程，掌握商业模式设计策略和技巧。

【重点难点】

创业机会识别与评价，创业风险的类型与防范。

【教学内容】

3.1 如何构造团队

3.1.1 团队与创业团队

3.1.2 创业素质

3.1.3 创业团队组建与管理

3.2.1 公司治理与股权分配

3.2.2 创始合伙人的份额分配

3.3 如何保障创业者的公司控制权

3.3.1 控制权的保障

3.3.2 控制权的保障案例分析

3.4 如何选择第一批客户

3.4.1 首批用户内涵的理解

3.4.2 如何吸引首批客户

3.5 创业企业如何推广？

3.5.1 企业内在驱动推广模式

3.5.2 外在拉动推广模式

3.5.3 公司自有媒体推广选择

3.6 创业资金从哪儿来？

3.6.1 融资目标金额的确定

3.6.2 融资渠道及优缺点比较

3.6.3 渠道优劣的比较及注意事项

3.7 天使"投资人"是真的天使么？

3.7.1 创业天使是怎样一群人

3.7.2 天資投资对创业项目的回报

3.7.3 接触天使投资的基本过程

第四章　创业方法论

【教学目标与要求】

通过本章教学，应使学生了解创业资源的类型，认识不同类型创业活动的资源需求差异，掌握创业资源获取的一般途径和方法，明确创业资源获取的技巧和策略。

【重点难点】

不同创业活动的资源需求差异，创业资源获取的途径与策略。

【教学内容】

4.1 什么是精益创业？

4.1.1 精益创业的提出背景

4.1.2 精益创业的步骤

4.1.3 精益创业的理论基础

4.1.4 精益创业实战案例

4.1.5 精益创业的原则

4.1.6 如何验证最小可行产品

4.1.7 精益創业画布

4.2 什么是精益战略（上）

4.2.1 企业经营的外部环境

4.2.2 精益战略四要素

4.3 什么是精益战略（下）

4.3.1 企业生命周期

4.3.2 精益创业阶段

4.3.3 精益增长阶段

4.3.4 精益扩张阶段

4.3.5 精益转型阶段

第五章　不一样的创业

【教学目标与要求】

通过本章教学，使学生了解创业计划的基本内容及其重要性，认识创业者在创业过程中准备创业计划的原因，了解做好商业计划所需要开展的准备工作。

【重点难点】

准备创业计划的过程，如何撰写和展示创业计划

【教学内容】

5.1 社会创业与共享经济的异同？

5.1.1 什么是社会创业

5.1.2 社会创业核心概念要素

5.1.3 共享经济概念要素与时代背景

5.1.4 共享经济分类及其与社会创...

5.2 平台商业模式

5.2.1 平台模式引例

5.2.2 平台模式内涵与特征

5.2.3 平台模式设计的关键

5.3 女性创业知多少？

5.3.1 女性创业

5.3.2 谁说女子不如男

5.3.3 巾帼不让须眉

5.4 你了解创业相关机构与政策么

5.4.1 创业相关机构与政策

5.4.2 创业！ JUST DO IT!

第二部分：线上课程《求职 OMG》

第一章～第四章

【教学目标与要求】

通过本章教学，了解大学生就业形势；理解大学生就业难产生的原因；掌握就业指导的内容和意义。针对大学生就业难的实际情况，采取有效措施进行规避。了解大学生就业制度；理解大学生就业政策；掌握大学生就业的主要方式。依据大学生就业制度和就业政策选择适合自己的就业方式。

【重点难点】

大学生就业形势和大学生就业难产生的原因;就业指导的内容和意义。如何成立新企业，新企业成长的管理。大学生就业制度和就业政策。选择适合自己的就业方式。

【教学内容】

第一章 OMG 求职法概论

第二章 搜集就业信息

第三章 简历 OMG

3.1 简历

3.2 简历的 Match

3.3 简历的 Go for it

第四章 网申

4.1 初识网申

4.2 0Q 之成就故事和实习经历

4.3 0Q 之职业目标和为什么选我

4.4 网申小提示

第五章～第十一章

【教学目标与要求】

了解大学生就业准备的内容；理解大学生笔试和面试应遵循的原则；掌握简历、求职信的写作原则和技巧。大学生在就业前做好各种就业准备。了解大学生就业策略；理解大学生就业程序；掌握大学生就业途径。利用各种途径宣传、展示自己的能力。

【重点难点】

大学生笔试和面试应遵循的原则；简历、求职信的写作原则和技巧。大学生就业策略和就业程序。大学生就业途径。

【教学内容】

第五章 面试概论

5.1 面试形式面面谈

5.2《甄嬛传》里的面经

5.3 解读 HR 的面试之道

第六章 自我介绍

6.1 自我介绍在考察什么

6.2 怎样才能做好自我介绍

6.3 如何给自己加戏

6.4 练习小窍门

第七章 无领导小组讨论

7.1 无领导小组讨论简介

7.2 群面中什么角色最出彩？

7.3 小麦哥的一次群面模拟

7.4 普通青年怎么在群面中脱颖

第八章 一对一面试

8.1 面试前的精心准备

8.2 一对一面试中的"职业规划"

8.3 如何告诉面试官你的优缺点

8.4 一对一面试中的成就故事

8.5 怎样在面试中谈兴趣和薪资

8.6 怎样向面试官提问

第九章 一对一面试-番外篇

9.1 奇葩问题之行为测试和压力面…

9.2 奇葩问题之“加班不"？和智力...

9.3 别让自己变成面试奇葩

第十章 电话面试

第十一章 面试礼仪

第十二章～第十五章

【教学目标与要求】

了解大学生就业权益和就业争议解决办法；理解毕业生就业协议书的法律性质；掌握相关的法律规定。大学生在就业过程中能正确行使自己的权利，合理有效地保护自己的权益。

【重点难点】

大学生就业权益和就业争议解决办法。毕业生就业协议书的法律性质。

【教学内容】

第十二章 企途-外企与民企招聘分析

第十三章 仕林-公务员、事业单位

第十四章 学路-学校与科研院所招聘

第十五章 结语

第三部分：线下部分

【教学目标与要求】

了解创新创业项目的财务、融资和股权；理解商业和营销模式；掌握项目团队的运行和管理，相关领域的市场发展趋势。

【重点难点】

创新创业项目的选题。

【教学内容】

1. 课程概述，就业指导；
2. 人员组成、分工和股份比例；
3. 市场发展趋势、市场空间，痛点或需求点、机会点；
4. 解决方案，技术优势、资源优势、 口碑优势、团队优势；
5. 横向知名竞品对比分析，商业模式，用户群体、营销方式；
6. 财务预测，融资估值，股权结构；

7. 商业计划书的撰写；

8. 项目总体验收和总结。

六、教学进程

序号	项目	内容	课内学时	教学方式	支撑课程目标	创新创业
1	网课	《大学生创业概论与实践》	9	线上授课	1	√
2	网课	《求职 OMG》	3	线上授课	1	
3	课程概述与就业指导	课程概述，就业指导	2	讲授	2	√
4	团队建设与项目选题	确定团队项目、人员组成、分工和股份比例	2	翻转课堂 讲授 讨论	2	
6	项目介绍与商业计划书	商业计划书的撰写，市场发展趋势、市场空间，规模	2	翻转课堂 讲授 讨论	2	
7	竞品分析与商业模式	横向知名竞品对比分析，商业模式，用户群体、营销方式	2	翻转课堂 讲授 讨论	2	
9	路演答辩	痛点或需求点，解决方案，技术优势、资源优势、 团队优势	2	翻转课堂 讲授 讨论	2	
10	项目验收	项目总体验收和总结	2	翻转课堂 讲授	2	√
合计			24			

备注：属于创新创业知识点的内容，在相应的位置用“√”标记。

七、课程目标达成途径与措施

（一）教学方法与教学手段

课程采取线上线下混合式教学，线上网络视频教学结合线下辅导、项目推演和展示。

1. 采用网课自学教学，教学内容安排突出重点和难点，以网络自主和自由的学习形式，利用资源丰富的网络课程资源，形象化的视频边演示边讲解，化繁为简，努力提高学生的学习兴趣。

2. 坚持理论联系实际的教学方法，将生产生活中遇到的创新创业热点引入到课堂中，不断提高学生发现、分析和解决问题的能力。应用启发式教学、安排项目训练环节，引导学生积

极思考问题、分析问题，拓展学生的创新思维。安排实践训练环节，大力培养学生动脑、动手、独立解决问题的能力。

授课时注意以下问题：

1. 注意学生观看视频的实效性。
2. 通过引入案例教学，增强学生对问题的关注度，提高学生的学习兴趣。
3. 引导学生思考解决问题的思路和方法，引导学生思考如何解决问题，使学生主动提出解决方案。
4. 应重视实践、重视构造、理解构造，注意理论与实践的联系。
5. 对学生项目及时辅导、对学生路演答辩及时点评，集中讨论学生关注知识点。

（二）作业的基本要求

依据课程教学目标及知识点和能力点的要求，各单元教学内容均配有思考题。学生在完成作业的同时，需要掌握教材相关章节的知识点与能力点，将所学理论知识用于创业实践活动和参加全国、全省、全校创业类大赛。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）课程考核

课程的考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握情况和应用能力为重点内容，包括平时考核和期末考核两部分。

平时成绩由线上部分网课《大学生创业概论与实践》*75% ，网课《求职 OMG》*25%，以百分制计算。

线下授课包括商业计划书和 PPT 制作、讨论和路演：

1. 学生自由组队，每队确定一个负责人，由负责人统筹安排本队的任务；
2. 每队完成一个“互联网+”项目，包括成功报名、完成路演 PPT 和商业计划书；
3. 学生需提交 4 份文件：路演 PPT 和商业计划书的初稿、修改稿，形成线下成绩，以百分制计算。

考核内容覆盖所有课程目标。平时成绩、期末成绩、总评成绩均采用百分制，在总评成绩中，平时成绩和期末成绩所占权重分别为 0.4 和 0.6，各考核环节所占分值、比例也可以根据教学安排进行调整。

考核方式及对应的课程目标

课程成绩构成及比例	考核环节	目标分值	考核/评价细则	对应的课程目标
平时成绩 100 分，占总评成绩的比例为 40%。	线上学习	100	1) 平时成绩由线上完成学习任务。 2) 线上考核。	1

期末成绩 100 分，占总评成绩的比例为 60%。	线下讨论	100	1) 线下学习和讨论，完成并修改互联网+路演 PPT 和商业计划书； 2) 线下路演和答辩。	2

（二）目标达成度评价方法

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度}=\frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度}=\frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分（100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母 A、B 分别表示学生平时成绩和期末成绩的实际平均得分：其中 A 为平时成绩中对应课程目标 1 的内容得分；B 为期末成绩中对应课程目标 2 的内容得分。平时成绩和期末成绩在各课程目标中分值分配如下表。

各项成绩目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	平时成绩		期末成绩	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标 1	100	A	0	0
课程目标 2	0	0	100	B
总分	100	A	100	B

课程目标达成度评价值计算具体说明如下。

课程目标达成度评价表

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算示例
课程目标 1	毕业要求 9.1	平时成绩 1	100	A	$\frac{0.4A}{40(\text{目标分值加权值})}$
		期末成绩 1	0	0	
课程目标 2	毕业要求 9.2	平时成绩 2	0	0	$\frac{0.6B}{60(\text{目标分值加权值})}$
		期末成绩 2	100	B	
课程总体目标		总评成绩	100	$0.4A+0.6B$	$\frac{0.4A+0.6B}{100}$

（三）评价结果使用

1．课程评价周期为每 1 年评价一次，设置达成度目标值为 0.70，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2．持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

平时成绩持续改进机制：根据每届学生学习情况，课程组教师汇总统计学生平时成绩考核的各项指标，发现问题及时调整，并做好相应的记录。

期末随堂考试考核机制：对期末考试成绩进行分析，将分析结果用于整体分析研究该门课程，将在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对平时成绩考核，采取座谈会、增加对相关知识点的研讨、成立学习小组、与学生单独交流等措施实施改进。

针对平时测验以及期末考试成绩和论文分析等，对出现问题的相关知识点和能力点对重修学生采取统一辅导等措施，并在下一轮授课时侧重强化。

九、参考文献

1. 李肖鸣主编：《大学生创业精神导论》(应用型人才培养规划教材·公共基础课系列)，清华大学出版社 2011 年 4 月出版
2. 刘平编著：《创业学：原理与实践》，_清华大学出版社 2008 年出版
3. 赵延忱《中国创业学》，中国人民大学出版社 2010 年 7 月 1 日出版
4. （美）杰弗里·蒂蒙斯，小斯蒂芬·斯皮内利 《创业学》（第六版），人民邮电出版社 2005 年 7 月 1 日出版。
5. 陈德棉主编：《创业者的素质与创业管理》，同济大学出版社 2011 年 9 月出版
6. 邓超明，刘杨，代腾飞主编：《赢道-成功创业者的 28 条戒律》，清华大学出版社 2009 年 2 月出版
7. 谢科范主编：《创业团队的理论与实践》，知识产权出版社 2011 年 11 月出版
8. 阳飞扬主编：《从零开始学创业》大全集，中国华侨出版社 2011 年 10 月出版
9. 郑炳章主编：《创业研究——创业机会的发现、识别与评价》，北京理工大学出版社 2009 年 12 月出版
10. 吴贵生，高建主编：《创新与创业管理（第 6 辑）——创新方式研究专辑》清华大学出版社 2010 年 12 月出版
11. 张耀辉主编：《创业学导论：原理、训练与应用》，机械工业出版社 2011 年 5 月 1 日出版
12. 亚娟，孙静，徐弥榆主编：《创业融资》，中国劳动社会保障出版社 2011 年 7 月 1 日出版
13. 刘平主编：《创业管理——理论与实践》，清华大学出版社 2011 年 6 月 1 日出版
14. 拜五四主编：《大学生就业与创业实训》，北京-科学出版社 2011 年出版

15. 季跃东主编：《创新创业思维拓展与技能训练》，科学出版社 2012 年 5 月出版
16. （英）《创业计划书》布莱克韦尔　著，褚芳芳，闫东　译/2009-03-01/机械工业出版社
17. （美）巴林杰主编：《创业计划：从创意到执行方案》，机械工业出版社 2009 年 10 月 1 日出版
18. 张玉利主编：《创业管理》(管理学系列教材)，_机械工业出版社 2008 年出版。
19. 杨安主编：《创业管理-大学生创新创业基础》，北京-清华大学出版社 2011 年 9 月出版
20. （美）《创业宝典：未来企业家之路》，《创业者》杂志著，高建 译 2012 年 6 月 1 清华大学出版社

《创新方法与实践》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：sc01021020

课程名称：创新方法与实践

学时/学分：24/1.5

课程类别：全校性通识选修课

课程性质：选修课（限选）

适用专业：全日制各专业

开设学期：第 3 学期

先行课程：无

责任单位：大学生创新创业教育学院

课程责任人：胡议丹

核准人：郭瑞

二、课程简介

（一）课程内容

本课程为创新创业教育基础课程。通过对创新知识、创造性思维与创新方法的系统讲解与训练，使学生能够掌握突破思维障碍的方法，创造性思考，并与专业教学内容相结合，解决实际问题。使学生熟练掌握常见的创新方法，激发创造思维，提升创新能力。重点讲述创新基础知识、创新思维与创新方法。

（二）思政内容

引导学生关注创新技术、创新企业、创新人物，尤其是专业技术领域的创新创业案例，以典型的创业人物为引导，唤起学生的社会担当意识和使命感，形成创新意识。调动学生主动进行创新学习和积极参与创新实践的热情，围绕学生的专业所学，挖掘学科资源和优势，激发学生的好奇心和创造力。

三、课程目标及学生应达到的能力

通过本课程的学习，应达到的目标及能力如下：

目标 1：掌握创新基础知识，具备创新与人生发展，创新发明与成果保护等相关能力；掌握创新思维方法，进行创新思维训练，具备创新思维能力；

目标 2：掌握常见创新方法，初步学会运用创新方法发现问题、分析问题和解决问题的

能力。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标 1. 掌握创新基础知识，具备创新与人生发展，创新发明与成果保护等相关能力；掌握创新思维方法，进行创新思维训练，具备创新思维能力。	9-1 了解多学科背景下团队的构成以及不同角色的职责，能与团队成员有效沟通，能够倾听其他团队成员的意见和建议，并能够胜任负责人的角色做出合理决策；	创新创业基础知识；认知大学生创新创业政策；创新与人生发展；创新发明与创新成果保护。思维定势概念及类型；突破思维定势的有效途径；发散思维与收敛思维；了解正向思维与逆向思维；了解横向思维与纵向思维；直觉思维的含义及特征；想象思维的含义及分类等。 综合列举法的含义及实施步骤；组合法的含义及实施步骤；六顶思考帽的特征、掌握六顶思考帽的应用方法；类比法的概念、原理、类型；TRIZ 理论的体系结构、专利等价划分、技术进化系统。
目标 2：掌握常见创新方法，初步学会运用创新方法发现问题、分析问题和解决问题的能力。	9-2 能够在团队中根据角色要求发挥应起的作用，胜任个人承担角色任务。	进行创新项目的选题和可行性讨论，确立创新方向和题目，完成项目申报书和汇报 PPT，并进行汇报预演，进行项目的现场讨论和辅导。

五、课程教学内容

（一）网课《创新工程与实践》

1.主要教学内容

第 1 章 创新创业的基本概念

1.1 创新的概念

1.2 创新能力与创新思维

1.3 创业的概念

1.4 创业能力与创业精神

1.5 创新创业的关系

1.6 创新创业教育

第 2 章 创新思维方法

2.1 创新需要打破传统思维模式

2.2 设计思维的流程和方法

2.3 创新设计思维的流程、工具和方法

2.4 获得创新创意的方法和工具

第 3 章 头脑风暴

1.主要教学内容

3.1 头脑风暴的概念和规则

3.2 头脑风暴的流程

3.3 头脑风暴的会前、会中、会后

3.4 头脑风暴的步骤

3.5 头脑风暴的产出：任务目标

3.6 头脑风暴体验

3.7 头脑风暴小贴士

第 4 章 TRIZ 创新方法

1.主要教学内容

4.1 大道至简的 TRIZ 创新方法

4.2TRIZ 系统分析与理想解

4.3 创新资源的分析利用

4.4 工程项目的矛盾消除

4.5 实践方案的价值评价

第 5 章 创新搜索与知识产枳保护

5.1 信息检索过程(Where)

5.2 文献整理与信息检索知识路线(What)

5.3 文献分析的一般过程(How)

5.4 重视知识产权及专利转化(Why)

5.5 知识产权内容及专利本质(Which)

5.6 从何时哪方面提升真能力(When)

第 6 章 创新项目的基本要素

6.1 项目的商业计划书

6.2 项目摘要

6.3 团队和目标

6.4 核心竞争力

第 7 章 创新项目的商业模式

7.1 商业模式的基本概念

7.2 创新项目中如何使用商业模式创新画布

7.3 启动创新项目商业模式设计中的注意事项

第 8 章 创新项目的用户体验

8.1 用户体验的概念

8.2 用户体验设计的流程

8.3 用户体验设计的建议

第 9 章 创新工程的游戏化设计

9.1 游戏化的概念、历史及发展

9.2 游戏化创新设计的应用案例

9.3 游戏化的本质和内涵

9.4 游戏化设计策略及注意事项

第 10 章 创新产品设计与快速原型制作

10.1 创新产品的研发流程

10.2 产品设计

10.3 原型的必要性和常见形式

10.4 传统加工制造工艺

10.5 增材制造/3D 打印

第 11 章 品牌与市场营销

11.1 营销的本质

11.2 营销的三个关键词

11.3 品牌定位与市场细分

11.4 产品的定价属性

第 12 章 项目管理

12.1 什么是项目

12.2 项目管理的内容与重点关注的问题

12.3 范围管理：如何明确并分解项目目标

12.4 项目的时间管理及其工具

12.5 项目资源需求与项目预算

12.6 项目管理策划阶段的 PDCA 循环

第 13 章 创新项目的路演表达

13.1 病例一：登台恐惧

13.2 病例二：表述苍白

13.3 病例三：思想打结

13.4 病例四：枯燥无趣

13.5 病例五：完美主义

2.知识点与能力点要求

知识点：

(1) 了解创造及相关概念；了解创造学的含义、研究目的，以及赫曼全脑模型（左右脑）的概念。了解创造力的含义和构成；了解创造力测评方法——普林斯顿法。

(2) 思维定势概念及类型；突破思维定势的有效途径。

(3) 了解头脑风暴法中的两大基本原则；了解实施须遵循的四大基本规则。

(4) 了解 RIZ 理论的体系结构及专利等价划分，掌握 TRIZ 理论进行系统的应用。

能力点：

(1) 赫曼全脑模型及普林斯顿创造力测评方法的实践应用。

(2) 分析自身思维定势类型。

(3) 学生创新方法的培养。

(4) 学生工程实践能力的培养。

3.教学的重点与难点

教学重点：

(1) 赫曼全脑模型、普林斯顿创造力测评方法。

(2) 突破思维定势的方法。头脑风暴法中的两大基本原则及实施须遵循的四大基本规则。

教学难点：

(1) 创新方法基本概念的应用。

(2) TRIZ 技术进化系统 S 曲线。

(3) TRIZ 技术进化系统 S 曲线。

(4) 分析自身思维定势类型。

(5) 头脑风暴法运作程序的五个步骤。

第二部分：线下部分

1.主要教学内容

(1) 课程概述，创新项目的选题和可行性论证；

(2) 人员组成和分工；

(3) 创新项目的文献综述或市场调查；

(4) 创新项目的研究内容，实施方案；

(5) 创新创业项目申报书的撰写；

(6) 项目总体验收和总结。

2.知识点与能力点要求

知识点：了解创新创业项目的财务；理解项目团队的分工合作；掌握项目的选题和实施，相关领域的前沿技术发展趋势。

能力点：创新项目的实施或创业项目的落地。

3.教学的重点与难点

重点：创新项目的实施方案。

难点：创新创业项目的选题。

六、教学进程

序号	项目	内容	课内学时	教学方式	支撑课程目标	创新创业
1	网课	《创新工程与实践》	12	线上授课	1	√
2	线下	概论	2	线下授课	2	
3	线下项目讨论	大创项目讨论	4	线下授课翻转课堂讨论	2	√
		汇报和答辩	4	线下授课翻转课堂讨论	2	√
4	线下	优秀项目汇报展演	2	翻转课堂	2	
合计			24			

备注：属于创新创业知识点的内容，在相应的位置用“√”标记。

七、课程目标达成途径与措施

（一）教学方法与教学手段

1、第一部分采用网课自学教学，教学内容安排突出重点和难点，以网络自主和自由的学习形式，利用资源丰富的网络课程资源，形象化的视频边演示边讲解，化繁为简，努力提高学生的学习兴趣。

2、第二部分线下教学，坚持理论联系实际的教学方法，将生产生活中遇到的创新问题引入到课堂中，不断提高学生发现、分析和解决问题的能力。应用启发式教学、安排项目训练环节，引导学生积极思考问题、分析问题，拓展学生的创新思维。安排实践训练环节，大力培养学生动脑、动手、独立解决问题的能力。

（二）作业的基本要求

依据课程教学目标及知识点和能力点的要求，进行线下的立项实践，学生自由组队，完成项目的选题和申报书的撰写，并进行现场项目讨论和汇报。学生在完成作业和线下实践环节的同时，需要掌握教材相关章节的知识点与能力点，将所学理论知识用于解决创新创业复杂问题。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）课程考核

课程的目的是培养学生的创新能力，体现合作、交流和创新。考核以创新思维、创新方法的操作训练和多种综合创新作品的成绩进行结构评分，包括平时考核和期末考核两部分。

平时考核成绩由网课《创新工程与实践》成绩组成，百分制，占总成绩的 40%，期末考核成绩由线下成绩组成，占总成绩的 60%。

线下授课包括完成大创项目申请书和答辩 PPT 的文件制作、线下课堂讨论和答辩组成：

4. 学生自由组队，每队确定一个负责人，由负责人统筹安排本队的任务，确定一个创新项目；
5. 每队完成大学生创新创业训练计划项目的立项书和答辩 PPT；
6. 学生需提交 4 份文件：答辩 PPT 和立项书的初稿、修改稿，形成线下成绩，以百分制计算。

考核内容覆盖所有课程目标。平时成绩、期末成绩、总评成绩均采用百分制，在总评成绩中，平时成绩和期末成绩所占权重分别为 0.4 和 0.6，各考核环节所占分值、比例也可以根据教学安排进行调整。

考核方式及对应的课程目标

课程成绩构成及比例	考核环节	目标分值	考核/评价细则	对应的课程目标
平时成绩 100 分，占总评成绩的 40%	网课	100	《创新工程与实践》	1
期末成绩 100 分，占总评成绩的 60%	线下立项和汇报	100	（1）大创项目选题和文件写作； （2）汇报和答辩。	2

（二）目标达成度评价方法

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度}=\frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度}=\frac{\text{该课程总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分（100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母 A、B 分别表示学生平时成绩和期末成绩的实际平均得分：其中 A 为平时成绩，对应课程目标 2，B 为期末成绩，对应课程目标 1。平时成绩和期末成绩在各课程目标中分值分配如下表。

各项成绩目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	平时成绩		期末成绩	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标 1	100	A	0	0
课程目标 2	0	0	100	B
总分	100	A	100	B

课程目标达成度评价值计算具体说明如下。

课程目标达成度评价表

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算示例
课程目标 1	毕业要求 9.1	平时成绩 1	100	A	$\frac{0.4A}{40(\text{目标分值加权值})}$
		期末成绩 1	0	0	
课程目标 2	毕业要求 9.2	平时成绩 2	0	0	$\frac{0.6B}{60(\text{目标分值加权值})}$
		期末成绩 2	100	B	
课程总体目标		总评成绩	100	$0.4A+0.6B$	$\frac{0.4A+0.6B}{100}$

（三）评价结果使用

1.课程评价周期为每 1 年评价一次，设置达成度目标值为 0.70，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

平时成绩持续改进机制：根据每届学生学习情况，课程组教师汇总统计学生平时成绩考核的各项指标，发现问题及时调整，并做好相应的记录。

期末随堂考试考核机制：对期末考试成绩进行分析，将分析结果用于整体分析研究该门课程，将在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对平时成绩考核，采取座谈会、增加对相关知识点的研讨、成立学习小组、与学生单独交流等措施实施改进。

针对平时测验、期末考试成绩和创新创业实践报告、论文分析等，对出现问题的相关知识点和能力点对学生采取统一辅导等措施，并在下一轮授课时侧重强化。

九、参考文献

1.张海霞等.《创新工程与实践》[M].北京：高等教育出版社，2016.

2.胡飞雪.创新思维训练与方法[M].北京：机械工业出版社，2016.

3.张浩明.大学生创业能力提升与模拟实训及就业指导使用手册[M].北京：中国青年出版社，2017.

4.陈吉明.创造学与创新实践[M].北京：科学出版社，2016.

5.周苏，等.创新思维与方法[M].北京：中国铁道出版社，2017.

6.朱瑞富.创新理论与技能[M].北京：高等教育出版社，2016.

《高等数学 I》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：lx01011011-2

课程名称：高等数学 I

学时/学分：160/10

课程类别：数学与自然科学类课程

课程性质：必修课

适用专业：电气工程及其自动化

开设学期：第一、二学期

先行课程：无

责任单位：理学院

课程负责人：付向南

核准人：谢俊来

二、课程简介

初等数学研究的是常量与匀变量，高等数学研究的是非匀变量。高等数学是理、工科院校一门重要的基础学科，也是非数学专业理工科专业学生的必修数学课。作为一门基础科学，高等数学有其固有的特点，这就是高度的抽象性、严密的逻辑性和广泛的应用性。抽象性和计算性是数学最基本、最显著的特点，有了高度抽象和统一，我们才能深入地揭示其本质规律，才能使之得到更广泛的应用。严密的逻辑性是指在数学理论的归纳和整理中，无论是概念和表述，还是判断和推理，都要运用逻辑的规则，遵循思维的规律。所以说，数学也是一种思想方法，学习数学的过程就是思维训练的过程。

三、课程目标

通过本课程的学习，应达到的目标及能力如下：

目标 1：通过本课程的学习，使学生掌握高等数学的基本知识、基本理论和基本方法，为学生解决实际问题提供有效的数学工具。

目标 2：为后续课程提供必不可少的数学基础知识，培养学生的计算能力和逻辑思维能力，可综合运用所学的知识分析问题和解决相关问题。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求及指标点	主要教学内容
目标 1: 通过本课程的学习，使学生掌握高等数学的基本知识、基本理论和基本方法，为学生解决实际问题提供有效的数学工具。	1.1 具备数学、自然科学、工程基础和电气工程专业知识，并能够运用上述知识识别、描述、分析、评价和解决电气工程领域的复杂问题。	函数、极限、连续的概念，导数、微分的概念，不定积分、定积分的概念，微分方程基本概念，空间解析几何与向量代数基本概念，多元函数微分学的概念和性质，重积分的概念与性质，曲线积分、曲面积分的概念和性质，无穷级数的概念和性质
目标 2: 为后续课程提供必不可少的数学基础知识，培养学生的计算能力和逻辑思维能力，可综合运用所学的知识分析问题和解决相关问题。		函数、极限、连续的计算，导数、微分的计算，一元函数微分学的应用，不定积分、定积分的计算，一元函数积分法的应用，微分方程的解法与应用，空间解析几何与向量代数的应用，多元函数微分学的计算和应用，多元函数积分学的计算和应用，无穷级数的相关计算及应用

五、课程教学内容

（一） 函数、极限、连续

1.主要教学内容：

映射与函数；数列的极限；函数的极限；无穷小与无穷大；极限运算法则；极限存在准则、两个重要极限；函数的连接性与间断点；连续函数的运算与初等函数的连续性；闭区间上的连续函数的性质。

2.知识点与能力点要求：

知识点：加深对函数概念的理解和函数性质(奇偶性、单调性、周期性和有界性)的了解；理解复合函数的概念，了解反函数的概念；理解极限的概念，了解极限的$\varepsilon-N,\varepsilon-\delta$ 定义；掌握极限的有理运算法则；了解极限的性质(唯一性、有界性、保号性)和两个存在准则(夹逼准则与单调有界准则)；掌握两个重要极限；了解无穷小、无穷大、高阶无穷小和等价无穷小的概念；理解函数在一点连续和在一区间上连续的概念；了解函数间断点的概念；了解初等函数的连续性和闭区间上连续函数介值定理与最大值、最小值定理。

能力点：使学生会建立简单实际问题中的函数关系式；会用变量代换求某些简单复合函数的极限；会用两个重要极限$\lim\limits_{x\to\infty}(1+\frac{1}{x})^x$ 与 $\lim\limits_{x\to0}\frac{\sin x}{x}=1$ 求极限；会用等价无穷小求极限；会判别间断点的类型。

3.教学的重点与难点：

教学重点：函数概念及性质、极限的概念、无穷小、极限的运算、连续的概念。

教学难点：复合函数、极限的定义、函数连续性的判断。

思政点：高等数学里的无穷小量指的是极限为零的量，唐代诗人李白的“故人西辞黄鹤楼，烟花三月下扬州。孤帆远影碧空尽，唯见长江天际流”，意境深远，亦诗亦画。这首诗淋漓尽致地刻画了无穷小的意境，“帆影”是一个随时间变化而趋于零的量。同学们在学习无穷小量这个极重要的数学概念的时候，也许又体会到李白送别友人时的依依不舍之情。多种感官并用会使他们加深对事物的理解与记忆，并感受到数学美所带来的愉悦。

（二）一元函数微分学及其应用

1.主要教学内容：

导数概念；函数求导法则；高阶导数；隐函数及右参数方程所确立函数的导数、相关变化率；函数的微分；微分中值定理；洛必达(L’Hospital)法则；函数的单调性与函数的凹凸性；函数的极值与最大值最小值；函数图形的描绘；曲率。

2.知识点与能力点要求：

知识点：理解导数的概念及其几何意义；了解函数的可导性与连续性之间的关系；了解导数作为函数变化率的实际意义，会用导数表达科学技术中一些量的变化率；掌握导数的有理运算法则和复合函数的求导法，掌握基本初等函数的导数公式；理解微分的概念，了解微分概念中所包含的局部线性化思想，了解微分的有理运算法则和一阶微分形式不变性；了解高阶导数的概念，掌握初等函数一阶、二阶导数的求法；掌握隐函数和由参数方程所确定的函数的一阶导数以及这两类函数中比较简单的二阶导数的求法；理解罗尔(Rolle)定理和拉格朗日(Lagrange)定理，了解柯西(Cauchy)定理；掌握利用洛必达(L’Hospital)法则求不定式的极限；了解泰勒(Taylor)定理以及用多项式逼近函数的思想；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。掌握利用导数判断函数图形的凹凸性和求拐点；了解曲率和曲率半径的概念。

能力点：使学生会用导数表达科学技术中一些量的变化率；会求初等函数的一阶、二阶导数；会求隐函数和由参数方程所确定的函数的一阶导数以及这两类函数中比较简单的二阶导数；会解一些简单实际问题中的相关变化率问题；会用洛必达(L’Hospital)法则求不定式的极限；会用导数判断函数的单调性和求极值；会求解较简单的最大值与最小值的应用问题；会用导数判断函数图形的凹凸性，会求拐点，会描绘一些简单函数的图形(包括水平和铅直渐近线)；会计算曲率和曲率半径。

3.教学的重点与难点：

教学重点：导数和微分的概念；复合函数微分法；拉格朗日中值定理；洛必达法则；极值及最大值、最小值的应用

教学难点：微分的概念；复合函数求导；隐函数及参数式求二阶导数；泰勒定理；中值定理用于证明问题

思政点：北宋文学家苏轼的“横看成岭侧成峰，远近高低各不同。不识庐山真面目，只缘身在此山中”，描绘的是庐山随着观察者角度不同，呈现出不同的样貌。高等数学中多元函数的极值这个知识点，数形结合后画出来的图形，就像庐山的山岭一样连绵起伏，极大值在山顶取得，极小值则是出现在山谷。通过《题西林壁》这首诗引入极值的概念，会给抽象的数学课堂注入一缕诗情画意。在讲解极值这个知识点的时候，不仅要教会学生求函数的极值点与极值，同时还可以让学生感悟，人生就像连绵不断的曲面，起起落落是必经之路，是成长的需要，跌入低谷不气馁，甘于平淡不放任，伫立高峰不张扬，这才叫宽阔胸襟。要学会用运动的观点看待问题，低谷与顶峰只是我们人生路上的一个转折点。要认识事物的真相与全貌，必须超越狭小的范围，摆脱主观成见。

（三）一元函数积分法及其应用

1.主要教学内容：

不定积分的概念与性质；换元积分法；分部积分法；有理函数的积分；定积分的概念与性质；微积分基本积分公式；定积分的换元法和分部积分法；反常积分；定积分的元素法；定积分在几何学上的应用；定积分在物理学上的应用。

2.知识点与能力点要求：

知识点：理解定积分的概念和几何意义，了解定积分的性质和积分中值定理；理解原函数与不定积分的概念，理解变上限的积分作为其上限的函数及其求导定理，掌握牛顿(Noewton)一莱布尼兹(Leibniz)公式；掌握不定积分的基本公式以及求不定积分、定积分的换元法与分部积分法；掌握科学技术问题中建立定积分表达式的元素法(微元法)；了解两类反常积分及其收敛性的概念。

能力点：使学生会计算函数的不定积分与定积分；，会建立某些简单几何量和物理量的积分表达式，会计算一些简单函数的反常积分。

3.教学的重点与难点：

教学重点：不定积分的概念；基本积分公式；换元积分法与分部积分法；定积分的概念；积分上限函数及其导数；牛顿—莱布尼兹公式；定积分的换元积分法；

教学难点：定积分的概念；积分上限函数及其导数；定积分的换元积分法；定积分的元素法(微元法)

思政点：定积分的数学思想可以概括为“分割（化整为小）、作积（局部近似）、求和（化小为整）、取极限（精确化）”。除了纯粹的数学解释，这思想不管是对学生学习还是老师教学都有很大的启发，比如我们在上课的时候，可以将大问题尽可能切分成许多小问题，深入浅出地解释给学生听，让他们能够完全理解。定积分的思想让同学们明白，再复杂的事情都是由简单的事情组合起来的，需要我們用智慧去分解，理性平和地去做事。

（四）常微分方程

1.主要教学内容：

微分方程的基本概念；可分离变量的微分方程；齐次方程；一阶线性微分方程；全微分方程；可降阶的高阶微分方程；高阶线性微分方程；常系数齐次线性微分方程；常系数非齐次线性微分方程。

2.知识点与能力点要求：

知识点：了解微分方程、解、通解、初始条件和特解等概念；掌握变量可分离变量的微分方程及一阶线性微分方程的解法；会解齐次方程，并从中领会用变量代换求解微分方程的的思想；会用降阶法求下列三种类型的高阶可降阶微分方程：$y^{(n)}=f(x),\ y''=f(x,y'),y''=f(y,y').$；理解二阶线性微分方程解的结构；掌握二阶常系数齐次线性微分方程的解法，了解高阶常系数齐次线性微分方程的解法；会求自由项形如 $p_n(x)e^{ax}, e^{ax}(A\cos\beta x+B\sin\beta x)$ 的二阶常系数非齐次线性微分方程的特解，其中 $p_n(x)$ 为实系数 n 次多项式，α,β,A,B 为实数。

能力点：使学生会求解可分离变量微分方程、一阶线性微分方程、齐次方程、领会用变量代换求解微分方程的思想方法；会求解二阶常系数齐次、非齐次线性微分方程；会通过建立微分方程模型，解决一些简单的实际问题。

3.教学的重点与难点：

教学重点：微分方程的一般概念；一阶可分离变量微分方程；一阶线性微分方程；二阶常系数线性微分方程。

教学难点：微分方程类型判别；微分方程的建立及初始条件的列出；利用微分方程建立数学模型；二阶常系数非齐次线性微分方程的特解求法。

（五）空间解析几何与向量代数

1.主要教学内容：

向量及其线性运算；数量积、向量积；曲面及其方程；空间曲线及其方程；平面及其方程；空间直线及其方程。

2.知识点与能力点要求：

知识点：理解空间直角坐标系，理解向量的概念及其表示；掌握向量的运算(线性运算、数量积、向量积)，了解两个向量垂直、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；掌握平面的方程和直线的方程及其求法；理解二次曲面方程的概念，了解空间曲线方程的概念；了解常用二次曲面的方程及其图形，了解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；了解空间曲线的参数方程和一般方程；了解曲面的交线在坐标平面上的投影；了解二次曲面的分类。

能力点：使学生会进行向量的运算；会求平面的方程和直线的方程；会利用平面、直线的相互关系解决有关问题。

3.教学的重点与难点：

教学重点：向量的概念、向量的坐标；向量的数量积和向量积；平面的点法式方程、直线的对称式方程和参数方程。

教学难点：向量的向量积；平面和直线方程的建立；由平面、二次曲面围成的空间图形

（六）多元函数微分法及其应用

1.主要教学内容：

多元函数的基本概念；偏导数；全微分；多元复合函数的求导法则；隐函数的求导公式；多元函数微分学的几何应用；方向导数与梯度；多元函数的极值及其求法。

2.知识点与能力点要求：

知识点：理解二元函数的概念，了解多元函数的概念；了解二元函数的极限与连续性的概念，了解有界闭区域上连续函数的性质；理解二元函数偏导数与全微分的概念，了解全微分存在的必要条件与充分条件；了解一元向量值函数及其导数的概念与计算方法；了解方向导数与梯度的概念及其计算方法；掌握复合函数一、二阶偏导数的求法；掌握隐函数(包括由两个方程构成的方程组确定的隐函数)的一阶偏导数的求法；了解曲线的切线和法平面以及曲面的切平面与法线，并会求出它们的方程；理解二元函数极值与条件极值的概念，了解求条件极值的拉格朗日乘数法。

能力点：使学生会求简单函数的各阶偏导数、会求复合函数的一、二阶偏导数熟练掌握一阶、二阶偏导数求法；会求隐函数(包括由两个方程构成的方程组确定的隐函数)的一阶偏导数；会求曲线的切线和法平面以及曲面的切平面与法线；会求二元函数的极值；会求解一些比较简单的最大值与最小值的应用问题。

3.教学的重点与难点：

教学重点：多元函数的概念；偏导数与全微分的概念；多元复合函数的求导法则；多元函数极值问题。

教学难点：全微分的概念；多元复合函数的求导法则；梯度的概念。

（七）多元函数积分学及其应用

1.主要教学内容：

二重积分的概念与性质；二重积分的计算法；三重积分；重积分的应用；对弧长的曲线积分；对坐标的曲线积分；格林公式及其应用；对面积的曲面积分；对坐标的曲面积分；高斯公式、通量与散度；斯托克斯公式、环流量与旋度。

2.知识点与能力点要求：

知识点：理解二重积分的概念，了解三重积分的概念，了解重积分的性质；掌握二重积分的计算方法(直角坐标、极坐标)，会计算简单的三重积分(直角坐标、柱面坐标，*球面坐标)；

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，会计算两类曲线积分；掌握格林(Green)公式，会使用平面线积分与路径无关的条件，了解第二类平面线积分与路径无关的物理意义；了解两类曲面积分的概念及其计算方法。了解高斯(Gauss)公式，斯托克斯(Stokes)公式(斯托克斯公式的证明以及利用该公式计算空间曲线积分不作要求)；了解场的基本概念，了解散度、旋度的概念和某些特殊场(无源场、无旋场与调和场)，会计算散度与旋度；了解科学技术问题中建立重积分与曲线、曲面积分表达式的元素法(微元法)，会建立某些简单的几何量和物理量的积分表达式。

能力点：使学生会进行二重积分的计算、三重积分的计算；会用重积分表达并计算一些几何量与物理量（体积、质量、重心、转动惯量、引力）；会进行曲线积分的计算；会使用平面线积分与路径无关的条件；会进行简单的曲面积分的计算。

3.教学的重点与难点：

教学重点：二重积分概念及性质；第二类曲线积分的概念及性质；格林公式及曲线积分与路径无关的条件。

教学难点：重积分转化为累次积分；曲线、曲面积分化为定积分。

（八）无穷级数

1.主要教学内容：

常数项级数的概念和性质；常数项级数的审敛法；幂级数；函数展开成幂级数；函数的幂级数的展开式的应用；傅里叶(Fourier)级数；一般周期函数的傅里叶级数。

2.知识点与能力点要求：

知识点：理解无穷级数收敛、发散以及和的概念，了解无穷级数的基本性质及收敛的必要条件。了解正项级数的比较审敛法以及几何级数与 p－级数的敛散性，掌握正项级数的比值审敛法；了解交错级数的莱布尼兹定理，会估计交错级数的截断误差；了解绝对收敛与条件收敛的概念及二者的关系；了解函数项级数的收敛域与和函数的概念，掌握简单幂级数收敛区间的求法(区间端点的收敛性不作要求)；了解幂级数在其收敛区间内的一些基本性质(对求幂级数的和函数只要求作简单训练)；掌握利用 e^x，sinx，cosx，ln(1+x)与$(1+x)^\alpha$ 的马克劳林(Maclaurin)展开式将一些简单的函数展开成幂级数；了解利用将函数展开为幂级数进行近似计算的思想；了解用三角函数逼近周期函数的思想,了解函数展开为傅里叶(Fourier)级数的狄利克雷(Dirichlet)条件。

能力点：使学生会进行无穷级数的收敛性的判定；会计算函数项级数的收敛域与和函数；会求简单幂级数收敛区间；会利用 e^x， sinx， cosx， ln(1+x)与$(1+x)^\alpha$ 的马克劳林(Maclaurin)展开式将一些简单的函数展开成幂级数；会将定义在$(-\pi, \pi)$和$(-l,l)$上的函数展开为傅里叶级数，会将定义在$(0,l)$上的函数展开为傅里叶正弦或余弦级数。

3.教学的重点与难点：

教学重点：无穷级数收敛与发散的概念；正项级数的比值审敛法；幂级数的收敛区间，泰勒级数；函数展开为幂级数

教学难点：正项级数的比较审敛法；函数展开为幂级数的间接法。

思政点：在级数这一章里，可以用蜗牛爬绳的小故事引入调和级数。一根绳子原来长 1 米，蜗牛第一天爬了 1 厘米。正当蜗牛心想 100 天就可以爬完时，未曾想第二天绳子均匀拉伸变为 2 米，蜗牛大吃一惊，但它不气馁，又坚持走了 1 厘米……就这样，绳子每天伸长 1 米，蜗牛每天走 1 厘米，一直往前走，问题是蜗牛有希望走到绳子的尽头吗？

这个问题列式出来就是，即调和级数的百分之一。事实上，虽然调和级数的通项趋于零，然而其和却是趋于无穷大，也就是说调和级数可以超过任意大的正数。当 n 充分大的时候，其和可以接近 100，接近 1。调和级数里蕴含着蜗牛精神，蜗牛虽然走得慢，可它不放弃，继续往前走，相信总会看到希望。这也是愚公精神，积微方能成著。

六、教学进程

序号	项目	内容	学时	支撑课程目标	创新创业
1	函数、极限、连续	（1）映射与函数	2	1,2	
		（2）数列的极限	1	1,2	
		（3）函数的极限	1	1,2	
		（4）无穷小与无穷大	1	1,2	
		（5）极限运算法则	1	1,2	
		（6）极限存在准则、两个重要极限	2	1,2	
		（7）无穷小的比较	1	1,2	
		(8) 习题课	1	1,2	
		（9）函数的连续性与间断点	2	1,2	
		（10）连续函数的运算与初等函数的连续性	1	1,2	
		（11）闭区间上的连续函数的性质	1	1,2	
		（12）习题课	2	1,2	
2	一元函数微分学及其应用	（1）导数概念	2	1,2	
		（2）函数求导法则	1	1,2	
		（3）高阶导数	1	1,2	
		（4)隐函数及由参数方程所确立函数的导数、相关变化率	2	1,2	
		（5）函数的微分	2	1,2	
		（7）习题课	2	1,2	
		（6）微分中值定理	2	1,2	
		（7）洛必达法则	1	1,2	
		（8）泰勒公式	1	1,2	
		（9）函数的单调性与函数的凹凸性	2	1,2	
		（10）函数的极值与最大值最小值	2	1,2	
		（11）习题课	2	1,2	
3	一元函数积分法及其应用	（1）不定积分的概念与性质	2	1,2	
		（2）换元积分法	4	1,2	

序号	项目	内容	学时	支撑课程目标	创新创业
		（3）分部积分法	2	1,2	
		（4）有理函数的积分	2	1,2	
		（5）习题课	2	1,2	
		（6）定积分的概念与性质	2	1,2	
		（7）微积分基本积分公式	2	1,2	
		（8）定积分的换元法和分部积分法	2	1,2	
		（9）反常积分	2	1,2	
		（10）习题课	2	1,2	
		（10）定积分的元素法	1	1,2	
		（11）定积分在几何学上的应用	1	1,2	
		（12）定积分在物理学上的应用	1	1,2	
		（13）习题课	1	1,2	
4	微分方程	（1）微分方程的基本概念	2	1,2	
		（2）可分离变量的微分方程	1	1,2	
		（3）齐次方程	1	1,2	
		（4）一阶线性微分方程	2	1,2	
		（5）可降阶的高阶微分方程	1	1,2	
		（6）高阶线性微分方程	1	1,2	
		（7）常系数齐次线性微分方程	2	1,2	
		（8）常系数非齐次线性微分方程	2	1,2	
		（9）习题课	2	1,2	
		（10）期末复习	4	1,2	
5	向量代数与空间解析几何	（1）向量及其线性运算	2	1,2	
		（2）数量积、向量积	2	1,2	
		（3）平面及其方程	2	1,2	
		（4）空间直线及其方程	2	1,2	
		（5）曲面及其方程	2	1,2	
		（6）空间曲线及其方程	2	1,2	
		（7）习题课	2	1,2	
6	多元函数微分法及其应用	（1）多元函数的基本概念	2	1,2	
		（2）偏导数	2	1,2	
		（3）全微分	2	1,2	
		（4）多元复合函数的求导法则	2	1,2	
		（5）隐函数的求导公式	2	1,2	
		（6）多元函数微分学的几何应用	2	1,2	
		（7）方向导数与梯度	2	1,2	
		（8）多元函数的极值及其求法	2	1,2	
		（9）习题课	2	1,2	
7	多元函数积分学及其应用	（1）二重积分的概念与性质；	2	1,2	
		（2）二重积分的计算法	4	1,2	
		（3）三重积分	2	1,2	
		（4）重积分的应用	2	1,2	
		（5）对弧长的曲线积分	2	1,2	
		（6）对坐标的曲线积分	2	1,2	
		（7）格林公式及其应用	2	1,2	
		（8）对面积的曲面积分	2	1,2	
		（9）对坐标的曲面积分	2	1,2	
		（10）高斯公式、通量与散度	2	1,2	
		（11）斯托克斯公式、环流量与旋度	2	1,2	
		（12）习题课	4	1,2	
8	无穷级数	（1）常数项级数的概念和性质	2	1,2	
		（2）常数项级数的审敛法	4	1,2	

序号	项目	内容	学时	支撑课程目标	创新创业
		（3）幂级数	2	1,2	
		（4）函数展开成幂级数	1	1,2	
		（5）函数的幂级数的展开式的应用	1	1,2	
		（6）傅里叶(Fourier)级数	1	1,2	
		（7）一般周期函数的傅里叶级数	1	1,2	
		（8）习题课	4	1,2	
		（9）期末复习	4	1,2	
	合计		160		

七、课程目标达成途径与措施

（一）教学方法与教学手段

课程内容以研究函数的各种性态为主线，采用教师讲授，课堂讨论、练习及测验的教学方法，可以适当利用多媒体课件。针对课程目标采取的讲授方式和手段如下：

课程目标	教学方法与手段
课程目标 1	课堂讲授；启发式教学；课后作业
课程目标 2	课堂讲授；启发式教学；课后作业

（二）作业的基本要求

作业要按照知识点和能力点的要求，体现教学重点，紧密结合本课程教学目的、基本任务和各部分具体内容，安排相关的分析，计算，证明等作业题目，加深对所学知识的理解，使学生掌握高等数学的基本知识、基本理论，具有高等数学问题的基本计算能力。根据需要可在教材及教学参考书中选取，也可另拟题目。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）课程考核

课程的考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度、计算与应用能力为重要内容，包括平时考核和期末考核两部分。平时考核包括课后作业和期中测验等方式，期末考核方式为闭卷考试。课程总评成绩由平时考核成绩和期末成绩两部分组成。平时成绩、期末成绩及总评成绩均为百分制，在总评成绩中，平时成绩和期末成绩所占的权重分别为 α =0.3 和 β =0.7

课程成绩构成及比例	考核环节	目标分值	考核/评价细则
平时成绩 100 分，占总评成绩的比例为 α =0.3	作业 期中测试	100	(1) 平时成绩由作业,期中考试两部分组成。 (2) 作业是考核学生对每章节知识点的复习、理解和掌握程度；每次作业单独评分；期中测验主要考查学生阶段掌握知识情况，按学生的实际得分计入平时成绩。 (3) 作业 10 次,期中测试分别为 60 分，40 分。
期末考试 100 分，占总评成绩的比例为 β =0.7	闭卷考试	100	（1）卷面成绩 100 分，以卷面乘以其在总评成绩中所占的比例 β =0.7 计入课程总评成绩。 （2）考试题型可为：填空题、选择题、判断题、计算题、应用题、证明题等。

（二）目标达成度评价方法

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价，具体计算方法如下：

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{总评成绩中支撑该课程 目标相关考核环节平均 得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程 目标相关考核环节目标 总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度} = \frac{\text{该课程学生总评成绩平 均值}}{\text{该课程总评成绩总分（100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下表，字母 A、B 分别表示学生平时、期末考试的实际平均得分；其中，A= A1+A2，A1、A2 分别为平时成绩中对应课程目标 1-2 的内容得分。B=B1+B2，B1、B2 分别为期末成绩中对应课程目标 1-2 的内容得分。平时成绩和期末成绩在各课程目标中分值分配如下表。

各项成绩目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	平时成绩		期末成绩	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标 1	20	A1	20	B1
课程目标 2	80	A2	80	B2
总分	100	A	100	B

课程目标达成度评价值计算具体说明如下。

课程目标达成度评价表

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算示例

课程目标 1	毕业要求 1.1	作业 1+期中测验 1	20	A1	$\frac{0.3A1+0.7B1}{20(\text{目标分值加权值})}$
		期末成绩 1	20	B1	
课程目标 2	毕业要求 1.2	作业 2+期中成绩 2	80	A2	$\frac{0.3A2+0.7B2}{80(\text{目标分值加权值})}$
		期末成绩 2	80	B2	
课程总体目标		总评成绩	100	0.3A+0.7B	$\frac{0.3A+0.7B}{100}$

（三）评价结果使用

1.课程评价周期定为每年评价 1 次，设置达成度目标值为 0.65，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

平时成绩持续改进机制：根据每届学生学情，根据学生平时成绩考核的各项指标，及时调整学生的学习状态，并做相应的记录。

期中测验考核机制：对期中测验试卷进行分析，统计各部分试题得分情况，将统计结果用于持续改进。

期末考试考核机制：对期末考试试卷进行分析，统计各部分试题得分情况，将统计结果用于整体分析研究该门课程，将在补考学生及下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对平时成绩考核，采取座谈会，讨论会，成立学习小组，与学生单独交流措施实施改进。

针对期中测验考核，采取课后统一辅导，针对普遍问题统一讲解等措施改进。

针对期末考试考核，根据学生考试出现的问题和本课程的重点内容对补考学生采取统一辅导等措施。

通过 QQ 群及时解答学生的疑问，从中发现普遍存在的问题，在教学过程中进行重点讲解。

九、参考文献

1.同济大学应用数学系主编.《高等数学》（第七版）. 北京：高等教育出版社，2018

2.同济大学应用数学系主编.《高等数学》（第六版）. 北京：高等教育出版社，2009

3.同济大学应用数学系主编.《微积分》（第二版）.北京：高等教育出版社，2003

4.同济大学应用数学系主编.《微积分》（第一版）.北京：高等教育出版社，1999

《线性代数 II》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：lx02022010

课程名称：线性代数ⅡLinear Algebra

学时/学分：40/2.5

课程类别：数学与自然科学类课程

课程性质：必修课

适用专业：电气工程及其自动化专业

开设学期：第二学期

先行课程：高等数学

责任单位：理学院数学教学部

课程责任人：席雅丽

核准人： 谢俊来

二、课程简介

《线性代数》是一门重要的自然科学基础课。它所研究的问题广泛存在于技术科学的各个领域，它所介绍的方法广泛地应用于各个学科，使全院理工科各专业学生必修的基础课。

通过本课程的学习，使学生掌握《线性代数》基本知识、基本理论和基本方法，为学生将《线性代数》知识在自然科学和工程技术中的广泛应用奠定良好的数学基础。

本课程的主要任务是培养学生掌握基本的《线性代数》、《概率论及数理统计》的基本知识，进一步培养学生的逻辑思维能力、分析问题和解决问题的能力，扩展学生视野，同时培养学生将掌握的《线性代数》、《概率论及数理统计》知识在自然科学和工程技术中进行应用。学生通过对本课程的学习，可以获得应用科学中常用的方法，提高解决实际问题的能力，从而为学生学习后续课及进一步提高打下必要的数学基础。

三、课程目标及学生应达到的能力

通过本课程的学习，应达到的目标及能力如下：

目标 1.掌握线性代数的基本概念、基本理论和基本原理，使学生具有一定的抽象概括问题的能力、逻辑推理能力。培养学生独特的工程思维模式及逻辑推理能力，为进一步学习后续课程和现代化科学技术打下坚实的数学基础。

目标 2.掌握线性代数的数学运算技能，利用基本知识和基本理论分析问题和解决问题的能力得到进一步的培养、训练和提高，为学生学习后继课程和数学知识提供必要的基础.为学生进行科学研究和实际工作提供适用的数学方法和计算手段。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求及指标点	主要教学内容
目标 1.掌握线性代数的基本概念、基本理论和基本原理，使学生具有一定的抽象概括问题的能力、逻辑推理能力。培养学生独特的工程数学思维模式及逻辑推理能力，为进一步学习后续课程和现代化科学技术打下坚实的数学基础。	1-1 能够运用数学、自然科学和工程科学的语言工具，恰当描述电气工程复杂问题	行列式的概念与性质；矩阵、矩阵秩的概念及性质；矩阵的初等变换与初等方阵；向量组的线性相关的概念、性质、判定；向量空间的概念、线性方程组的解的结构；方阵的特征值与特征向量的概念与性质。
目标 2.掌握线性代数的数学运算技能，利用工程数学的基本知识和基本理论分析问题和解决问题的能力得到进一步的培养、训练和提高，为学生学习后继课程和数学知识提供必要的基础.为学生进行科学研究和实际工作提供适用的数学方法和计算手段。		行列式的计算；矩阵的运算与运算规律、矩阵秩的计算与应用；矩阵的初等变换的应用；向量组的线性相关、线性表示的计算与应用；利用线性方程组的解的结构求解方程组通解；计算方阵的特征值与特征向量。

五、课程教学内容

（一）行列式

1.主要教学内容

二阶与三阶行列式； 全排列和对换；n 阶行列式的定义；行列式的性质；行列式按行（列）展开。

2.知识点与能力点要求：

知识点：掌握二阶与三阶行列式的对角线法则；了解全排列及其逆序数、对换；掌握行列式的定义；掌握行列式的性质和行列式按行(列)展开的方法。

能力点：使学生会计算简单的行列式

3.教学重点与教学难点

教学重点：行列式的定义、性质及计算，行列式按行(列)展开的方法

教学难点：行列式的性质及计算

4.思政点：培养学生利用循序渐进的方法认识、分析问题的能力。梳理凡事脚踏实地，从基础做起，举一反三；从点滴做起，积跬步以至千里的理念。

（二）矩阵及其运算

1.主要教学内容：线性方程组和矩阵；矩阵的运算；逆矩阵；克拉默法则；矩阵分块法。

2.知识点与能力点要求：

知识点：理解矩阵的概念；了解单位矩阵，数量矩阵、对角矩阵，三角矩阵，对称矩阵以及它们的基本性质；掌握矩阵的线性运算、乘法、转置及其运算规则；掌握克莱姆法则；理解逆矩阵的概念，掌握矩阵可逆的充要条件，掌握可逆矩阵的性质。

能力点：使学生会进行矩阵的运算、求逆矩阵，理解矩阵与线性方程组的对应关系。

3.教学重点与教学难点

教学重点：特殊矩阵的定义、性质；矩阵的线性运算，求逆矩阵

教学难点：求逆矩阵

4.思政点：矩阵的运算，启发我们个人（单个数）要从属于社会集体（矩阵），更要追求符合社会核心价值观的组织（满足条件的矩阵），只有在这样的集体组织活动中才能实现个人的崇高理想（实现矩阵运算）。正如同矩阵运算大大提高了单个数解决问题的能力。

（三）矩阵的初等变换与线性方程组

1.主要教学内容：

矩阵的初等变换；矩阵的秩；线性方程组的解。

2.知识点与能力点要求：

知识点：掌握矩阵的初等变换，了解初等方阵；会用初等变换求解线性方程组；理解矩阵的秩和最高阶非零子式的概念。

能力点：会利用矩阵的初等变换求解线性方程组，会求解矩阵方程，会利用齐次线性方程组和非齐次线性方程组解的性质求解线性方程组。

3.教学重点与难点：

教学重点：齐次线性方程组有非零解的充要条件及非齐次线性方程组有解的充要条件；求解矩阵方程

教学难点：求解矩阵方程、用齐次线性方程组和非齐次线性方程组解的性质求解线性方程组

4.思政点:通过对矩阵秩的大小比较来判断线性方程组解的存在性，引发学生对量变与质变哲学关系的深度思考，在生活中学会运用量变和质变的辩证关系，培养学生的科学价值观，实事求是的科学精神和钻研精神。

（四）向量组的线性相关性

1.主要教学内容：向量组及其线性组合；线性相关与线性无关；线性相关性的判别定理；向量组的秩；线性方程组的解的结构；向量空间。

2.知识点与能力点要求：

知识点：理解 n 维向量的概念；理解向量组的线性组合、线性表示、线性相关、线性无关的概念；掌握向量组线性相关、线性无关的有关性质及判别法；理解向量组的极大线性无关组和向量组的秩的概念；了解 n 维向量空间、线性子空间、基、维数等概念。

能力点：使学生能够判定向量组的线性相关性，会求向量组的极大线性无关组和向量组的秩。

3.教学重点与难点：

教学重点：判断向量组是否线性相关及证明；极大无关组求法；向量组的秩

教学难点：向量组的线性相关性的判定

4.思政点：培养学生的空间想象能力和勇于探索的科学精神。

（五）相似矩阵及二次型

1.主要教学内容：

向量的内积；方阵的特征值与特征向量。

2.知识点与能力点要求：

知识点：了解内积的概念，掌握用施密特(Schmidt)方法将线性无关的向量组标准正交化；了解标准正交基、正交矩阵的概念及它们的性质；理解矩阵的特征值与特征向量的概念，掌握矩阵的特征值与特征向量的求法。

能力点：会求向量的内积；会用施密特(Schmidt)方法将线性无关的向量组标准正交化；会求矩阵的特征值与特征向量。

3.教学重点与难点：

教学重点：方阵的特征值与特征向量的求法。

教学难点：方阵的特征值与特征向量的求法。

4.思政点：生活要注意善于总结提炼，培养透过现象看本质的能力。

六、教学进程

学时分配表

序号	项目	内容	课内学时	教学方式	支撑课程目标	创新创业
1	行列式	（1） 二阶与三阶行列式； 全排列和对换； n 阶行列式的定义	2	讲授	1	
		（2）行列式的性质	2	讲授	1	
		（3）行列式按行（列）展开	2	讲授	2	
		（4）习题课	2	讨论	2	
2	矩阵及其运算	（1）线性方程组和矩阵；矩阵的运算	2	启发	1	

		（2）逆矩阵	2	讲授	1，2	
		（3）克拉默法则；矩阵分块法	2	讲授	1	
		（4）习题课	2	讨论	2	
3	矩阵的初等变换与线性方程组	（1）矩阵的初等变换	2	讲授	2	
		（2）矩阵的秩	2	讲授	2	
		（3）线性方程组的解	2	讲授	2	
		（4）习题课	1	讨论	2	
		（5）期中测验	1		1,2	
4	向量组的线性相关性	（1）向量组及其线性组合；向量组的线性相关性	2	启发	1,2	
		（2）向量组的秩	2	讲授	1,2	
		（3）线性方程组的解的结构	2	讲授	2	
		（4）向量空间；习题课	2	讨论	1	
5	相似矩阵及二次型	（1）向量的内积	2	讲授	1	
		（2）方阵的特征值与特征向量	2	讲授	2	
		（3）习题课	2	讨论	2	
		（4）总复习	2	讨论	2	
合计			40			

七、课程目标达成途径与措施

（一）教学方法与教学手段

课程教学以概率论与数理统计基本概念、基本理论，基本计算为主线。针对课程目标采取的教学方法与手段如下表。

课程目标	教学方法与手段
课程目标 1	多媒体和板书相结合的课堂讲授
课程目标 2	多媒体和板书相结合的课堂讲授

（二）作业的基本要求

依据课程教学目标及知识点和能力点的要求，各单元教学内容均配有一定数量的思考题、单元作业题和期中测试。学生在完成作业的同时，需要掌握教材相关章节的知识点与能力点，将所学理论知识用于解决工程中的复杂问题。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）课程考核

课程的考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握情况和应用能力为重点内容，包括平时考核和期末考核两部分。

1.平时考核由单元作业和期中测试构成。

（1）单元作业：主要考核学生的线性代数每一模块的学习效果，每学期各 6 次单元作业（共计 60 分）。每次单元作业主要考核基本概念，基本计算。

（2）期中测试：主要考核学生运用本课程中涉及到的概念和原理综合分析、解决问题的能力。一般进行 1 次期中测试（计 40 分）。

2.期末考核方式采用闭卷考试，考核内容覆盖所有课程目标。

平时成绩、期末成绩、总评成绩均采用百分制。在总评成绩中，平时成绩和期末成绩所占权重分别为 0.3 和 0.7，各考核环节所占分值、比例也可以根据教学安排进行调整。

（二）目标达成度评价方法

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度}=\frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度}=\frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分（100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母 A、B 分别表示学生平时成绩和期末成绩的实际平均得分：其中 A=A1+A2，A1、A2 分别为平时成绩中对应课程目标 1-2 的内容得分；B=B1+B2，B1、B2 分别为期末成绩中对应课程目标 1-2 的内容得分。平时成绩和期末成绩在各课程目标中分值分配如下表。

各项成绩目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	平时成绩		期末成绩	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标 1	20	A1	20	B1
课程目标 2	80	A2	80	B2
总分	100	A	100	B

课程目标达成度评价值计算具体说明如下。

课程目标达成度评价表

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	课程目标达成度计算示例
课程目标 1	毕业要求 1.1	平时成绩	20	A1	$\frac{0.3A1+0.7B1}{20}$（目标分值加权值）
		期末成绩	20	B1	
课程目标 2		平时成绩	80	A2	$\frac{0.3A2+0.7B2}{80}$（目标分值加权值）
		期末成绩	80	B2	
课程总体目标		总评成绩	100	0.3A+0.7B	$\frac{0.3A+0.7B}{100}$

（三）评价结果使用

1.课程评价周期为每 1 年评价一次，设置达成度目标值为 0.65，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

平时成绩持续改进机制：根据每届学生学习情况，课程组教师每 4 周汇总统计学生平时成绩考核的各项指标，发现问题及时调整，并做好相应的记录。

期末考试考核机制：对期末考试试卷进行分析，统计各部分试题得分情况，将统计结果用于整体分析研究该门课程，将在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对平时成绩考核，采取座谈会、增加对相关知识点的研讨、成立学习小组、与学生单独交流等措施实施改进。

针对期末考试考核，结合学生考试出现的问题，对出现问题的相关知识点和能力点对重修学生采取统一辅导等措施，并在下一轮授课时侧重强化。

九、参考文献

1.谢俊来主编.《线性代数》（第一版）.北京：科学出版社，2015

2.同济大学数学教研室主编.《线性代数》（第六版）.北京：高等教育出版社，2014

3.居余马.《线性代数》（第二版）.北京：清华大学出版社，2020

《概率论与数理统计 I》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：lx02032010

课程名称：概率论与数理统计 I Probability theory and mathematical statisticsI

学时/学分：48/3.0

课程类别：数学与自然科学类课程

课程性质：必修课

适用专业：电气工程及其自动化专业

开设学期：第 3 学期

先行课程：高等数学

责任单位：理学院数学教学部

课程责任人：席雅丽

核准人：谢俊来

二、课程简介

《概率论及数理统计》是一门重要的自然科学基础课。它所研究的问题广泛存在于技术科学的各个领域，它所介绍的方法广泛地应用于各个学科，使全院理工科各专业学生必修的基础课。

通过本课程的学习，使学生掌握《概率论及数理统计》基本知识、基本理论和基本方法，为学生将《概率论及数理统计》知识在自然科学和工程技术中的广泛应用奠定良好的数学基础。

本课程的主要任务是培养学生掌握基本的《概率论及数理统计》的基本知识，进一步培养学生的逻辑思维能力、分析问题和解决问题的能力，扩展学生视野，同时培养学生将掌握的《概率论及数理统计》知识在自然科学和工程技术中进行应用。学生通过对本课程的学习，可以获得应用科学中常用的方法，提高解决实际问题的能力，从而为学生学习后续课及进一步提高打下必要的数学基础。

三、课程目标及学生应达到的能力

通过本课程的学习，应达到的目标及能力如下：

目标 1.掌握《概率论及数理统计》的基本概念、基本理论和基本原理，使学生具有一定的抽象概括问题的能力、逻辑推理能力。培养学生独特的工程思维模式及逻辑推理能力，为进一步学习后续课程和现代化科学技术打下坚实的数学基础。

目标 2.掌握《概率论及数理统计》的数学运算技能，利用基本知识和基本理论分析问题和解决问题的能力得到进一步的培养、训练和提高，为学生学习后继课程和数学知识提供必要的基础.为学生进行科学研究和实际工作提供适用的数学方法和计算手段。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求及指标点	主要教学内容
目标 1.掌握《概率论及数理统计》的基本概念、基本理论和基本原理，使学生具有一定的抽象概括问题的能力、逻辑推理能力。培养学生独特的工程数学思维模式及逻辑推理能力，为进一步学习后续课程和现代化科学技术打下坚实的数学基础。	1-1 能够运用数学、自然科学和工程科学的语言工具，恰当描述电气工程复杂问题。	随机事件、随机变量的概念；概率的定义与性质；随机变量的概念及其性质；数字特征的概念与性质；大数定律与中心极限定理；数理统计的基本概念；参数估计的基本原理；假设检验的基本原理。
目标 2.掌握《概率论及数理统计》的数学运算技能，利用工程数学的基本知识和基本理论分析问题和解决问题的能力得到进一步的培养、训练和提高，为学生学习后继课程和数学知识提供必要的基础.为学生进行科学研究和实际工作提供适用的数学方法和计算手段。		随机事件的关系与运算；随机事件概率的计算；计算随机变量的分布；数字特征的计算；大数定律与中心极限定理的应用；参数估计的计算；假设检验的应用。

六、课程教学内容

（一）随机事件与概率

1.主要教学内容：

随机试验；样本空间、随机事件；频率与概率；等可能概率；条件概率；独立性。

2.知识点与能力点要求：

知识点：了解随机现象，了解样本空间的概念，理解随机事件的概念，掌握事件之间的关系与运算；了解事件频率的概念，理解概率的统计定义。理解概率的古典定义，会计算简单的古典概率；理解概率的公理化定义和概率的基本性质，了解概率加法定理；了解条件概率的概念、概率的乘法定理。了解全概率公式，会应用贝叶斯(Bayes)公式解决比较简单的问题；理解事件的独立性概念；了解贝努利(Bernoulli)概型和二项概率的计算方法。

能力点：使学生会进行古典概率的计算，会使用加法公式，乘法公式，全概率公式与贝叶斯公式，二项概率公式求事件的概率。

3.教学的重点与难点

教学重点：随机事件的概念；概率的古典定义，古典概率的计算；概率的公理化定义及概率的性质；全概率公式与贝叶斯公式；事件独立性概念

教学难点：古典概率的计算；全概率公式与贝叶斯公式的应用；贝努里概型及二项概率公式

4.思政点：通过科普“进化为人类的概率是亿万分之一”引发学生体会生命的可贵，培养学生热爱生命，敬畏生命的品质。

（二）一维随机变量及其概率分布

1.主要教学内容：

随机变量的概念；离散型随机变量及其分布律；随机变量的分布函数；连续型随机变量及其概率密度；随机变量的函数的分布。

2.知识点与能力点要求：

知识点：理解随机变量的概念，了解分布函数的概念和性质，掌握与随机变量相联系的事件的概率的计算；理解离散型随机变量及其分布律的概念，掌握 0-1 分布、二项分布和泊松(Poisson)分布；理解连续型随机变量及其密度函数的概念，掌握正态分布了解均匀分布和指数分布；会根据自变量的概率分布求简单随机变量函数的概率分布。

能力点：会计算与随机变量相联系的事件的概率；会根据自变量的概率分布求简单随机变量函数的概率分布。

3.教学的重点与难点

教学重点：随机变量分布函数的概念、性质及计算；0-1 分布、二项分布、泊松分布、正态分布

教学难点：求简单随机变量函数的概率分布。

4.思政点：概率统计来源于生活，日常生活中随处可见他的身影；反过来，概率论应用于日常生活和科学实践，成为人类进步不可或缺的工具。帮助学生体会自然科学的美好与实用价值，激发学生的学习兴趣，培养认真钻研的科学精神。

（三）多维随机变量及其概率分布

1.教学内容：

二维随机变量；边缘分布；条件分布；相互独立的随机变量；两个随机变量的函数的分布。

2.知识点与能力点要求：

知识点：了解多维随机变量的概念，了解二维随机变量的联合分布函数；了解二维离散型随机变量的联合分布律的概念，理解二维连续型随机变量的联合密度函数的概念；理解二维随机变量的边缘分布；理解随机变量的独立性概念；会求两个独立随机变量简单函数的分

布(和、差、商、极大、极小)。

能力点：会利用二维概率分布求有关事件的概率；会求两个独立随机变量的简单函数的分布。

3.教学的重点与难点

教学重点：离散型联合概率分布、边缘分布；连续型联合概率分布、边缘密度；随机变量的独立性的概念及独立的条件；两个独立随机变量的简单函数的分布

教学难点：利用二维概率分布求有关事件的概率，两个独立随机变量的简单函数的分布

4.思政点：使学生认识简单与复杂、偶然与必然、客观与主观的辩证关系，理解哲学在自然科学认知中的指导意义。

（四）数字特征

1.教学内容：

数学期望；方差；协方差及相关系数；矩、协方差矩阵。

2.知识点与能力点要求：

知识点：理解随机变量数学期望与方差的概念，掌握它们的性质与计算方法；掌握 0－1 分布、二项分布、泊松分布、正态分布、均匀分布和指数分布的数学期望与方差；理解矩、协方差、相关系数的概念及其性质，并会计算。

能力点：会计算数学期望、方差、矩、协方差与相关系数。

3.教学的重点与难点

教学重点：随机变量的数学期望的概念；数学期望的性质；随机变量函数的数学期望；随机变量的方差的概念；方差的性质与计算

教学难点：随机变量函数的数学期望

4.思政点：通过介绍三位数学家“帕斯卡”、“费马”、“惠更斯”的卓越贡献，学习他们合作探讨，坚持不懈，持之以恒，用于探索的创新精神。

（五）大数定律及中心极限定理

1.教学内容：

大数定律；中心极限定理。

2.知识点与能力点要求：

知识点：了解切比雪夫不等式、切比雪夫大数定律和贝努利大数定律，了解贝努利大数定律与概率的统计定义、参数估计之间的关系；了解独立同分布的中心极限定理和棣莫弗(Demoiver)一拉普拉斯(Laplace)中心极限定理；了解棣莫弗(Demoiver) 拉普拉斯(Laplace)

中心极限定理在实际问题中的应用。

能力点：使学生会利用大数定律、中心极限定理进行一些简单问题的讨论。

3.教学的重点与难点

教学重点：契比雪夫不等式；独立同分布的中心极限定理；棣莫弗(Demoiver) 拉普拉斯(Laplace)中心极限定理

教学难点：棣莫弗(Demoiver) 拉普拉斯(Laplace)中心极限定理在实际问题中的应用

4.思政点：通过小概率原理让学生明白“祸患常积于忽微，而智勇多困于所溺”的道理，杜绝学生的小错误，行为习惯的小毛病。

（六）样本及抽样分布

1.主要教学内容：

随机样本；抽样分布；经验分布函数。

2.知识点与能力点要求：

知识点：理解总体、个体、样本和统计量的概念；了解直方图的作法；理解样本均值、样本方差的概念，掌握根据数据计算样本均值、样本方差的方法；了解 χ^2 分布，t 分布，F 分布的定义；了解正态总体的某些常用抽样分布，如正态总体样本产生的标准正态分布、χ^2 分布、t 分布、F 分布等；掌握经验分布函数。

能力点:，使学生会查表计算分位数，会求经验分布函数。

3.教学的重点与难点

教学重点：总体、个体、样本和统计量的概念；几种常见的抽样分布及其分位数的概念；查表计算分位数；求经验分布函数

教学难点：χ^2 分布、t 分布、F 分布的概念及性质

4.思政点：学习数据抽样、整理的时候，提醒学生在数据处理活动中，一定要诚实守信，坚持规范数据采集、整理。提升学生的数学素养的同时，也要注重人的品德行为的全面发展。

（七）参数估计

1.教学内容：

点估计；矩估计法和最大似然估计法；估计量的评选标准；区间估计；正态总体的均值与方差的区间估计。

2.知识点与能力点要求：

知识点：理解点估计的概念，掌握矩估计法与极大似然估计法；了解无偏性、有效性、

一致性等估计量的评判标准；理解区间估计的概念，会求单个正态总体均值与方差的置信区间，会求两个正态总体均值差与方差比的置信区间。

能力点：使学生会求矩估计量和最大似然估计量，会验证估计量的无偏性，会求单个正态总体均值与方差的置信区间，会求两个正态总体均值差与方差比的置信区间。

3.教学的重点与难点

教学重点：矩估计法与极大似然估计法；估计量的评判标准；单个正态总体均值与方差的置信区间;；两个正态总体均值差与方差比的置信区间

教学难点：估计量的评判标准

4.思政点：通过最大似然估计法使学生明白任何偶然的背后都有必然使其发生的原因，要学会辩证的看问题。

（八）假设检验

1.主要教学内容：

假设检验原理与步骤；正态总体均值的假设检验；正态总体方差的假设检验。

2.知识点与能力点要求：

知识点：理解假设检验的基本思想，掌握假设检验的基本步骤，了解假设检验可能产生的两类错误；掌握单个和两个正态总体均值与方差的假设检验。

能力点：使学生会进行单个和两个正态总体均值与方差的假设检验。

3.教学的重点与难点

教学重点：单个和两个正态总体均值与方差的假设检验

教学难点：假设检验可能产生的两类错误

4.思政点：假设检验的原理“小概率原理”告诉我们概率很小的事件在一次试验中是不会发生的，一旦出现小概率事件要拒绝，帮助学生明白脚踏实地，日积月累来获得成功。

六、教学进程

学时分配表

序号	项目	内容	课内学时	教学方式	支撑课程目标	创新创业
1	随机事件与概率	（1）随机试验；样本空间、随机事件	1	讲授	1	
		（2）频率与概率	1	讲授	1	
		（3）等可能概型（古典概型）	2	启发	1、2	
		（4）条件概率	2	讲授	1	
		（5）独立性	1	讲授	1	
		（6）习题课	1	讨论	2	
2	一维随机变量及其	（1）随机变量的定义	1	启发	1	

	分布	（2）离散型随机变量	1	讲授	1	
		（3）连续型随机变量	2	讲授	1	
		（4）随机变量的分布函数	2	讲授	1，2	
		（5）随机变量函数的分布	1	讨论	2	
		（6）习题课	1	讨论	2	
3	多维随机变量及其分布	（1）二维随机变量	2	讲授	1、2	
		（2）边缘分布及随机变量的独立性	2	启发	1、2	
		（3）两个随机变量的函数的分布，n 维随机变量	2	讲授	1、2	
		（4）习题课	1	讨论	2	
		（5）期中测验	1		1，2	
4	数字特征	（1）数学期望	2	讲授	1	
		（2）方差	2	启发	1	
		（3）协方差及相关系数	1	讲授	1	
		（4）矩、协方差矩阵	1	讲授	1	
		（5）习题课	2	讨论	1	
5	大数定律及中心极限定理	（1）大数定律	1	讲授	1	
		（2）中心极限定理	1	讲授	1	
6	样本及抽样分布	（1）随机样本	1	讲授	1	
		（2）抽样分布、频率分布直方图和经验分布函数	1	讲授	1	
7	参数估计	（1）点估计，估计量的评选标准	2	讲授	1	
		（2）区间估计	1	讲授	1、2	
		（3）正态总体均值与方差的区间估计	1	讲授	2	
		（4）单侧置信区间、习题课	2	讨论	2	
8	假设检验	（1）假设检验原理与步骤	1	讲授	1	
		（2）单个正态总体的假设检验	1	讲授	1、2	
		（3）两个正态总体的假设检验	2	讲授	1、2	
		（4）习题课	2	讨论	2	
合计			48			

七、课程目标达成途径与措施

（一）教学方法与教学手段

课程教学以概率论与数理统计基本概念、基本理论，基本计算为主线。针对课程目标采取的教学方法与手段如下表。

课程目标	教学方法与手段
课程目标 1	多媒体和板书相结合的课堂讲授
课程目标 2	多媒体和板书相结合的课堂讲授

（二）作业的基本要求

依据课程教学目标及知识点和能力点的要求，各单元教学内容均配有一定数量的思考题、单元作业题和期中测试。学生在完成作业的同时，需要掌握教材相关章节的知识点与能

力点，将所学理论知识用于解决工程中的复杂问题。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）课程考核

课程的考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握情况和应用能力为重点内容，包括平时考核和期末考核两部分。

1.平时考核由单元作业和期中测试构成。

（1）单元作业：主要考核学生的线性代数每一模块的学习效果，每学期各 6 次单元作业（共计 60 分）。每次单元作业主要考核基本概念，基本计算。

（2）期中测试：主要考核学生运用本课程中涉及到的概念和原理综合分析、解决问题的能力。一般进行 1 次期中测试（计 40 分）。

2.期末考核方式采用闭卷考试，考核内容覆盖所有课程目标。

平时成绩、期末成绩、总评成绩均采用百分制。在总评成绩中，平时成绩和期末成绩所占权重分别为 0.3 和 0.7，各考核环节所占分值、比例也可以根据教学安排进行调整。

（二）目标达成度评价方法

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度}=\frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度}=\frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分（100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母 A、B 分别表示学生平时成绩和期末成绩的实际平均得分：其中 A=A1+A2，A1、A2 分别为平时成绩中对应课程目标 1-2 的内容得分；B=B1+B2，B1、B2 分别为期末成绩中对应课程目标 1-2 的内容得分。平时成绩和期末成绩在各课程目标中分值分配如下表。

各项成绩目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	平时成绩		期末成绩	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标 1	20	A1	20	B1
课程目标 2	80	A2	80	B2
总分	100	A	100	B

课程目标达成度评价值计算具体说明如下。

课程目标达成度评价表

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	课程目标达成度计算示例
课程目标 1	毕业要求 1.1	平时成绩	20	A1	$\frac{0.3A1+0.7B1}{20}$（目标分值加权值）
		期末成绩	20	B1	
课程目标 2		平时成绩	80	A2	$\frac{0.3A2+0.7B2}{80}$（目标分值加权值）
		期末成绩	80	B2	
课程总体目标		总评成绩	100	0.3A+0.7B	$\frac{0.3A+0.7B}{100}$

（三）评价结果使用

1.课程评价周期为每 1 年评价一次，设置达成度目标值为 0.65，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

平时成绩持续改进机制：根据每届学生学习情况，课程组教师每 4 周汇总统计学生平时成绩考核的各项指标，发现问题及时调整，并做好相应的记录。

期末考试考核机制：对期末考试试卷进行分析，统计各部分试题得分情况，将统计结果用于整体分析研究该门课程，将在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对平时成绩考核，采取座谈会、增加对相关知识点的研讨、成立学习小组、与学生单独交流等措施实施改进。

针对期末考试考核，结合学生考试出现的问题，对出现问题的相关知识点和能力点对重修学生采取统一辅导等措施，并在下一轮授课时侧重强化。

九、参考文献

1.王宝贵主编.《概率论与数理统计》（第一版）.北京：科学出版社，2015

2.周仲礼主编.《概率论与数理统计》（第二版）.北京：科学出版社，2010

3.王松桂主编.《概率论与数理统计》（第三版）. 科学出版社，2014

4.茆诗松主编.《概率论与数理统计教程》（第三版）.高等教育出版社.2019

《大学物理实验Ⅱ》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：1x03022010

课程名称：大学物理实验Ⅱ（College Physics ExperimentⅡ）

学时/学分：32/2

课程类别：数学与自然科学类课程

课程性质：必修课

适用专业：电气工程及其自动化专业

开设学期：第 2 学期

先行课程：高等数学

责任单位：理学院

课程责任人： 姜 义

核准人： 邹广玉

二、课程简介

物理学是一门实验科学。物理学的基本概念的建立、基本规律的发现、基本理论的形成，都是以严格的物理实验为基础的。大学物理实验课程是电气工程及其自动化专业学生进行科学实验训练的一门独立的、必修的基础课程，是学生进入大学后受到系统实验方法和实验技能训练的开端，是对学生进行科学实验训练的重要手段。通过该课程的教学，培养学生掌握实验的基本理论、方法；培养学生具有较强的科学实验能力和动手能力；培养学生严谨的思维能力和创新精神，特别是与现代科学技术发展相适应的综合能力；巩固和加深对物理学的基本概念、基本理论的理解；通过理论的运用和物理现象的分析，充分提高学生分析问题、解决问题的能力。为今后的学习和工作奠定良好的科学实验基础。

三、课程目标及学生应达到的能力

通过本课程的学习，应达到的目标及能力如下：

目标 1：通过科学实验基本知识、基本方法、基本技能、误差理论和数据处理方法学习，具有初步处理科学实验的能力。

目标 2：通过规范的实验仪器操作，测量数据采集和处理，实验误差的分析，以及独立

完成简单设计性实验项目，培养学生科学实验能力和创新意识。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标 1：:通过科学实验基本知识、基本方法、基本技能、误差理论和数据处理方法学习，具有初步处理科学实验的能力。	4-3能够正确选用实验器件、设备或装置，搭建实验系统，安全进行科学实验，获取实验数据。	绪论 测量误差的基础理论
目标 2: 通过规范的实验仪器操作，测量数据采集和处理，实验误差的分析，以及独立完成简单设计性实验项目，培养学生科学实验能力和创新意识。	4-4能够正确筛选、处理实验数据，通过信息综合分析，得出合理有效的结论，完善复杂电气工程问题解决方案。	电表的改装与校准； 用惠斯通电桥测电阻； 迈克尔逊干涉仪的调整与使用； 光电效应及普朗克常数的测定； 霍尔效应法测磁场及样品的电导率测量； 应变式传感器实验； PN 结温度—电压特性的测定及数字温度计的设计； RLC 电路的谐振特性研究； 声波速度的测量； 静态拉伸法测金属丝弹性模量； 分光计的调整和光栅衍射实验； 用等厚干涉法测透镜的曲率半径； 音频信号光纤传输技术实验； 毕奥-萨伐尔实验； 液晶电光效应实验； 动态磁滞回线和磁化曲线的测量； 双棱镜法测光波波长； 空气密度与气体普适常数的测量 设计性实验。

五、教学体系

在本课程教学中，要紧紧把握信息时代大学物理实验教学的建设与发展规律，坚持“创新发展”的思路，树立“以学生为本，知识传授、能力培养、素质提高协调发展”的教学理念，以问题为导向学习、综合实践、研究和创新能力培养为核心的实验教学观念。

根据“多层次、模块化、组合式，且相互衔接”的原则，强化自主学习实践、注重探索研究、创新能力训练，构建科学的物理实验教学内容体系。将实验教学内容分为四个层次。

即：

第一层次——基础性实验。包括大学物理实验理论、“力热声光电”等部分内容。

第二层次——提高性实验。注重“力热声光电”等部分的提高性内容，包括近代物理实验的部分内容。

第三层次——综合应用性实验。突出“力热声光电”及近代物理实验等部分内容的综合性、应用性。

第四层次——研究性、设计性实验。以“力热声光电”及近代物理实验等部分内容为基础，设置研究与创新课题，学生也可以通过实验学习自选题目，或选择在实践中感兴趣的题目进行研究与创新的探索与训练。

在上述第四个层次中，进行一定时间范围内的“开放式”教学，有效地扩大实验教学的信息量，拓展学生的视野和知识面；同时，又留给大学生充分的想象空间，为大学生搭建了一个亲自动手进行自主学习、自主实验、创新训练的平台。

六、课程教学内容

（一）绪论

（1）教学内容

物理实验课的教学任务、教学方式、预习和实验报告的要求及实验室规则。

介绍测量误差、有效数字及数据处理的基础知识，内容包括：测量分类、测量误差的基本概念、系统误差的分析、随机误差的估算、直接测量和间接测量结果的不确定度估算和表示。有效数字的性质和运算。处理实验数据的一些重要方法，例如：列表法、作图法、逐差法和简单线性函数的最小二乘法等。

（2）基本要求

了解科学实验的重要性，明确物理实验课的地位、作用、任务和应遵守的规则；

了解测量误差的基本概念，会初步区分系统误差和偶然误差；

了解偶然误差的统计意义，掌握正确估算单次测量、多次测量和间接测量结果的不确定度；

了解有效数字位数的意义，能正确使用有效数字记录实验数据和表达实验结果；

了解科学处理实验数据的重要性及有关重要方法。

（3）思政点

让学生认真观察，客观真实记录实验数据，认真分析实验结果，使学生明白科学严谨

的实验过程是物理理论的支撑，可以隐性渗透社会主义核心价值观的重要内容—“敬业、诚信”，借此可也教育学生在学习和生活中要“诚实做人、认真做事”。

（二）力学、热学实验

（1）实验内容

静态拉伸法测金属丝弹性模量；声波速度的测量；空气密度与气体普适常数的测量。

（2）基本要求

学生能自行完成预习、实验操作，并写出合格的预习和实验报告；

能正确的用有效数字记录数据、计算偶然误差（主要是标准误差）、表达实验结果。注重系统误差的分析，不仅能找出其发生的原因，而且要讨论减小或消除的方法。熟练掌握用逐差法处理数据及其他几种数据处理方法的具体应用；

了解实验的基本原理，能按要求调整好常用的力、热实验装置，并掌握基本的操作技术，例如：零位校准，水平和铅直调整、视差消除等；

掌握光杠杆法、光电法等基本的测量方法、能进行有关力、热物理量的一般测量，例如：长度、质量、时间、力、温度、大气压强等；

了解和熟悉常用力、热实验仪器的原理、性能、调节和使用方法，例如：米尺、游标卡尺、螺旋测微计、秒表、数字毫秒计、温度计、望远镜、光杠杆、超声声速测定仪，真空泵等；

培养学生严格、严肃、严谨的“三严”作风。

（3）思政点

在讲授物理实验课程的时候，必然要涉及到物理学发展史的讲解，将与该实验有关的物理学家加入到课程讲授过程中。比如在讲“静态拉伸法测金属丝弹性模量”实验中，可以用提问方式引导学生思考制造从地球到月球的天梯材料需要多大的杨氏模量，生活中的蜘蛛丝有什么特点等，引导学生思考关于杨氏模量物理特性，这样可以增加实验的趣味性，通过提问学生，南京长江大桥的桥梁建造和杨氏模量的关系，培养学生的爱国主义情怀。

（三）电磁学实验

（1）实验内容

电表的改装与校准；用惠斯通电桥测电阻；RLC 电路的谐振特性研究；毕奥-萨伐尔实验；动态磁滞回线和磁化曲线的测量；霍尔效应法测磁场及样品的电导率测量。

（2）基本要求

进一步巩固力、热实验部分的各项基本要求；

掌握系统误差的发现、修正和估算方法；

了解常用电学实验仪器的性能、调节和使用方法、使用条件及注意事项，例如：电流表、电压表、万用表、变阻器、电阻箱、直流电桥、电位差计、标准电阻、灵敏电流计、示波器、信号发生器、稳压电源和各种开关等；

掌握和熟悉典型的测量方法，例如：补偿法、平衡法、模拟法、磁电转换法等。能够进行常用电磁学物理量的一般测量，例如：电流、电压、电阻、电动势、磁感应强度等；

能正确连接复杂的电路，并能分析和排除实验电路中的简单故障；

学会用微机处理数据，并加强作图技巧的练习。

（3）思政点

实验是检验真理的唯一标准，物理实验和理论课有机结合，理论课堂上很多概念、规律尽管都讲过，但学生的头脑里仍然是抽象模糊的，尤其是电磁理论。老师在讲解实验原理时，借助真实现象验证理论，让学生切身体会到“实践是检验真理的唯一标准”的唯物主义认识论。

（四）光学实验

（1）实验内容

等厚干涉法测透镜的曲率半径；分光计的调整和使用；迈克尔逊干涉仪的调整与使用；双棱镜干涉测光波波长。

（2）基本要求

进一步巩固力、热实验部分的各项基本要求；

理解和加深波动光学的基本概念；

能按照要求调整好常用光学实验装置，并掌握基本操作技术，例如：光路的等高共轴调整，逐次逼近调节等；

了解常用光学实验仪器的结构和工作原理、仪器性能、调节和使用方法及注意事项，例如：读数显微镜、分光计、激光器、钠灯、测微目镜及其他各种光学仪器和元件；

学会观察、记录和分析、研究各种光学实验现象；

熟悉干涉法、衍射法等测量技术、能对光学基本物理量进行测定，例如：光栅常数、波长、相干长度、折射率等；

对实验数据和误差处理有更高的要求。

（3）思政点

实验原理与科技前沿紧密相关，现代科技发展日新月异，我国科技进步更是频现亮点，

及时把这些成就引入课堂，有利于增强学生的民族自豪感和自信心，激发爱国情怀，使学生将个人的成才梦有机融入“中国梦”的社会主义现在化建设目标。

（五）近代物理实验

（1）实验内容

PN 结温度—电压特性的测定及数字温度计的设计；液晶电光效应实验；光电效应及普朗克常量的测定；应变式传感器实验。

（2）基本要求

弄清实验原理，必要时阅读有关实验参考书；

阅读仪器说明书，了解近代物理实验仪器的工作原理，调节和使用方法及注意事项；

加深对近代物理概念的理解，提高进行近代物理实验的能力；

重视对近代物理实验现象的观察与分析，引导学生能运用理论去指导实践，解决实验中存在的问题；

力求用微机处理数据和作图。

（3）思政点

物理学的发展过程是很精彩,在很多问题的研究中都彰显了格物穷理精神,通过物理学的发展脉络的讲解的讲授培养学生的创新和探索精神。

（六）设计性实验

（1）实验内容

根据实验室具体情况另定题目。

（2）基本要求

开设内容较为丰富、设计性较强的实验。在教师指导下，使学生在实验方法的考虑、测量仪器的选择与配合、测量条件的确定等方面受到初步训练；

学生还可以自行提出实验题目，通过查阅资料写出实验方案，经教师检查，只要原理合理，无论方法是否可行，实验室均给于支持，提供所需仪器设备，并让学生实验完毕后做出认真总结。

（3）思政点

学生可以在教师的指导下，通过自己动手搭建实验平台验证自己的物理想法，激起了学生创新创造热情，为新时代科技事业的发展打下坚实的思想基础，为实现伟大的强国梦想提供科学素养。

七、教学进程

学时分配表

序号	模块分类	实验项目名 称	实验内容	学时分配	实验类型	实验要求
1		实验绪论	（1）物理实验课程的作用、目的、要求，实验室规则和学生实验守则。 （2） 测量与误差；误差的分类及处理方法； 直接测量结果的表示和不确定度的估算； 间接测量结果的计算和不确定度的合成；有效数字概念及其运算规则。 （3）明确理论值与实验观测值的区别，误差概论，有效数字的运算，不确定度的计算。	4		必做
2	力热模块	静态拉伸法测金属丝弹性模量	（1）掌握光杠杆测量微小长度变化的原理和方法 （2）学会拉伸法测量金属丝的杨氏模量	3	综合	至少选做1个实验项目
3		声波速度的测定	（1）了解超声波产生和接收的原理，学习一种测量空气中声速的方法 （2）加深对驻波和振动合成等理论知识的理解	3	综合	
4		空气密度与气体普适常数的测量	(1) 学习真空泵的工作原理，用抽真空法测量环境空气的密度 (2) 掌握变压强下气体普适常数的表达式，并利用逐次降压的方法测出气体压强P 与总质量 m 的关系	3	验证	
5	电学模块	RLC 电路的谐振特性研究	（1）了解 RLC 电路串联、并联电路的相频特性和幅频特性 （2）掌握 RLC 电路串联、并联电路的谐振特性 （3）了解和熟悉半波整流和桥式整流电路以及 RC 低通滤波	3	综合	至少选做1个实验项目
6		动态磁滞回线和磁化曲线的测量	（1）了解铁磁质的磁化规律，比较两种典型的铁磁物质的动态磁化特性 （2）测定样品的磁化曲线，作 μ-H 曲线	3	综合	
7		毕奥-萨伐尔实验	（1）了解毕奥-萨伐尔实验定律 （2）学会测定直导体和圆形导体环路激发的磁感应强度与导体电流的关系	3	验证	
8		电表改装与校准	（1）学会用实验方法测量表头内阻 （2）掌握电表改装的原理及方法 （3）学会校准电学仪表的方法	3	验证	
9		用惠斯通电桥测电阻	（1）了解单臂电桥的构成和测量原理 （2）掌握用电桥测量电阻的使用方法	3	验证	
10		霍尔效应法测磁场与样品的电导率	（1）了解霍尔效应基本原理及霍尔元件有关参数的含义和作用 （2）掌握利用霍尔效应测量磁感应强度 B、磁场分布和样品的电导率 （3）了解用“对称交换法”消除负效应产生的系统误差	3	综合	
11	光学	双棱镜干涉测光波波长	（1）观察双棱镜产生的干涉现象及其规律 （2）掌握双棱镜测量光波波长的方法	3	验证	至少

序号	模块分类	实验项目名 称	实验内容	学时分配	实验类型	实验要求
12	模块	分光计调整与光栅衍射实验	（1）掌握分光计的调整和原理 （2）用透射光栅测定光波波长、光栅常数及光栅分辨本领和角色散率	3	验证	选做1个实验项目
13		等厚干涉法测透镜的曲率半径	（1）了解等厚干涉条纹的特点 （2）用等厚干涉法测量平凸透镜的曲率半径 （3）掌握用逐差法进行处理数据的方法	3	验证	
14		迈克尔逊干涉仪的调整与使用	（1）了解迈克尔逊干涉仪的构造原理和调整方法. （2）利等倾干涉测定 He—Ne 激光的波长	3	验证	
15	近代物理实验	音频信号光纤传输技术实验	（1）半导体电光/光电器件的基本性能及主要特性的测试方法 （2）电信号、音频信号与光信号的转换特性及光信息的携带原理。 （3）训练音频信号的光纤传输系统的调试技术	3	综合	至少选做1个实验项目
16		液晶电光效应实验	（1）了解液晶的电光效应原理 （2）学会测定液晶样品的电光效应曲线 （3）掌握最简单的液晶显示器（TN-LCD）的显示原理	3	综合	
17		光电效应及普朗克常数的测定	（1）了解光电效应的规律，加深对光的量子性的理解 （2）掌握用光电效应法测定普朗克常数 h	3	验证	
18		PN 结温度—电压特性的测定及数字温度计的设计	（1）测定 PN 结温度—电压特性，并利用直线拟合的数据处理方法，确定 PN 结温度—电压特性的截距与斜率 （2）了解双斜式数字电表的工作原理及其在非电量测量中的应用技术 （3）设计 PN 结数字温度计	3	综合	
19		应变式传感器实验	（1）了解金属箔式应变片的应变效应 （2）掌握单臂电桥、半桥、全桥的工作原理和性能	3	综合	
20	设计性实验模块	重力加速度的测定	（1）研究测定重力加速度的方法（给出测量原理、步骤） （2）测定本地区的重力加速度	6	设计	学生任选其中1个实验项目
		电位差计测定电阻率	（1）了解补偿法原理 （2）利用电位差计自行设计测量金属丝电阻率的方法，并测量出最后结果，对结果进行数据处理和分析	6	设计	
		刚体转动惯量的测定	（1）掌握扭摆法测定转动惯量的原理和方法 （2）观察物体转动惯量随其质量大小、质量分布的改变而变化的规律 （3）验证转动惯量平行周定理	6	设计	
		核磁共振测磁场	（1）掌握核磁共振的实验基本原理和方法 （2）观察核磁共振稳态吸收现象及测量磁场 （3）测量原子核的旋磁比或核磁矩	6	设计	
		A 类超声实验	（1）了解超声产生和发射原理 （2）学会用 A 类超声实验仪测量水中声速和水层的厚度 （3）学会用 A 类超声实验仪测量固体厚度及无损探伤	6	设计	
		多波段光栅单色仪使用	（1）用光栅单色仪测波长 (2) 学会光栅单色仪的定标方法	6	设计	

序号	模块分类	实验项目名 称	实验内容	学时分配	实验类型	实验要求
		磁光调制实验	（1）观察磁光调制现象 （2）测量样品的磁致旋光角 （3）用特斯拉计测量磁感应强度—激磁电流关系曲线	6	设计	
		热辐射与红外扫描成像实验	（1）研究物体的辐射面、辐射体温度对物体辐射能力大小的影响 （2）测量改变测试点与辐射体距离时，物体辐射强度P和距离S以及距离的平方S^2的关系，并描绘$P-S^2$曲线 （3）依据维恩位移定律，测绘物体辐射能量与波长的关系图	6	设计	
		双臂电桥法测金属杆的电阻率	（1）用双臂电桥测低值电阻 （2）计算导体电阻率	6	设计	
		自组望远镜与显微镜实验	（1）测量凹透镜、凸透镜焦距 （2）自组望远镜及显微镜 （3）用自组望远镜测透镜焦距	6	设计	
		空气热机实验	（1）理解热机原理及循环过程 （2）测量不同输入功率下热工转换效率 （3）测量热机输出功率随负载的变化关系，计算热机实际效率	6	设计	
		燃料电池综合特性实验	（1）了解燃料电池的工作原理 （2）观察仪器的能量转换过程 （3）测量燃料电池输出特性，做出所测燃料电池的伏安特性，计燃料电池的最大输出功率及效率	6	设计	
		等倾干涉法测透明液体折射率	（1）了解等倾干涉原理 （2）测量不同温度下液体折射率	6	设计	
		弗兰克-赫兹实验	（1)通过测定氩原子等元素的第一激发电位(即中肯电位)，证明原子能级的存在	6	设计	
		多普勒效应的研究和应用	（1）测量超声接收换能器的运动速度与接收频率的关系，验证多普勒效应 （2）用步进电机控制超声换能器的运动速度，通过测频求出空气中的声速 （3）将超声换能器作为速度传感器，用于研究匀速直线运动，匀加（减）速直线运动，简谐振动等	6	设计	
		利用超声光栅测定液体中声速	（1）了解超声波形成光栅的原理 （2）测定不同温度下声音传播速度利用不同光源，测定不同频率光在不同液体中传播速度	6	设计	
21	**仿真设计性实验模块**	拉曼光谱实验	（1）了解拉曼测试的原理，掌握一些相关的拉曼信息 （2）能看懂拉曼的基本信息图，会解一些基本的拉曼图	6	设计	**选做**
		热敏电阻温度特性研究实验	（1）了解桥式电路工作原理 （2）测量热敏电阻的电阻-温度曲线 （3）计算热敏电阻的灵敏度	6	设计	
		热电偶特性极其应用研究	测铜-康铜热电偶的温差系数	6	设计	
		测量锑化铟片的磁阻特性	（1）测量锑化铟材料在不同磁感应强度下的阻值 （2）测绘磁阻大小与磁场强度之间的关系曲线	6	设计	

序号	模块分类	实验项目名 称	实验内容	学时分配	实验类型	实验要求
			（3）对所测曲线进行回归分析			
		傅里叶光学	（1）熟悉各个仪器的工作原理和使用方法 （2）调节平行光，测傅里叶透镜的焦距 f （3）利用夫琅和费衍射测一维光栅常数	6	设计	
		红外波的物理特性及其研究	（1）了解红外通信的原理及基本特性 （2）了解部分材料的红外特性 （3）了解红外发射管的伏安特性，光电转换特性 (4) 解红外发射管的角度特性 （5）了解红外接收器的伏安特性	6	设计	
		基于 SPR 的光纤生物传感器仿真实验	（1） 理解 SPR 传感器的工作原理 （2）制作 D 型光纤 SPR 生物传感器 （3）NaCl 溶液折射率对 SPR 光纤传感器的灵敏度的影响 （4） 不同无芯光纤长度对 SPR 光纤传感器的灵敏度的影响 （5） HIgG 浓度对 SPR 光纤传感器的灵敏度的影响	6	设计	
		分布式应变传感系统虚拟实验	（1）了解和掌握光纤光栅的基本特性 （2）了解和掌握光纤光栅传感器的基本结构、基本原理 （3）学习分布式光纤光栅传感测量的基本方法和实际应用	6	设计	

八、课程目标达成途径与措施

（一）教学方法与教学手段

教学应以培养学生动手能力为主线，采用启发式、讨论式、仪器演示等多种行之有效的教学方法，加强师生之间、学生之间的交流，引导学生独立思考，强化科学实验思维的训练。根据具体情况有效利用模型、仿真软件、录像、多媒体技术等手段，扩大教学信息量，使教学更直观、形象，使课堂教学更生动、活泼，有利于启发学生思维、增加学生学习的兴趣，提高教学质量和效率。

针对课程目标采取的教学方法与手段如下表。

课程目标	教学方法与手段
课程目标 1	课堂讲授；启发式；讨论式
课程目标 2	课堂讲授；启发式；讨论式

（二）作业的基本要求

依据课程教学目标及知识点和能力点的要求，实验报告书写规范，要对实验进行全面的总结，实验报告包括：1）实验目的；2）实验仪器；3）实验原理；4）实验步骤；5）原始

数据记录；6）实验数据处理及结论。学生在撰写完成报告的同时，需要掌握教材相关章节的知识点与能力点，将所学实验理论知识用于解决电气工程及其自动化中复杂问题。

九、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）课程考核

课程的考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度和能力为重要内容，包括平时考核和实验报告考核两部分。平时考核包括出勤、实验操作规范性；实验报告考核实验报告规范性等。课程总评成绩由平时考核成绩和实验报告考核成绩两部分组成。平时成绩、实验报告考核成绩及总评成绩均为百分制，在总评成绩中，平时成绩和实验报告成绩所占的权重分别是 0.2 和 0.8。

考核方式及对应的课程目标

课程成绩构成及比例	考核环节	目标分值	考核/评价细则	对应的课程目标
平时成绩 100 分，占总评成绩的比例为 0.2	出勤情况 阶段测验	100	（1）平时成绩由出勤情况、阶段测验、实验操作三部分组成。 （2）出勤占 50%，阶段测试占 50%。 （3）以平时成绩乘以其在总评成绩中所占的比例 0.2 计入课程总评成绩。	1、2
实验报告部分 100 分，占总评成绩的比例为 0.8	实验过程 实验报告	100	（1）实验报告由实验过程及实验数据处理部分组成。 （2）实验报告成绩 100 分，其中对应课程目标 1 和课程目标 2 的分值分别为 20 分和 80 分。以报告成绩乘以其在总评成绩中所占的比例 0.7 计入课程总评成绩。 （3）实验报告包括：7 份常规实验报告（力学、热学、电磁学、近代物理实验等），1 份设计性实验报告。	1、2

（二）目标达成度评价方法

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价，具体计算方法如下：

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{总评成绩中支撑该课程 目标相关考核环节平均 得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程 目标相关考核环节目标 总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度} = \frac{\text{该课程学生总评成绩平 均值}}{\text{该课程总评成绩总分(100分)}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下表，字母 A 表示学生实际平均得分；其中，A=A1+A2，A1、A2 分别为对应课程目标 1、2 的内容得分。B=B1+B2，B1、B2 分别为期末成

绩中对应课程目标 1、2 的内容得分。平时成绩和期末成绩在各课程目标中分值分配如下表。

各项成绩目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	平时成绩		实验报告成绩	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标 1	50	A1	20	B1
课程目标 2	50	A2	80	B2
总分	100	A	100	B

课程目标达成度评价值计算具体说明如下。

课程目标达成度评价表

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算示例
课程目标 1	4-3 能够正确选用实验器件、设备或装置，搭建实验系统，安全进行科学实验，获取实验数据。	平时成绩 1	50	A1	$\frac{0.2A1+0.8B1}{10(\text{目标分值加权值})}$
		报告成绩 1	20	B1	
课程目标 2	4-4 能够正确筛选、处理实验数据，通过信息综合分析，得出合理有效的结论，完善复杂电气工程问题解决方案。	平时成绩 2	50	A2	$\frac{0.2A2+0.8B2}{80(\text{目标分值加权值})}$
		报告成绩 2	80	B2	
课程总体目标		总评成绩	100	$0.2A+0.8B$	$\frac{0.2A+0.8B}{100}$

（三）评价结果使用

1.课程评价周期定为每年评价 1 次，设置达成度目标值为 0.70，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

根据每届学生学情况，课程组教师每 4 周汇总统计学生成绩考核的各项指标，及时调整

学生的学习状态，并做相应的记录。对平时实验报告进行分析，统计实验报告得分情况，将统计结果用于持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对考勤、阶段考试、实验过程、实验报告成绩考核，采取座谈会，讨论会，成立学习小组，与学生单独交流措施实施改进。

十、参考文献

姜义等主编.《大学物理实验》.科学出版社, 2018.

李雪慧等主编.《大学物理实验》.高等教育出版社，2018.

徐建强等主编.《大学物理实验教程》.科学出版社，2019

《大学物理 I》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：lx03011011-2

课程名称：大学物理I（College Physics I）

学时/学分：96/6

课程类别：数学与自然科学类课程

课程性质：必修课

适用专业：电气工程及其自动化专业

开设学期：第 2、3 学期

先行课程：高等数学

责任单位：理学院

课程责任人：曹艳玲

核准人：邹广玉

二、课程简介

本课程为电气工程及其自动化专业的一门公共基础课。物理学是研究物质的基本结构、相互作用和物质最基本最普遍的运动形式及其相互转化规律的学科。物理学的研究对象具有极大的普遍性，它的基本理论渗透在自然科学的一切领域，广泛地应用于生产技术的各个部门，它是自然科学和工程技术的基础，也是许多高新技术发展的源泉和先导。因此，《大学物理》课程是理工科各专业学生的一门重要必修基础课。

通过本课程的教学，使学生较系统地掌握物理基础知识，学习科学的思维方法和研究方法，提高学生应用所学知识分析问题和解决问题的能力，增强学生创新意识和创新能力，培养学生树立科学的世界观，提高学生的科学素质，努力实现知识、能力、素质的协调发展，也为后继专业基础与专业课程的学习及进一步获取有关知识奠定必要的物理基础。

三、课程目标及学生应达到的能力

通过本课程的学习，应达到的目标及能力如下：

目标 1：通过大学物理课程的学习，能够全面和系统地认识课程中的基础知识、基本理论和基本方法，并能够正确阐释课程中的物理概念和物理规律。

目标 2：依据所学的物理理论和研究方法，能够准确运用物理语言和基本数学知识描述、

分析、研究和解决实际物理问题，为专业问题处理提供基础能力锻炼。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程设计目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标 1：通过大学物理课程的学习，能够全面和系统地认识课程中的基础知识、基本理论和基本方法，并能够正确阐释课程中的物理概念和物理规律。	1-1 能够运用数学、自然科学和工程科学的语言工具，恰当描述电气工程复杂问题。	质点的运动学和动力学、刚体定轴转动的运动学和动力学基础知识和基本定理定律；机械振动和机械波基本知识和基本规律；气体动理论和热力学基础知识；电磁场的基本属性和基本定律；波动光学理论基础。
目标 2：依据所学的物理理论和研究方法，能够准确运用物理语言和基本数学知识描述、分析、研究和解决实际物理问题，为专业问题处理提供基础能力锻炼。		综合运用牛顿运动定律和守恒定律解决复杂力学体系问题；依据已知条件，确定振动模型和波动模型的数学表达式，理解振动、波之合成分解的实际意义；理解和掌握宏观物理量和微观物理量之间的定量关系；依据热力学基本定律分析热力学过程，定量计算准静态循环过程的热功转换效率；运用静电场的定理、定律计算场强和电势；运用稳恒磁场的定理、定律解决磁场一般问题；掌握法拉第电磁感应定律；理解动生电动势和感生电动势的本质；解决波动光学中干涉和衍射问题。

五、课程教学内容

（一）质点力学

1. 主要教学内容

质点运动的描述；曲线运动的描述、圆周运动；运动学中两类问题；牛顿运动定律、牛顿运动定律的应用；质点和质点系的动量定理、动量守恒定律；动能定理、保守力做功、势能、功能原理、机械能守恒定律。

2. 知识点与能力点要求

知识点：掌握位矢、位移、速度、加速度、角速度和角加速度等描述质点运动和运动变化的物理量；了解这些物理量的矢量性、瞬时性和相对性；理解保守力、非保守力、势能的概念；掌握动量定理、动能定理、功能原理、动量守恒定律、机械能守恒定律。

能力点：能够借助直角坐标系计算质点在平面内运动时的速度和加速度；能够计算质点作圆周运动时的角速度、角加速度、切向加速度和法向加速度；能够借助自然坐标系计算一般平面曲线运动中的速度、切向加速度和法向加速度；能够由质点运动的加速度及其初始

条件，求得速度或运动方程；能够运用牛顿定律的基本内容及适用条件，用微积分方法求解一维变力作用下简单的质点力学问题;能够运用守恒定律分析解决简单系统在平面内运动的力学问题。

3. 教学的重点与难点

教学重点：运动学中的两类问题；动量定理、动量守恒定律、功能原理及机械能守恒定律的应用。

教学难点：自然坐标系；变力做功的问题。

4. 思政点

增强运用唯物辩证法中的运动和静止关系原理、质量互变关系原理、主要矛盾和次要矛盾辩证关系原理等分析问题、解决问题的能力；促进身心和人格健康发展；增强民族自豪感；提高物理科学思维能力；增强遵守公共秩序的良好意识。

（二）刚体力学基础

1. 主要教学内容

刚体定轴转动的描述；力矩、转动惯量、转动定律；质点的角动量和刚体的角动量；刚体绕定轴转动的角动量定理及守恒定律；力矩做功、刚体绕定轴转动的动能定理、机械能守恒定律。

2. 知识点与能力点要求

知识点：掌握描述刚体定轴转动的物理量；理解角量与线量的关系；理解刚体绕定轴转动的转动定律；理解刚体在绕定轴转动情况下的角动量守恒定律和机械能守恒定律。

能力点：能够准确表达描述刚体定轴转动状态的各物理量；能够运用刚体绕定轴转动的转动定律、角动量守恒定律和机械能守恒定律分析和解决刚体动力学问题。

3. 教学的重点与难点

教学重点：刚体绕定轴转动的转动定律的应用；刚体定轴转动中守恒定律的应用。

教学难点：刚体与质点构成共同系统的问题。

4. 思政点

增强依据唯物辩证法中的内外因辩证关系原理、事物联系的普遍性原理等分析问题、解决问题的能力；提高通过类比法等科学方法自主获取知识的能力；增强理论与实际相结合的能力；培养科学探索精神。

（三）振动与波

1. 主要教学内容

简谐振动的动力学；简谐振动的振幅、周期、频率和相位；旋转矢量表示法；简谐振动

的能量、简谐振动的合成；机械波的形成；波长、周期和波速；平面简谐波的波函数；波的能量、惠更斯原理、波的叠加和干涉。

2. 知识点与能力点要求

知识点：掌握描述简谐振动的物理量；理解简谐运动的旋转矢量表示法；理解两个同方向同频率简谐振动的合成规律；理解机械波产生的条件；掌握描述简谐波的各个物理量及各量间的关系；掌握由已知质点的简谐运动方程得出平面简谐波的波函数的方法及波函数的物理意义；了解波的能量传播特征、惠更斯原理和波的叠加原理；理解波的相干条件。

能力点：能够根据给定的初始条件建立一维简谐振动的运动方程，并阐释其物理意义；能够由已知质点的简谐运动方程得出平面简谐波的波函数，并阐释其物理意义；能够应用相位差和波程差，分析、确定相干波叠加后振幅加强或减弱的条件。

3. 教学的重点与难点

教学重点：振动相位的确定；简谐振动的运动方程和简谐波波函数的建立。

教学难点：振动相位的概念；波的能量传播特征。

4. 思政点

增强运用唯物辩证法中的具体问题具体分析、主要矛盾和次要矛盾辩证关系原理等分析问题、解决问题的能力；同频共振中相互成长，激发内在动力；增强自觉遵守法律法规的良好意识；加强对社会主义制度优越性的认识，激发爱党爱国情怀。

（四）热学

1. 主要教学内容

理想气体状态方程；理想气体的压强、温度的统计解释；能量均分定理、理想气体的内能；准静态过程；功、热量、内能；热力学第一定律；气体摩尔热容；等温过程、绝热过程；循环过程、卡诺循环。

2. 知识点与能力点要求

知识点：掌握理想气体状态方程；了解理想气体的压强、温度、内能公式的推导过程；理解气体分子平均能量按自由度均分定理；掌握功和热量、摩尔热容等概念；掌握热力学第一定律及应用；掌握理想气体的等值过程；了解绝热过程；理解循环的意义；掌握循环效率和制冷系数的公式。

能力点：能够通过理想气体的压强、温度公式的导出，理解系统的宏观性质是微观运动的统计表现；能够应用气体分子平均能量按自由度均分定理计算理想气体的内能；能够运用热力学第一定律分析、计算理想气体在等值过程中的热量、功、内能改变量；能够计算卡诺

循环等简单循环的效率。

3. 教学的重点与难点

教学重点：热力学第一定律；理想气体的等值过程；循环过程。

教学难点：微观图像的认识、能量按自由度均分定理。

4. 思政点

增强依据主次矛盾辩证关系原理等分析问题、解决问题的能力；树立辩证思维世界观、唯物主义思想观、正确的价值观；培养求真、务实的科学精神。

（五）电磁学

1. 主要教学内容

库仑定律、电场、电场强度；电场强度通量、高斯定理及其应用；电场力的功、静电场的环路定理、电势能、电势；静电场中的导体；静电场中的电介质；电容器、电容；静电场的能量、电场能量密度；磁场、磁感应强度；毕奥-萨伐尔定律及其应用；磁通量、磁场的高斯定理；安培环路定理及应用；载流导线在磁场中受力、磁场对载流线圈的作用；带电粒子在电场和磁场中运动；电磁感应现象、电磁感应定律、楞次定律；动生电动势、感生电动势；自感与互感；磁场的能量、磁场能量密度。

2. 知识点与能力点要求

知识点：掌握电场强度、电势、磁感应强度的概念；理解电场强度叠加原理和电势叠加原理；掌握毕奥—萨伐尔定律、安培定律和洛仑兹力公式；理解静电场和稳恒磁场的高斯定理和环路定理；掌握导体的静电感应现象；了解电介质的极化现象；理解电容器及其电容的概念；掌握法拉第电磁感应定律和楞次定律；理解动生电动势和感生电动势的本质。了解自感、自感电动势、互感、互感电动势的概念；了解电场能量、磁场能量及其能量密度的概念。

能力点：能够运用电场强度叠加原理和真空中静电场的高斯定理求解电场强度分布；能够运用电势叠加原理和电势与电场强度的微积分关系，求解电势分布；能够计算一些形状和构造简单的电容器的电容；能够运用毕奥—萨伐尔定律和安培环路定理求解磁感应强度的分布；能够解决简单几何形状载流导体和载流平面线圈在均匀磁场中或在无限长直载流导线产生的非均匀磁场中所受的力和力矩问题；能够分析点电荷在均匀磁场中的受力和运动；能够运用电磁感应定律和动生电动势的公式解决电动势的求解问题。

3. 教学的重点与教学难点

教学重点：电场强度、电势、磁感应强度、安培力和洛仑兹力的基本概念；真空中静电场的高斯定理、安培环路定理、电磁感应定律的应用。

教学难点：电场强度与电势的对应关系；高斯定理及安培环路定理的运用；动生电动势的求解。

4. 思政点

增强运用辩证唯物主义观点分析问题、解决问题的能力；学习我国古代学者观察敏锐细致，勇于实践创新的中华民族优秀精神，增强民族自信；培养科学探究、团结协作、求真务实、持之以恒、坚持不懈、开拓进取的科学精神。

（六）波动光学

1. 主要教学内容

相干光、双缝干涉、光程；薄膜干涉、劈尖干涉；光的衍射、单缝衍射；圆孔衍射、光学仪器的分辨本领；光栅衍射；光的偏振性；偏振光的获得与检验；反射与折射时的偏振。

2. 知识点与能力点要求

知识点：掌握光程、光程差的概念；理解相干光的条件及获得相干光的方法；了解惠更斯—菲涅耳原理及它对光衍射现象的定性解释；理解分析单缝夫琅禾费衍射条纹分布规律的半波带法；了解圆孔衍射、光学仪器的分辨本领；掌握光栅衍射公式；理解自然光和偏振光的概念；掌握布儒斯特定律及马吕斯定律。

能力点：能够分析和确定杨氏双缝干涉条纹及劈尖等厚干涉条纹的位置；能够阐释增透膜与增反膜的作用原理；能够分析缝宽及波长对单缝衍射条纹分布的影响；能够确定光栅衍射谱线的位置，并分析光栅常数及波长对光栅衍射谱线分布的影响。

3. 教学的重点与难点

教学重点：干涉明暗条纹的条件；光程、半波损失、菲涅耳半波带法的概念；杨氏双缝干涉、劈尖干涉、单缝衍射和光栅衍射的条纹分布特点。

教学难点：干涉与衍射的区别；光栅衍射的分析。

4. 思政点

增强依据唯物辩证法中的全面看问题、联系看问题、发展看问题等观点分析问题、解决问题的能力；树立远大理想和爱国主义情怀；培养善于观察、勤于动脑的好习惯；通过了解科学家们的事迹，树立正确的世界观、人生观、价值观。

（七）近代物理

1. 主要教学内容

狭义相对论、时空观、量子力学基础。

2. 知识点与能力点要求

知识点：洛伦兹变换、量子论（波函数、氢原子）。

能力点： 认识和了解近代物理基本知识。

3. 教学的重点与难点

教学重点：洛伦兹变换、波函数。

教学难点： 时空观、微观物理过程。

4. 思政点

增强运用唯物辩证法中的绝对与相对辩证关系原理等分析问题、解决问题的能力；提高科学思维能力、提升科学素养；增强创新意识。

六、教学进程

学时分配表

序号	项目	内容	课内学时	教学方式	支撑课程目标	创新创业
1	质点力学	质点运动的描述	2	讲授式 启发式	1、2	
		曲线运动的描述 圆周运动	2			
		运动学中两类问题	2	讲授式 讨论式		
		牛顿运动定律、牛顿运动定律的应用	2	讲授式 启发式		
		质点和质点系的动量定理、动量守恒定律	2			√
		动能定理、保守力做功、势能、功能原理、机械能守恒定律	2			
		习题课	2	启发式 讨论式	2	
2	刚体力学基础	刚体定轴转动的描述、力矩、转动惯量、转动定律	2	讲授式 启发式	1、2	
		转动惯量、转动定律的应用	2	讲授式 讨论式		
		质点的角动量和刚体的角动量、刚体绕定轴转动的角动量定理及守恒定律	2	讲授式 启发式		√
		力矩做功、刚体绕定轴转动动能定理	2			
		习题课	2	启发式 讨论式	2	
		阶段测验	2		1、2	
3	振动与波	简谐振动、简谐振动的振幅 周期 频率和相位	2	讲授式 启发式	1、2	
		旋转矢量表示法	2	讲授式 讨论式		
		简谐振动的能量、简谐振动的合成	2	讲授式 启发式		√
		机械波的形成、波长 周期和波速、平面简谐波的波函数	2			

		波的能量、惠更斯原理、波的叠加和干涉	2		1	
		习题课	2	启发式 讨论式	2	
4	热学	理想气体状态方程、理想气体的压强、温度的统计解释、能量均分定理、理想气体的内能	2	讲授式 启发式	1	
		准静态过程、功、热量、内能、热力学第一定律	2		1、2	
		气体摩尔热容、等温过程、绝热过程	2			
		循环过程、卡诺循环	2			√
		习题课	2	启发式 讨论式	2	
5	电磁学	电荷的量子化与守恒定律、库仑定律、电场、电场强度	2	讲授式 启发式	1、2	
		电场强度通量、高斯定理及其应用	2	讲授式 讨论式		
		电场力的功、静电场的环路定理、电势能、电势	2	讲授式 启发式		
		静电场中的导体	2			√
		静电场中的电介质	2		1	
		电容器、电容、静电场的能量、电场能量密度	2			
		习题课	2	启发式 讨论式	2	
		磁场、磁感应强度、毕奥-萨伐尔定律及其应用	2	讲授式 启发式	1、2	
		磁通量、磁场的高斯定理、安培环路定理及应用	2	讲授式 讨论式		
		载流导线在磁场中受力	2	讲授式		√
		磁场对载流线圈的作用、带电粒子在电场和磁场中运动	2	启发式	1	
		习题课	2	启发式 讨论式	2	
		阶段测验	2		1、2	
		电磁感应现象、电磁感应定律、楞次定律	2	讲授式 启发式	1、2	√
		动生电动势、感生电动势	2			
		自感与互感、磁场的能量、磁场能量密度	2		1	
6	波动光学	相干光、双缝干涉、光程	2	讲授式 启发式	1、2	
		薄膜干涉、劈尖干涉	2			
		光的衍射、单缝衍射	2			
		圆孔衍射、光学仪器的分辨本领	2	讲授式 讨论式	1	
		光栅衍射	2	讲授式	1、2	
		光的偏振性、偏振光获得与检验、反射与折射时的偏振	2	启发式	1	√
7	近代物理	狭义相对论简介	2	讲授式 启发式	1	
		量子力学简介	2			
合计			96			

七、课程目标达成途径与措施

（一）教学方法与教学手段

课程教学以大学物理基本概念、基本理论、基本方法为主线。基于 OBE（Outcome Based Education）教学理念，采用讲授式、启发式、讨论式等多种行之有效的教学方法，加强师生之间、学生之间的交流，引导学生独立思考，强化科学思维的训练。根据具体情况有效利用模型、幻灯片、录像、多媒体技术等手段，扩大教学信息量，使教学更直观、形象，使课堂教学更生动、活泼，启发学生思维、增加学生学习的兴趣，提高教学效果。

（二）作业的基本要求

按照知识点和能力点的要求，各单元教学内容均配有一定数量作业，体现教学重点，布置作业分层递进。注重基本概念，强调基本理论和基本方法的训练，贴近实际应用，激发学习兴趣，提高将所学理论知识用于解决实际物理问题的能力。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）课程考核

课程的考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容，包括平时考核和期末考核两部分。

1．平时考核由作业、阶段测验、其他环节（随堂练习、主题讨论等）三部分组成。

2．期末考核采用闭卷考试的形式，考试内容覆盖所有课程目标。

平时成绩、期末成绩、总评成绩均采用百分制，在总评成绩中，平时成绩和期末成绩所占权重分别为 0.3 和 0.7，各考核环节所占分值、比例也可以根据教学安排进行调整。

考核方式及对应的课程目标

课程成绩构成及比例	考核环节	目标分值	考核/评价细则	对应的课程目标

平时成绩 100 分，占总评成绩的比例为 0.3	作业 阶段测验 其他环节	100	（1）平时成绩由作业、阶段测验、其他环节三部分组成。作业主要考核学生对每单元知识的复习、理解和掌握程度，占平时成绩的 70%；阶段测验主要考查学生阶段掌握知识情况，占平时成绩的 20%；其他环节（随堂练习、主题讨论等）主要考查学生课堂上对知识的理解和掌握情况，占平时成绩的 10%。 （2）学期作业至少为 6 次，每次作业以百分计，分别将对应课程目标 1 和课程目标 2 的作业平均分乘以 0.35 计入平时成绩；阶段测验中对应课程目标 1 和课程目标 2 的分值均以百分计，分别将课程目标 1 和课程目标 2 的分值乘以 0.1 计入平时成绩；其他环节中对应课程目标 1 和课程目标 2 的分值均以百分计，分别将课程目标 1 和课程目标 2 的分值乘以 0.05 计入平时成绩。 （3）以平时成绩乘以其在总评成绩中所占的比例 0.3 计入课程总评成绩。	1、2
期末考试 100 分，占总评成绩的比例为 0.7	闭卷考试	100	（1）卷面成绩 100 分，其中对应课程目标 1 和课程目标 2 的分值分别为 30 分和 70 分。以卷面乘以其在总评成绩中所占的比例 0.7 计入课程总评成绩。 （2）考试题型可为：填空题、选择题、判断题、简答题、作图题、计算题等。	1、2

（二）目标达成度评价方法

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度}=\frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度}=\frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分(100分)}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母 A、B 分别表示学生平时和期末考试的实际平均得分：其中，A= A1+A2，A1、A2 分别为平时成绩中对应课程目标 1、2 的内容得分；B= B1+B2，B1、B2 分别为期末考试中对应课程目标 1、2 的内容得分。平时成绩和期末成绩在各课程目标中分值分配如下表。

各项成绩目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	平时成绩		期末成绩	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标 1	50	A1	30	B1
课程目标 2	50	A2	70	B2
总分	100	A	100	B

课程目标达成度评价值计算具体说明如下。

课程目标达成度评价表

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	课程目标达成度计算示例
课程目标 1	毕业要求 1.1	平时成绩 1	50	A1	$\frac{0.3A1 + 0.7B1}{36(\text{目标分值加权值})}$
		期末成绩 1	30	B1	
课程目标 2		平时成绩 2	50	A2	$\frac{0.3A2 + 0.7B2}{64(\text{目标分值加权值})}$
		期末成绩 2	70	B2	
课程总体目标		总评成绩	100	0.3A+0.7B	$\frac{0.3A + 0.7B}{100}$

（三）评价结果使用

1. 课程评价周期为每年评价 1 次，设置达成度目标值为 0.65，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2. 持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

平时考核持续改进机制：根据每届学生学习情况，课程组教师定期汇总统计学生平时成绩考核的各项指标，针对发现的问题及时整改，并做好相应的记录。

期末考核持续改进机制：对期末考试试卷进行分析，统计各部分试题得分情况，将统计结果用于整体分析研究该门课程，并在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对平时成绩考核，采取学习研讨，成立学习小组，与学生单独交流、加强线上及线下答疑等措施实施改进。

针对期末考核，结合学生考试出现的问题，在薄弱环节进行教学方法与手段的改进，并对出现问题的相关知识点和能力点在下一轮授课时侧重强化，实现课程的持续改进。

九、参考文献

1. 赵近芳主编.《大学物理学》（第四版）. 北京邮电大学出版社，2014.11

2. 马文蔚主编.《物理学》（第六版）. 高等教育出版社，2014.08

3. 张三慧主编.《大学物理学》（第四版）. 清华大学出版社，2018.12

4. 程守洙主编.《普通物理学》（第七版）. 高等教育出版社，2016.0

《复变函数》教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：lx02042010

课程名称：复变函数　Complex function

学时/学分：40/2.5

课程类别：数学与自然科学类课程

课程性质：必修课

适用专业：电气工程及其自动化

开设学期：第三学期

先行课程：高等数学

责任单位：理学院

课程责任人：丁大力

核准人：谢俊来

二、课程简介

《复变函数》是研究复自变量复值函数分析过程的数学学科，是培养学生基本分析能力的学科基础课，是电工类和控制类专业的一门必修课程。本课程的内容主要包括：复变函数、解析函数、复变函数的积分、解析函数的级数表示、傅里叶变换和拉普拉斯变换。通过本课程的学习，学生能够掌握复变函数的基本概念、理论和方法，能够利用复变函数论的分析特点合理描述并简化工程实际问题。为后续专业课程的学习提供必要的理论分析工具，为进一步从事工程技术工作和科研工作奠定良好的数学基础。

本课程坚持“理论联系实际”的教学方针，以提高学生从事现代科学研究和工程技术开发的能力为目标，扩展学生视野，培养学生的数学应用能力和创新意识。教学全过程贯彻“立德树人”的教学理念，以培养具有严谨求真的科学态度、笃行务实的工作作风及坚定勇敢的创新精神的各领域应用型人才为最终目标。

三、课程目标

通过本课程的学习，应达到的目标及能力如下。

目标 1. 能够进行复数的一些简单的运算，用复数方程来表示常用曲线及用不等式表示区域，具有判断复变函数的极限与连续的能力。能够进行复变函数的求导运算，具有判断复变函数解析的能力。

目标 2. 能够进行某些围道的积分的计算，能由解析函数实（虚）部求虚（实）部， 能判断复数项级数的收敛性，具有把复变函数展开成泰勒级数、把较为简单的函数在不同的圆环域内展开为洛伦级数的能力。

目标 3. 掌握傅里叶变换和拉普拉斯变换。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标 1. 能够进行复数的一些简单的运算，用复数方程来表示常用曲线及用不等式表示区域，具有判断复变函数的极限与连续的能力。能够进行复变函数的求导运算，具有判断复变函数解析的能力。	1-1 能够运用数学、自然科学和工程科学的语言工具，恰当描述电气工程复杂问题。	复数与复变函数；解析函数；。
目标 2. 能够进行某些围道的积分的计算，能由解析函数实（虚）部求虚（实）部， 能判断复数项级数的收敛性，具有把复变函数展开成泰勒级数、把较为简单的函数在不同的圆环域内展开为洛伦级数的能力.		复变函数的积分；级数
目标 3.掌握傅里叶变换和拉普拉斯变换		积分变换及其应用

五、课程教学内容

（一）复数与复变函数

1. 主要教学内容：复数及其代数运算，复数的几何表示；复数的乘幂与方根；区域，复变函数，复变函数的极限与连续性。

2. 知识点、能力点与思政点要求：

(1) 知识点：理解复数的概念及各种表示法；掌握复数的四则运算及乘方、开方运算及它们的几何意义；理解区域的有关概念；掌握用复数方程来表示常用曲线及用不等式表示区域的方法；了解复变函数及映射的概念，复变函数与一对二元实函数的关系；掌握复变函数的极限与连续。

(2) 能力点：能够进行复数的一些简单的运算，用复数方程来表示常用曲线及用不等式表示区域，具有判断复变函数的极限与连续的能力。

(3) 思政点：①通过介绍复变函数发展史和相关数学大师的贡献，并着重介绍中国著名数学家，激励学生不断探索、自强不息、刻苦钻研的学习精神，激发学生爱国情怀，增强民族自豪感，引领学生形成正确的人生观和价值观；②通过对比实数域拓展到复数域后诸运算的变化，引导学生认识到开阔眼界的意义，激励学生积极探索未知的世界，

为实现中华民族伟大复兴中国梦这一目标而努力，并做出应有的贡献。

3. 教学的重点与难点

教学重点：复变函数的概念

教学难点：复数的开方运算

（二）解析函数

1. 主要教学内容：复变函数的导数与微分；解析函数的定义，函数解析的充要条件；初等函数（指数函数、对数、幂函数、三角函数、反三角函数）的定义及解析性质，运算性质。

2. 知识点、能力点与思政点要求：

(1) 知识点：理解复变函数的导数的定义，掌握求导的方法；理解解析函数的定义，掌握函数解析的充要条件；了解指数函数，对数函数，幂函数，三角函数，反三角函数的定义，及它们的解析性质、运算性质

(2) 能力点：能够进行复变函数的求导运算，具有判断复变函数解析的能力。

(3) 思政点：通过分析复变初等函数与时变初等函数的区别与联系，引导学生以发展的眼光看待事物变化，促进学生养成终生学习意识，具备严密的科学思维、严谨的科学态度以及一丝不苟、求真务实的科学精神。

3. 教学的重点与难点

教学重点：解析函数的概念，函数解析的充要条件，初等函数的概念及其解析性

教学难点：函数解析性的判定

（三）复变函数的积分

1. 主要教学内容：积分的定义、性质及计算；柯西—古萨基本定理，复合闭路定理，柯西积分公式，解析函数的高阶导数；解析函数与调和函数的关系。

2. 知识点、能力点与思政点要求：

(1) 知识点：掌握复变函数积分的概念，积分的存在性及计算公式，复变函数积分与两个二维曲线积分的关系；理解柯西—古萨基本定理，掌握积分与路径无关的条件，了解原函数与不定积分的概念；理解复合闭路定理及柯西积分公式；理解高阶导数公式；了解调和函数的概念，掌握解析函数与调和函数的关系。

(2) 能力点：能够进行某些围道积分的计算，。

(3) 思政点：分析总结复变函数积分的“见微知著”“以偏概全”的特性，引导学生思考各个人生节点上，如何正确理性选择未来发展方向；培养学生树立正确的人生观和

价值观，勇于担当、不忘初心、持之以恒的思想品质；并通过定理定义的严谨推导，培养学生严密的科学思维、严谨的科学观以及一丝不苟、求真务实的科学精神。

3. 教学的重点与难点

教学重点：柯西积分定理和柯西积分公式，由解析函数实(虚)部求虚(实)部

教学难点：积分的定义和计算，由解析函数实(虚)部求虚(实)部

（四）解析函数的级数表示

1. 主要教学内容：复数项级数的概念，幂级数的概念；幂级数的收敛半径及收敛圆，幂级数在收敛圆内的性质；泰勒级数；罗伦级数。

2. 知识点、能力点与思政点要求：

(1) 知识点：掌握复数列收敛的概念；了解复数项级数收敛的有关定理；了解阿贝尔定理及幂级数的收敛情况，掌握求幂级数收敛圆的方法，掌握幂级数在收敛域的性质；掌握复变函数展开式成泰勒级数的条件，掌握几种初等函数的麦克劳林展开式；理解洛伦级数的概念及其收敛域。

(2) 能力点：能判断复数项级数的收敛性，具有把复变函数展开式成泰勒级数、把较为简单的函数在不同的圆环域内展开为洛伦级数的能力。

(3) 思政点：通过定理公式的理论证明和推导，迁移默化地培养学生严密的科学思维、严谨的科学观以及一丝不苟、求真务实的科学精神。

3. 教学的重点与难点

教学重点：幂函数的收敛半径及求法，解析函数展开成泰勒级数，几个特殊函数的麦克劳林展开式，在圆环域内解析的函数展开成洛伦级数。

教学难点：复数项级数的绝对收敛、条件收敛、发散。

（五）积分变换

1. 主要教学内容

理解傅里叶变换及其逆变换的概念，掌握某些函数的傅里叶变换；理解拉氏变换的概念，注意它与傅氏变换的区别、联系；掌握求拉式变换的方法；了解拉氏变换的性质；了解用留数求拉式逆变换的方法；能熟练应用拉氏变换求解微分方程。

2. 知识点、能力点与思政点要求

(1) 知识点：傅里叶变换及其逆变换的概念，掌握某些函数的傅里叶变换；理解拉氏变换的概念，了解拉氏变换的性质。

(2) 能力点：掌握求拉式变换的方法；了解用留数求拉式逆变换的方法；能熟练应

用拉氏变换求解微分方程。

(3) 思政点：通过分析这两种变换对信号与信息处理技术的巨大推动作用，引出我国在这方面近十几年里取得的日新月异的进步，增强学生们的民族自豪感，涵养学生的家国情怀。

3. 教学的重点与难点

教学重点：傅里叶变换性质与计算；拉普拉斯变换性质与计算；用拉普拉斯变换求解微分方程。

教学难点：广义函数的傅里叶变换；广义函数的拉普拉斯变换。

六、教学进程

序号	项目	内容	学时	支撑课程目标	创新创业
1	复数与复变函数	（1）复数及其代数运算	1	1	
		（2）复数的几何表示	1	1	
		（3）复数的乘幂与方根	2	1	
		（4）区域	1	1	
		（5）复变函数	1	1	
		（6）复变函数的极限与连续性	2	1	
2	解析函数	（1）解析函数的概念	1	1,2	
		（2）函数解析的充要条件	1	1,2	
		（3）初等函数	2	1,2	
		（4）解析函数与调和函数的关系	2	1,2	
3	复变函数的积分	（1）复变函数积分的概念	2	1,2,3	
		（2）柯西—古萨基本定理	1	1,2,3	
		（3）复合闭路定理	1	1,2,3	
		（4）原函数与不定积分	1	1,2,3	
		（5）柯西积分公式	1	1,2,3	
		（6）解析函数的高阶导数	2	1,2,3	
4	级数	（1）复数项级数	2	2,3	
		（2）幂级数	2	2,3	
		（3）泰勒级数	2	2,3	
		（4）洛朗级数	2	2,3	
5	积分变换	（1）傅里叶变换性质与计算	2	2,3	
		（2）傅里叶逆变换	2	2,3	
		（1）Laplace 变换的概念	2	2,3	
		（2）Laplace 变换的性质	2	2,3	
		（3）Laplace 逆变换及其应用	2	2,3	
	合计		40		

七、课程目标达成途径与措施

（一）教学方法与教学手段

课程教学以复变函数基本概念、基本理论，基本计算为主线。针对课程目标采取的教学方法与手段如下表。

课程目标	教学方法与手段
课程目标 1	1. 课堂讲授；2. 启发式教学；3. 课后作业与测验；
课程目标 2	1. 课堂讲授；2. 启发式教学；3. 课后作业与思考
课程目标 3	1. 课堂讲授；2. 启发式教学；3. 课后作业与思考

（二）作业的基本要求

依据课程教学目标及知识点和能力点的要求，各单元教学内容均配有一定数量的思考题、单元作业题和板块综合作业。学生在完成作业的同时，需要掌握教材相关章节的知识点与能力点，将所学理论知识用于解决电气工程复杂问题。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）课程考核

课程的考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握情况和应用能力为重点内容，包括平时考核和期末考核两部分。

1.平时考核由单元作业和板块综合作业构成。

（1）单元作业：主要考核学生的复变函数计算能力，共 4 次单元作业（共计 80 分）。每次单元作业包括计算题和适量简答题，共计 20 分，不能按时完成作业，每次扣除 5 分。

（2）板块综合作业：主要考核学生对复变函数中涉及到的基本概念、基本原理的理解，以及综合分析、解决问题的能力。用 1 次综合作业（计 20 分），不能按时完成作业，每次扣除 5 分。

2.期末考核方式采用闭卷考试，考核内容覆盖所有课程目标。

平时成绩、期末成绩、总评成绩均采用百分制，复变函数作为一门考查课，更注重平时作业与检测。在总评成绩中，平时成绩和期末成绩所占权重分别为 0.2 和 0.8，各考核环节所占分值、比例也可以根据教学安排进行调整。

（二）目标达成度评价方法

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度}=\frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度}=\frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分（100分）}}$$

平时成绩和期末成绩在各课程目标中分值分配如下表。

各项成绩目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	平时成绩		期末成绩	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标 1	35	A1	35	B1
课程目标 2	35	A2	35	B2
课程目标 3	30	A3	30	B3
总分	100	A	100	B

课程目标达成度评价值计算具体说明如下:

课程目标达成度评价表（第 1 学期）

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算示例
课程目标 1	毕业要求 1-1	作业 1+测验成绩 1	35	A1	$\frac{0.2A1+0.8B1}{25.8(\text{目标分值加权值})}$
		B 期末成绩 1	35	B1	
课程目标 2		作业 2+测验成绩 2	35	A2	$\frac{0.2A2+0.8B2}{20.2(\text{目标分值加权值})}$
		期末成绩 2	35	B2	
课程目标 3		作业 3+测验成绩 3	30	A3	$\frac{0.2A3+0.8B3}{20.2(\text{目标分值加权值})}$
		期末成绩 3	30	B3	
课程总体目标		总评成绩	100	0.2A+0.8B	$\frac{0.2A+0.8B}{100}$

（三）评价结果使用

1.课程评价周期为每 1 年评价一次，设置达成度目标值为 0.70，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

平时成绩持续改进机制：根据每届学生学习情况，课程组教师每 4 周汇总统计学生平时成绩考核的各项指标，发现问题及时调整，并做好相应的记录。

期末考试考核机制：对期末考试试卷进行分析，统计各部分试题得分情况，将统计结果用于整体分析研究该门课程，将在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对平时成绩考核，采取座谈会、增加对相关知识点的研讨、成立学习小组、与学生单独交流等措施实施改进。

针对期末考试考核，结合学生考试出现的问题，对出现问题的相关知识点和能力点对重修学生采取统一辅导等措施，并在下一轮授课时侧重强化。

九、参考文献

1．高宗升主编.《复变函数与积分变换》（第二版）．北京：北京航空航天大学出版社，2016

2．李红主编.《复变函数与积分变换》（第五版）．北京：高等教育出版社，2018

3. 马柏林主编.《复变函数与积分变换》（第一版）．北京：北京大学出版社，2019

4. 包革军主编.《复变函数与积分变换》（第一版）．北京：科学出版社，2021

5. 钟玉泉主编.《复变函数论》（第五版）.北京：高等教育出版社，2021

《环境科学概论》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：sh06321010

课程名称：环境科学概论 Introduction to Environmental Science

学时/学分：16/1

课程类别：数学与自然科学类

课程性质：必修课

适用专业：****

开设学期：****

先行课程：无

责任单位：水利与环境工程学院

任课教师：环境科学概论课程组

核准人：李森

二、课程简介

《环境科学概论》是****专业必修的一门重要的专业基础课程。它是以人类生态系统为研究对象，系统论述人类生态系统环境的发生和发展，以及人类活动引起的主要环境问题、污染物在环境中的迁移转化规律。阐述环境科学分支学科及其在环境治理与保护中的作用。使学生能够分析污染控制工程、环境污染综合防治对可持续发展的影响，并培养学生自学能力与终身学习能力。

三、课程目标及学生应达到的能力

课程目标 1：考核学生掌握的概念及基础理论。

课程目标 2：熟悉****专业相关的环境保护规范、标准和法律法规，能够识别、分析****环境问题并进行污染综合防治。

课程目标 3：熟悉环境保护和社会可持续发展的意义，理解施工对环境、社会可持续发展的影响。能够分析污染控制工程、环境污染综合防治对可持续发展的影响。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标与毕业要求指标点的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容
课程目标 1：考核学生掌握的概念及基础理论。 课程目标 2：熟悉****专业相关的环境保护规范、标准和法律法规，能够识别、分析****环境问题并进行污染综合防治。	7.1 认识环境保护和社会可持续发展的意义，理解****设计、施工对环境、社会可持续发展的影响	环境污染和环境问题； 水污染与控制； 空气污染与控制； 固体废弃物污染与控制； 土壤污染与防治； 物理性污染污染与控制
课程目标 3：熟悉环境保护和社会可持续发展的意义，理解施工对环境、社会可持续发展的影响。能够分析污染控制工程、环境污染综合防治对可持续发展的影响。	7.2 能够运用环境保护、可持续发展的相关知识评价****专业的复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	我国的环境保护政策和可持续发展战略思想，环境监测与评价。

五、课程的内容及学时分配

（一）绪论

（1）主要教学内容：1）环境概述；2）可持续发展与环境；3）生态系统与环境；4）环境保护。

（2）知识点与能力点要求：

1）知识点：掌握环境的含义与分类，掌握环境问题的含义和分类、理解环境问题的发展过程，掌握当前世界和我国主要的环境问题，了解环境保护工作的目的和我国环保工作发展历程，了解环境科学的任务、学科分支；理解可持续发展的基本思想和实现途径以及我国的可持续发展行动计划；理解生态系统的概念和组成，掌握生态系统的功能；掌握生态平衡的概念，理解生态平衡破坏的因素，了解生态学的研究内容，了解环境污染控制的主要方式和环境保护相关规章制度。

2）能力点：能够结合实际提出切实可行的节能措施

（3）教学的重点与难点

教学重点：环境的含义与分类，环境问题的含义和分类、当前世界和我国主要的环境问题，生态系统的功能，生态平衡的概念，可持续发展的内涵。

教学难点：环境的含义，生态系统的功能

（二）空气污染与控制

（1）主要教学内容：

1）概述；2）大气污染物的扩散；3）大气污染控制工程；4）全球性大气环境问题

（2）知识点与能力点要求：

1）知识点：理解大气层的结构与大气组成，掌握大气污染的含义、污染源、主要污染物及其危害，理解大气污染类型和我国大气污染概况，了解影响大气污染物扩散的因素，了解大气污染物治理技术，掌握酸雨、温室效应、臭氧层破坏等全球性大气环境问题的原因、危害、控制对策。

2）能力点：能够提出与所学专业相关的工程建设、日常生活中的大气污染物减排措施。

（3）教学的重点与难点

教学重点：大气污染的含义、污染源、主要污染物及其危害，酸雨、温室效应、臭氧层破坏等全球性大气环境问题的原因、危害、控制对策

教学难点：影响大气污染物扩散的因素

（三）水污染与控制

（1）主要教学内容：1）概述；2）物理处理法；3）生物处理法；4）物理化学及化学处理法；5）水处理系统

（2）知识点与能力点要求：

1）知识点：理解水体含义、水资源分布与水资源危机，掌握水体污染的含义、掌握水体污染源、水体污染物及其危害，理解水质指标，理解水体自净的含义与机制，了解水质标准，了解过滤法、沉淀法、气浮法等物理处理法的原理与应用，了解好氧与厌氧生物处理的原理与应用、了解吸附法、离子交换法、膜析法、混凝法、中和法等物理化学及化学处理法原理与应用，了解水处理系统的组成。

2）能力点：能够提出与所学专业相关的工程建设、日常生活中的水体污染物减排措施。

（3）教学的重点与难点

教学重点：水体污染的含义、水体污染源、水体污染物

教学难点：水体自净机制，过滤法、气浮法的原理，好氧与厌氧生物处理的原理，吸附法、离子交换法、膜析法、混凝法的原理

（四）噪声污染与控制

（1）主要教学内容：1）噪声及危害；2）噪声的量度与标准；3）噪声控制方法

（2）知识点与能力点要求：

1）知识点：掌握噪声的特征与来源，掌握噪声污染的危害，了解噪声的量度与标准，掌握噪声防治原理和技术

2）能力点：能够提出与所学专业相关的工程建设、日常生活中的噪声削减措施。

（3）教学的重点与难点

教学重点：噪声的特征与来源，噪声污染的危害，噪声防治原理和技术

教学难点：噪声的量度与标准，噪声防治原理。

（五）土壤污染与控制

（1）主要教学内容：1）土壤环境概述；2）土壤的污染；3）我国土壤污染防止和管理的法律法规；4）土壤污染修复技术

（2）知识点与能力点要求：

1）知识点：掌握土壤的特征与污染来源，掌握土壤污染的危害，了解土壤污染防治原理和控制技术

2）能力点：能够提出与所学专业相关的工程建设、日常生活中的土壤污染削减措施。

（3）教学的重点与难点

教学重点：土壤污染的特征与来源，土壤污染的危害

教学难点：土壤污染防治和整治措施

（六）固体废物的处理和利用

（1）主要教学内容：

1）概述；2）固体废物的管理原则；3）固体废物处理技术

（2）知识点与能力点要求：

1）知识点：掌握固体废物的概念、分类、性质、对环境的危害，理解控制固体废物污染的技术途径，了解固体废物预处理技术，掌握焚烧、生物处理等固体废物的处理技术和最终处置方法的原理、适宜处理的废物种类

2）能力点：能够提出与所学专业相关的工程建设、日常生活中的固体废物减排措施。

（3）教学的重点与难点

教学重点：固体废物的概念、分类、性质、对环境的危害，焚烧、生物处理等固体废物的处理技术和最终处置方法的原理

教学难点：固体废物的概念，控制固体废物污染的技术途径

（七）环境质量评价与环境监测

（1）主要教学内容：

1）环境质量管理；2）环境质量评价；3）环境监测

（2）知识点与能力点要求：

1）知识点：理解环境质量现状评价的原理和方法，理解环境质量影响评价的的原理和方法；掌握空气环境监测、水质监测、城市环境噪声的监测指标和方法。

2）能力点：能够提出与所学专业相关的建设项目环境监测方案。

（3）教学的重点与难点

教学重点：空气环境监测、水质监测、城市环境噪声的监测指标和方法

教学难点：水质检测的指标、方法

六、教学进程

序号	项目	内容	课内学时	教学方式	支撑课程目标	创新创业
1	绪论	环境概述	2	讲授	1	
		可持续发展		讲授		
		生态系统与环境		讲授		
		环境污染控制方式简介		讲授		
2	大气污染与控制	大气的组成和结构	2	讲授	1、2、3	
		大气污染源和污染物		讲授		
		大气污染物的扩散		讲授		
		全球性大气环境问题		讲授		
		大气污染治理技术		讲授		
3	水污染与控制	水和水资源	4	讲授	1、2、3	
		水环境污染		讲授		
		水环境标准		讲授		
		水污染控制		讲授		
4	物理性污染概论	噪声污染及其控制	2	讲授	1、2、3	
		热污染及其防治		讲授		
		电磁辐射污染及其防治		讲授		
		放射性污染及其防治		讲授		
		光污染及其防治		讲授		
5	土壤污染与防治	土壤环境概述	2	讲授	1、2、3	
		土壤的污染		讲授		
		土壤污染修复技术		讲授		
6	固体废物的处理和利用	概述	2	讲授	1、2、3	
		固体废物处理、处置和利用原则		讲授		
		固体废物处理技术		讲授		
		固体废物的资源化利用		讲授		
		固体废物的最终处置		讲授		
		生活垃圾的处理		讲授		
7	环境监测与评价	环境质量管理概述	2	讲授	2、3	
		环境质量评价		讲授		
		环境监测		讲授		
	合计		16			

七、课程目标达成途径与措施

（一）教学方法与教学手段

本课程主要采用多媒体讲授及分组讨论的方法，适当应用视频和图片介绍环境污染热点问题。课堂教学可采用互动式教学方法，着重讲清基本概念和原理，引导学生思考环境污染问题和防治措施，并逐步培养学生分析问题和解决问题的能力。

（二）作业的基本要求

作业要按照知识点和能力点要求，体现教学重点，紧密结合本课程教学目的、基本任务和各部分具体内容，安排相关的作业题目，加深对所学知识的理解，并培养学生独立思考问题的能力。根据需要可在教材及教学参考书中选取，也可另拟题目。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）课程考核

课程的考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握情况和应用能力为重点内容，包括平时考核和期末考核两部分。

1.平时成绩由平时作业、测试等环节综合评定（根据课程实际情况自定义构成内容）。

2.期末考核方式采用开卷考试的形式。

平时成绩、期末成绩、总评成绩均采用百分制，在总评成绩中，平时成绩和期末成绩所占权重分别为 0.2 和 0.8，各考核环节所占分值、比例也可以根据教学安排进行调整。

（二）目标达成度评价方法

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度} = \frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分（100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母 A、B 分别表示学生平时成绩和期末成绩的实际平均得分：其中 A=A1+A2+...+A3，A1、A2...A3 分别为平时成绩中对应课程目标 1-3 的内容得分；B=B1+B2+...+B3，B1、B2...B3 分别为期末成绩中对应课程目标 1-3 的内容得分。平时成绩和期末成绩在各课程目标中分值分配如下表。

各项成绩目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	平时成绩		期末成绩	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标 1	40	A1	30	B1
课程目标 2	40	A2	60	B2
课程目标 3	20	A3	10	B3
总分	100	A	100	B

课程目标达成度评价值计算具体说明如下。

课程目标达成度评价表

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算示例
课程目标 1	毕业要求 3-3	平时成绩 1	40	A1	$\frac{0.2A1+0.8B1}{32}$
		期末成绩 1	30	B1	
课程目标 2	毕业要求 6-2	平时成绩 2	40	A2	$\frac{0.2A2+0.8B2}{56}$
		期末成绩 2	60	B2	
课程目标 3	毕业要求 7-2	平时成绩 3	20	A3	$\frac{0.2A3+0.8B3}{12}$
		期末成绩 3	10	B3	
课程总体目标		总评成绩	100	$0.2A+0.8B$	$\frac{0.2A+0.8B}{100}$

（三）评价结果使用

1.课程评价周期为每 1 年评价一次，设置达成度目标值为 0.70，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

平时成绩持续改进机制：根据每届学生学习情况，课程组教师汇总统计学生平时成绩考核的各项指标，发现问题及时调整，并做好相应的记录。

期末随堂考试考核机制：对期末考试成绩进行分析，将分析结果用于整体分析研究该门课程，将在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对平时成绩考核，采取座谈会、增加对相关知识点的研讨、与学生单独交流等措施实施改进。

针对平时作业以及期末考试成绩等，对出现问题的相关知识点和能力点对重修学生采取统一辅导等措施，并在下一轮授课时侧重强化。

九、参考文献

1. 《环境科学概论》. 杨志峰. 高等教育出版社. 2010

2. 《环境科学概论》. 莫祥银.化学工业出版社. 2017

《工程制图》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：jd01202010

课程名称：工程制图

学时/学分：40/2.5 学时

课程类别：学科基础课

课程性质：必修课

适用专业：电气工程及其自动化

开设学期：第二学期

先行课程：无

责任单位：机电工程学院

二、课程简介

本课程是非机类本科专业培养高级工程技术应用型人才的一门必修学科基础课。本课程的主要讲述内容是制图的基本知识，技能及正投影基础（包括国家标准、平面图形画法，正投影基础）、投影图（包括基本立体投影、组合体视图）、机件表达方法（包括视图、剖视图、断面图）和电气图三部分内容。课程与工程实践联系密切，是培养学生形象思维和空间思维能力、掌握科学思维方法，掌握使用现代化绘图工具和方法的工程图形技术基础课。本课程是学生学习有关后续课程的基础平台。

三、课程思政

本课程以热爱祖国、热爱科学，培养学生具有认真负责的态度和严谨细致的作风为主题，进行德育渗透教学设计和实践；以新时代工匠精神为目标，将工匠精神的精益求精、敬业奉献、持续专注等优秀品质贯穿到课程中；以劳动模范的真人真事为切入点，培养学生在思想上学习劳模精神，在质量上追求精益求精、技艺上追求卓越的工匠精神。

四、课程目标

课程目标 1. 掌握制图的基本知识及绘图技能，初步了解国家标准在工程实践中的指导作用，掌握正投影法的基本知识。

课程目标 2.应用投影法的理论，分析、绘制和阅读投影图。

课程目标 3.掌握国家标准的相关规定，能够综合运用各种表达方法表达出机件的内外结构；贯彻《工程制图》国家标准，具有初步识读电气图的能力。

五、课程目标与毕业要求指标点的支撑关系

毕业要求	支撑的毕业要求指标点	课程目标	课程目标主要教学内容	支撑目标实现的教学方法
毕业要求 10	10.1 能够规范地撰写公文，绘制设计图纸，编写设计说明书、计算书和报告书；通过口头、文稿、图表等形式与电力行业同行和社会公众进行有效沟通和交流。	课程目标 1	制图国家标准的基本规定；绘图工具及其使用；几何作图；平面图形的分析及画法；投影法概述；三视图的形成及投影规律；点、线、面的投影。	讲授法 练习法 讨论法 实践法
		课程目标 2	基本体的投影；平面与立体相交；立体与立体相贯；轴测图的的基本概念；正等轴侧图；斜二轴测图；组合体三视图画法，阅读组合体视图，组合体尺寸标注。	讲授法 练习法 讨论法 实践法
		课程目标 3	视图，剖视图，断面图 电气图	讲授法 练习法 讨论法 实践法

六、课程的内容及要求、教学重点与难点

（一）制图的基本知识，技能以及正投影基础（支撑课程目标 1）

（1）主要教学内容

1）制图国家标准的有关规定，常用绘图工具及其使用

2）几何作图，平面图形的画法

3）投影的基本知识

4）点、直线和平面的三面投影

（2）知识点与能力点要求

知识点：

1）制图国家标准的有关规定；几何作图；平面图形的绘图方法和步骤。

2）正投影的投影特性；三面投影图的形成。

3）点的三面投影及其投影规律；各种位置直线的投影，直线上点的作图方法；各种位置平面的投影，平面内点与线的投影。

能力点：

1）能够绘制复杂难度平面图形，能按照国家标准正确标注尺寸，书写标题栏。

2）正投影的投影特性；点线面的投影规律。

（3）教学的重点与难点

教学重点：制图国家标准有关规定；平面图形的绘图方法和步骤，正投影的投影特性。

教学难点：平面图形的绘图方法和步骤；尺寸标注。

（二）投影图（支撑课程目标 2）

（1）主要教学内容

1）立体的投影

2）轴测投影

3）组合体的视图

（2）知识点与能力点要求

知识点：

1）基本几何体的投影以及立体表面上点投影方法；两圆柱正交交线的作图方法，相贯线的特殊情况。

2）正等轴测图和正面斜二轴测图，常见形体轴测投影图的画法。

3）组合体的形体分析；组合体三视图的画法—形体分析法和线面分析法；具备运用组合体视图的识读方法。

能力点：具备绘制和阅读组合体的三视图的能力，能够绘制简单形体的轴测投影图，具有一定的空间逻辑和形象思维能力。

（3）教学的重点与难点

教学重点：基本立体的投影；组合体三视图的画法；形体轴测投影图的画法。

教学难点：立体表面交线的作图方法；轴测投影图的画法；组合体视图的识读方法。

（三）机件表达方法以及电气图（支撑课程目标 3）

（1）主要教学内容

1）视图

2）剖视图

3）断面图

4）专业电气工程图

（2）知识点与能力点要求

知识点：

1）基本视图的画法；向视图、局部视图、斜视图的画法；

2） 剖视图的形成；剖视图的画法及标注：全剖视图、半剖视图和阶梯剖视图的画法及标注，局部剖视图和旋转剖视图的画法及标注；

3）断面图的基本概念和种类；

4）电气制图简介，简单的电气图。

能力点：

1）能够综合运用各种表达方法对工程形体进行表达和阅读。

2）具备识读简单的电气图能力。

（3）教学的重点与难点

教学重点：基本视图的画法；全剖视图、半剖视图和阶梯剖视图的画法；断面图的画法。

教学难点：剖视图的形成及画法。

七、教学总时数与课时分配表

理论教学学时分配表

序号	项目	教学内容	学时
1	（一）基本知识及技能、正投影基础	制图国家标准的基本规定；绘图工具及其使用；几何作图；平面图形的分析及画法；基础训练大作业；投影法概述；三视图的形成及投影规律；点、线、面的投影。	10
2	（二）投影图	基本体的投影；平面与立体相交；立体与立体相贯；轴测图的的基本概念；正等轴侧图；斜二轴测图；轴测图大作业；组合体的构成及形体分析；组合体三视图的画法；组合体视图的识读；组合体大作业。	22

3	（三）机件表达方法及电气图	视图；剖视图；断面图；电气工程图的基本概念，简单电气图形。	8
合计			40

八、课程教学各环节的基本要求

（一）课程讲授的基本要求

课程授课以工程制图能力培养为原则，OBE 成果导向模式，内容围绕形体→视图，视图→形体之间的转化为主线，采取了启发式教学、案例教学方法，讲授时注意以下问题：

1. 通过引入工程事例教学，增强学生对问题的关注度，提高学生的学习兴趣。

2. 讲授解决问题的思路和方法，引导学生思考如何解决问题，使学生主动提出解决方案。

3. 讲解作图的过程、方法，宜教师边讲边画，使用板书和板图配合彩色粉笔。

4. 充分利用现代化的教学手段，对形体构成分析等内容，宜采用实物教学、动画演示或教学视播放等手段，帮助学生消化理解相关内容。

5. 注意“精讲巧练”，努力提高讲课的效率和质量，留出相当的课内时间练习辅导。

6. 对学生的作业及时点评，集中回答学生普遍不清楚的问题。

（二）作业的基本要求

依据课程教学目标及知识点和能力点的要求，布置一定数量的课后练习题，学生在完成作业的同时，需要掌握教材相关章节的知识点与能力点，将所学的理论知识用于解决工程实际问题。

1．布置作业（习题）应遵守下列要求：

（1）作业内容要能体现所学知识点要求。

（2）作业份量要适当，难易要适度，符合应用型人才培养方案要求。

（3）为了更好地完成作业，教师可适当地提示或介绍一些课外参考资料，扩大学生知识视野。

2．批改作业（习题）应注意以下问题：

（1）批改作业首先要看图形的正确性，其次检查是否符合国家标准相关规定，最后看图面的整体质量。

（2）批改作业（习题）一般只指出错误而不加改正（批而不改），由学生自己改正。对因粗枝大叶、不认真作业而产生的错误，必须责成学生重画，达到要求为止。

（3）将作业批改中的问题记录下来，作为讲评的依据、考查学生的依据和

改进教学工作的依据。

九、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）课程考核

课程的考核以课程目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为主要内容，包括平时考核和期末考核两部分。平时考核包括课堂讨论、课后作业和期中测验等方式；期末考核方式为闭卷考试。

平时成绩不能、期末成绩及总评成绩均为百分制，在总评成绩中，平时成绩和期末成绩所占的权重分别为 0.3 和 0.7。

（1））平时成绩所占比例 30%，其中包括：课后作业（18%）、板图作业（12%）。

（2）期末考试所占比例 70%。

1.平时考核评价由课后作业、板图作业和测验构成。

根据学生在整个课程学习过程中的表现，给出平时成绩，占总评成绩的 30%。

（1）课后作业：根据课程目标考核学生对知识点的理解和掌握程度，作业为教材课后指定习题。作业占平时成绩的 60%。

作业评价细则及得分				
100~90	89~80	79~70	69~60	59~0
按时交作业；图形正确；图面整洁、布置合理；线型使用正确；文字书写规范、工整	按时交作业；图形正确；图面布置合理;线型使用正确；文字书写规范	按时交作业；图形基本正确；图面整布置合理；线型使用基本正确；文字书写规范	按时交作业；图形基本正确；图面布置不合理；线型使用有错误；书写不够规范	不按时交作业；图形有错误;图面脏、乱；线型使用不正确；文字书写不规范

（2）板图作业：根据课程目标考核学生掌握制图国家标准相关规定的程度，以及按照国家标准绘制工程图形的能力。板图根据图面图形正确程度；图面布置是否合理；整图面洁程度；图线规范程度；文字书写规范程度等五个方面进行考核，采用百分制计分。板图占平时成绩的 40%。

作业 1：基础训练大作业；**课程目标 1**

作业 2：轴测图大作业；**课程目标 2**

作业 3：组合体大作业；**课程目标 2**

2．期末考核

期末考试采用闭卷考试方式，百分制，期末考试所占总成绩比例 70%。

考核内容覆盖所有课程目标，题型包括客观题和作图题。每道题均需对应至

少一个课程目标。

（二）目标达成度评价方法

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价，具体计算方法如下：

$$\text{课程分目标达成度}=\frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度}=\frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分（100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母 A 表示学生平时成绩中的课后作业、板图作业成绩，B 表示期末成绩。其中：

A=A1+A2+A3，A1、A2、A3 分别为课后作业成绩和板图作业成绩中对应课程目标 1-3 的得分，每次作业按照百分制的方法计分；

B=B1+B2+B3，B1、B2、B3 分别为对应课程目标 1-3 的期末试卷得分，按照百分制的方法计分。

平时成绩和期末成绩在各课程目标中分值分配如下表：

各项成绩目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	平时成绩			期末成绩	
	目标分值		学生平均得分	目标分值	学生平均得分
	作业	板图			
课程目标 1	20	20	A1	20	B1
课程目标 2	60	80	A2	60	B2
课程目标 3	20	0	A3	20	B3
总分	100	100	A	100	B

课程目标达成度评价值计算具体说明如下：

课程目标达成度评价标表

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	课程目标达成度计算示例
课程目标 1	毕业要求 10.1	作业+板图	20	A1	$\frac{0.3A1+0.7B1}{20\text{（目标分值加权值）}}$
		期末成绩 1	20	B1	
课程目标 2		作业+板图	68	A2	$\frac{0.3A2+0.7B2}{62.4\text{（目标分值加权值）}}$
		期末成绩 2	60	B2	
课程目标 3		作业	12	A3	$\frac{0.3A3+0.7B3}{17.6\text{（目标分值加权值）}}$
		期末成绩 3	20	B3	
课程总体目标		总评成绩	100	0.3A+0.7B	$\frac{0.3A+0.7B}{100\text{（目标分值加权值）}}$

（三）评价结果使用

1. 课程评价

课程评价周期定为每年评价 1 次，设置达成度目标值为 0.7，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2. 持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程组负责人组织执行并监督持续改进过程，根据课程达成度评价的结果，发现问题，提出改进措施，形成文字报告。

（2）本课程持续改进方法

平时成绩持续改进机制：根据学生学习情况，课程组教师每 4 周汇总统计学生平时成绩考核的各项指标，如果出现平时成绩较差的情况，需要在教学中加强管理，针对具体目标，进行整改，并做好相应的记录。

期末考试考核机制：对期末考试试卷进行分析，统计各部分试题得分情况，

将统计结果用于整体分析研究该门课程；在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对平时成绩考核，采取学习研讨、成立学习小组、与学生单独交流、加强网络及现场答疑、加强训练的题目和频次、改革教学方法与手段等措施实施改进。

针对期末考试考核，结合学生考试出现的问题，通过在薄弱环节进行教学方法与手段的改进，加强目标题目的训练以及对重修、新开课学生强化辅导答疑等措施，实现课程的持续改进。

十、建议使用教材及教学参考书

1.使用教材：陈光主编.《工程制图》．北京：中国电力出版社，2019.8

2.参考教材：董祥国、李世兰等主编.《工程制图基础》（第四版）．北京：高等教育出版社，2019.12

3.参考书：中华人民共和国国家发展和改革委员会发布.《工程制图标准》.北京：工程工业出版社，2008

《计算机程序设计基础（C 语言）》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：jg05021010

课程名称：计算机程序设计基础（C 语言） Fundamentals of Computer Programming (C Language)

学时/学分：48/3

实验学时：24 学时

课程类别：工程基础类

课程性质：必修课

适用专业：全校非计算机专业

开设学期：第二学期

先行课程：大学计算机基础

责任单位：计算机技术与工程学院

课程负责人：杨忠宝、王晶莹

核准人：杨忠宝

二、课程简介

《计算机程序设计基础（C 语言）》课程是学生继《大学计算机基础》课程之后的一门必修的公共基础课。本课程涉及结构化程序设计三种基本结构、基本数据类型及构造数据类型、函数、指针类型等。通过该课程的学习，使学生掌握计算机程序设计的基本知识及编程技巧，培养学生应用计算机解决和处理实际问题的思维方法与基本能力，为进一步开发应用程序解决专业问题打下基础。

三、课程目标

通过本课程的学习，应达到的目标及能力如下：

目标 1：使学生掌握计算机程序设计基本知识，并通过读写程序建立编程思维。

目标 2：掌握基本数据存储结构和存储方法，能够运用所学知识对数据进行批量处理。

目标 3：掌握模块化程序设计方法，运用所学知识解决实际工程问题。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标 1. 使学生掌握计算机程序设计基本知识，并通过读写程序建立编程思维。		C 语言的基本数据类型、运算符和表达式；结构化程序设计三种基本结构。

目标 2. 掌握基本数据存储结构和存储方法，能够运用所学知识对数据进行批量处理。		一维数组、二维数组、字符数组的建立及应用；指针变量的定义与引用，指针的运算，指针与数组；结构体的定义、引用、初始化；文件的打开与关闭，文件的读写；
目标 3. 掌握模块化程序设计方法，运用所学知识解决实际工程问题。		函数的定义与调用；函数参数的传递；函数的应用。

五、课程教学内容

（一）C 语言基础知识及三种基本结构

1.主要教学内容

C 语言程序的开发过程；简单的 C 语言程序；数据类型；基本运算符和表达式；三种基本数据类型；C 语言的语句；数据的输入与输出；if 语句及 if 的嵌套；switch 语句；while 语句；do while 语句；for 语句；continue 和 break 语句；循环的嵌套。

2.知识点与能力点要求

（1）知识点：C 语言的三种基本数据类型，变量与常量，运算符和表达式，五种基本语句，输入/输出函数及格式，if 语句三种结构，if 语句的嵌套，switch 语句，while、do while、for 循环语句；continue 和 break 语句；循环的嵌套。

（2）能力点：掌握 Visual C++ 6.0 开发环境，掌握 C 语言表达式的书写；掌握数据格式的输入与输出；掌握三种基本结构（顺序结构、选择结构和循环结构）在程序设计中的运用。

3.教学的重点与难点

教学重点：C 程序的基本结构与书写格式，变量与常量（整型、实型、字符型数据）的定义及应用，数据格式的输入与输出，if 语句和 switch 语句，循环语句（for、while、do-while）。

教学难点：C 语言程序的开发过程，用 if 和 switch 语句实现编程，用循环语句实现编程。

（二）构造数据类型及指针

1.主要教学内容：

一维数组；二维数组；字符串与字符数组应用； 指针的基本概念；指针与数组、函数。

2.知识点与能力点要求

（1）知识点：数组的定义、初始化和引用；字符串和字符数组的定义及使用；指针变量的概念、定义与引用；指针的运算；用指针做函数参数；指针数组和二级指针。

（2）能力点：掌握使用数组编程解决实际问题；掌握在实际程序设计中使用指针的方法。

3.教学的重点与难点

教学重点：数组的定义、初始化和引用；数组、字符串与指针；用指针做函数参数。

教学难点：利用数组编程实现排序；用指针做函数参数；指针数组和二级指针。

（三）模块化程序设计

1.主要教学内容

函数的定义与调用；参数的传递；局部变量与全局变量；变量的存储类别。

2.知识点与能力点要求

（1）知识点：函数的定义；函数的类型和返回值；形式参数与实际参数的区别，参数值的传递；函数的调用，函数的嵌套和递归调用；局部变量和全局变量；变量的存储类别（自动，静态，寄存器，外部），变量的作用域和生存期。

（2）能力点：掌握函数的定义与调用；掌握函数参数的传递；掌握利用函数实现程序设计。

3.教学的重点与难点

教学重点：函数的定义与调用；函数参数的传递。

教学难点：函数参数的传递。

六、教学进程

序号	项　目	内　容	学时	教学方式	支撑课程目标	创新创业
1	C 语言基础知识及三种基本结构	（1）C 语言开发环境	2	讲授	1	
		（2）数据类型、运算符和表达式	2			
		（3）实验	2	学生操作		
		（4）顺序结构	2	讲授		
		（5）实验	2	学生操作		
		（6）选择结构	2	讲授		
		（7）实验	2	学生操作		
		（8）循环结构	4	讲授		
		（9）实验	4	学生操作		
2	构造数据类型及指针	（1）数组	6	讲授	2	
		（2）实验	6	学生操作		
		（3）指针	4	讲授		
		（3）实验	4	学生操作		
3	模块化程序设计	（1）函数	2	讲授	3	
		（2）实验	4	学生操作		
	合计		48			

七、课程目标达成途径与措施

（一）教学方法与教学手段

课程教学以解决实际问题、运用程序设计语言开发应用软件为主线。针对课程目标采取的教学方法与手段如下表。

课程目标	教学方法与手段
课程目标 1	课堂讲授、启发式教学、课后作业与思考、实践操作
课程目标 2	课堂讲授、启发式教学、课后作业与思考、实践操作
课程目标 3	课堂讲授、启发式教学、课后作业与思考、实践操作

（二）实验环节的基本要求

1.实验教学内容

序号	实验项目名称	实验内容	学时分配	实验类型	支撑课程目标
1	熟悉 VC++6.0 编程环境	在 VC++6.0 环境下如何编辑、编译、运行 C 程序	2	验证性	1
2	顺序结构程序设计	赋值语句、格式输入输出函数	2	验证性	1
3	选择结构程序设计	if 语句、switch 语句及它们间的嵌套	2	验证性	1
4	循环结构程序设计	while 语句、do--while 语句、for 语句及相互嵌套	4	验证性	1
5	数组程序设计	一维数组、二维数组、字符数组	6	验证性	2
6	函数程序设计	函数定义、调用，递归函数和数组名作为函数参数	4	验证性	3
7	指针	指针与变量结合，指针与数组、字符串结合	4	验证性	2

2.实验条件

（1）教师资格与数量

实验由理论课任课教师和实验教师共同指导，每次实验每班安排 1 名指导教师。

（2）学生分组

按照计算机实验教学中心的现有条件，1 人 1 组。

（3）实验仪器设备

微型计算机。

（4）指导书及参考资料

自编《C 语言程序设计实验教程》。

3.实验成果要求

实验成果为实验报告，以电子版方式提交。具体要求如下：

（1）对于验证性、综合性实验项目，要求学生在实验前进行相关实验内容的预习，对于设计性实验项目，要求学生在实验前针对所需解决的问题,查阅文献资料,设计并编写实验方案。

（2）能够正确筛选、处理实验数据。

（3）善于发现实验过程中的现象或问题，并能积极思考，提出自己的见解。

（4）实验数据准确、详实，图表清晰，语言规范，页面完整美观。

（三）作业的基本要求：

依据课程教学目标及知识点和能力点的要求，各单元教学内容均配有一定数量的思考题、单元作业题等。学生在完成作业的同时，需要掌握教材相关章节知识点与能力点，提高将所学理论知识用于解决问题的能力。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）课程考核

课程的考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握情况和应用能力为重点内容，包括平时考核、实验考核和期末考核三部分。

1. 平时考核由作业和测验构成。

平时成绩在总评成绩中的权重为 0.2。

（1）作业：主要考核学生对各个章节所学基本知识和基本理论的掌握情况，按完成情况与对所学知识掌握程度评分。可以选几次实验作为作业。（占平时成绩的 70%）

作业评价细则及得分

100~90	89~80	79~70	69~60	59~0
按时交作业；基本概念正确；条理清楚；书写规范；计算准确。	按时交作业；基本概念正确；条理清楚；书写规范；计算较准确。	按时交作业；基本概念基本正确；条理较清楚；书写较规范；计算有少量错误。	按时交作业；基本概念基本正确；条理不够清楚；书写不够规范；计算有误。	不按时交作业；基本概念有误；书写不规范；计算有较多错误。

（2）测验：用于阶段性测试，目的是考核学生对已学知识的掌握情况，对学生的学习和教师的教学进行双向诊断。（占平时成绩的 30%）

2. 实验考核。

实验：共计 12 个实验，每个实验项目分别考核，主要考核代码质量、实验报告二个方面，权重分别为 0.5、0.5，对应课程目标的 1、2、3。实验成绩为 12 个实验项目的平均值（或所批改实验成绩的平均分），实验成绩在总评成绩中的权重为 0.2。评价细则如下：

实验成绩评价细则

项目及权重	**实验评价细则及得分**				
	100-90	**89-80**	**79-70**	**69-60**	**59-0**
代码质量 0.5	代码满足方案设计要求；代码的编写和测试过程规范；实验数据和结论准确。	代码满足方案设计要求；代码的编写和测试过程都比较规范；实验数据基本完整准确。	代码基本上满足了方案设计要求；实验数据和结论基本正确。	代码存在部分问题，但是基本上满足了实验要求，实验数据不足或存在偏差。	没有能够编写出满足实验目的要求的代码；或者代码存在严重错误；或代码存在抄袭现象。
实验报告 0.5	按时提交实验报告；内容完整；图表清晰，语言规范，页面整洁。	按时提交实验报告；内容比较完整；图表较清楚，语言较规	按时提交实验报告；内容基本完整；文字、代码、表格等基本	按时提交实验报告；内容基本完整；文字、代码、表格等格式	不能按时提交实验报告；或有抄袭现象；或内容不全、格式不

		范，页面较整洁。	清晰规范。	不够规范。	规范。

3. 期末考核方式采用闭卷上机考试，考核内容覆盖所有课程目标。

考核内容覆盖课程目标 1、2、3。题型包括：填空题、单项选择题、判断对错题、程序填空题、程序改错题、程序设计题。

平时成绩、实验成绩、期末成绩以及总评成绩均采用百分制，在总评成绩中，平时成绩所占权重为 0.2、实验成绩所占权重为 0.2 和期末成绩所占权重为 0.6。各考核环节所占分值、比例也可以根据教学安排进行调整。

（二）目标达成度评价方法

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度} = \frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分（100分）}}$$

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度} = \frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分（100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母 A、B、C 分别表示学生作业、实验和期末成绩的实际平均得分：其中 A=A1+A2+A3，A1、A2、A3 分别为学生作业成绩中对应课程目标 1-3 的内容得分；B=B1+B2+B3，B1、B2、B3 分别实验成绩中对应课程目标 1-3 的内容得分，C=C1+C2+C3，C1、C2、C3 分别为期末成绩中对应课程目标 1-3 的内容得分。作业成绩、测验成绩和期末成绩在各课程目标中分值分配如下表。

各项成绩目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	平时成绩			实验成绩		期末成绩	
	目标分值		学生平均得分	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
	作业	测验					
课程目标 1	20	10	A1	30	B1	40	C1
课程目标 2	30	20	A2	50	B2	40	C2
课程目标 3	20	0	A3	20	B3	20	C3
总分	100		A	100	B	100	C

课程目标达成度评价值计算具体说明如下（平时成绩、实验成绩各按照上表50%和50%计入下表）。

课程目标达成度评价表

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算示例
课程目标1		平时成绩1	15	A1	$\frac{0.4(A1+B1)+0.6C1}{36(\text{目标分值加权值})}$
		实验成绩1	15	B1	
		期末成绩1	40	C1	
课程目标2		平时成绩2	25	A2	$\frac{0.4(A2+B2)+0.6C2}{44(\text{目标分值加权值})}$
		实验成绩2	25	B2	
		期末成绩2	40	C2	
课程目标3		平时成绩3	10	A3	$\frac{0.4(A3+B3)+0.6C3}{20(\text{目标分值加权值})}$
		实验成绩3	10	B3	
		期末成绩3	20	C3	
课程总体目标		总评成绩	100	0.4(A+B)+0.6C	$\frac{0.4(A+B)+0.6C}{100}$

（三）评价结果使用

1.课程评价

周期为每1年评价一次，设置达成度目标值为0.70，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

平时成绩持续改进机制：根据每届学生学习情况，课程组教师每4周汇总统计学生平时成绩考核的各项指标，发现问题及时调整，并做好相应的记录。

期末考试考核机制：对期末考试试卷进行分析，统计各部分试题得分情况，将统计结果用于整体分析研究该门课程，将在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对平时成绩考核，采取座谈会、增加对相关知识点的研讨、成立学习小组、与学生单独交流等措施实施改进。

针对期末考试考核，结合学生考试出现的问题，对出现问题的相关知识点和能力点对重修学生采取统一辅导等措施，并在下一轮授课时侧重强化。

九、建议使用教材及教学参考书

1. 杨忠宝等. C 语言程序设计教程. 北京大学出版社，2014.
2. 朴英花等. C 语言程序设计实验教程. 北京大学出版社，2014.
3. 谭浩强等. C 语言程序设计教程. 第五版. 清华大学出版社，2010.
4. 侯九阳等. C 语言程序设计教程. 清华大学出版社，2015.

《电路理论》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：dq01021010

课程名称：电路理论 Electric Circuit Theory

学时/学分：80/5

实验学时：16

课程类别：专业基础课

课程性质：必修课

适用专业：电气工程及其自动化

开设学期：第三学期

先行课程：高等数学、大学物理

责任单位：电信学院电工电子基础教学部

课程责任人：郑文

核准人：刘洋

二、课程简介

《电路理论》课程是一门理论严密、逻辑性强、具有广阔的工程背景的课程，是电气工程及其自动化专业必修的一门重要的专业基础课。学习电路课程，对培养学生的科学思维能力，提高学生分析问题和解决问题的能力，都有重要的作用。通过本课程的学习，应使学生掌握近代电路理论的基础知识，学会一般电路的基本分析、计算方法，训练初步的实验技能，为学习后续课程和从事工程技术工作打下基础。

本门课程的主要理论教学内容包括电路的基本概念及基本定律；直流、单相及三相正弦稳态电路以及非正弦周期电流电路的分析计算方法；动态电路时域、复频域分析方法；线性二端口的方程和参数。实验教学内容包括叠加定理的验证、戴维南定理的验证等项目。

三、课程目标

通过本课程的学习，应达到的目标及能力如下：

目标 1：能够利用线性电阻、电容、电感（互感）以及独立源、受控源等元件的特性约束，以及电路的结构约束（KCL、KVL），应用电压、电流、电功率等物理量恰当描述电

路问题。

目标 2：能够应用等效变换法、网络分析方法（支路法、回路法、网孔法、结点法）、电路定理（叠加定理、替代定理、戴维南定理及诺顿定理、最大功率传输定理），对复杂线性电阻电路建立合适的数学模型，并进行推导、求解和分析。

目标 3：针对动态电路，能够采用时域分析法建模、计算及分析一阶电路与二阶电路。能够采用线性电路的复频域分析法进行动态电路的建模、求解与分析，并对网络函数进行研究。

目标 4：能够运用相量法对交流电路进行建模，求解和分析单相正弦交流电路、含有耦合电感的电路以及电路频率响应。能够正确理解三相电路的概念并针对三相电路进行建模、分析与计算。能够将傅里叶级数展开法与相量法相结合，对非正弦电路进行建模与求解。能够充分理解二端口的参数方程，并进行求解；由二端口网络的参数构建等效电路。

目标 5：能够基于电路理论对直流稳态电路、交流稳态电路、动态电路进行研究和实验验证，选择研究路线，设计可行的实验方案。

目标 6：能够正确规范使用电路实验仪器仪表，选用实验器件构建实验系统，安全进行科学实验，获取实验数据。

目标 7：能够正确筛选、处理电路实验数据，规范撰写实验报告，通过信息综合分析，得出合理有效的结论，完善电路问题的解决方案。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标 1:能够利用线性电阻、电容、 电感（互感）以及独立源、受控源等元件的特性约束，以及电路的结构约束（KCL、KVL），应用电压、电流、电功率等物理量恰当描述电路问题。	1.1 能够运用数学、自然科学和工程科学的语言工具，恰当描述电气工程复杂问题。	电路基本概念及电路的作用、组成；电路的基本物理量；电流及电压的参考方向；独立电压源、电流源及受控电源模型及特点；线性电阻、电感、电容元件的电压、电流关系；基尔霍夫定律。
目标 2：能够应用等效变换法、网络分析方法（支路法、回路法、网孔法、结点法）、电路定理（叠加定理、替代定理、戴维南定理及诺顿定理、最大功率传输定理），对复杂线性电阻电路建立合适的数学模型，并进行推导、求解和分析。	1.2 能够针对电气电子系统建立合适的数学模型，并进行推演、求解和分析复杂问题，得出有意义的结果。	(1)等效变换法 等效的概念；电阻元件的串联、并联和混联及等效电阻的计算；电阻的星形和三角形联结的等效互换；电压源、电流源的串联和并联；实际电源的两种电路模型及其等效互换。 (2)网络分析法 网络图论的基本知识；网络分析方法：支路电流法、结点电压法、回路电流法、网孔电流法。 (3)电路定理

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容
		叠加定理；替代定理；戴维南定理和诺顿定理；最大功率传输定理。
目标 3：针对动态电路，能够采用时域分析法建模、计算及分析一阶电路与二阶电路。能够采用线性电路的复频域分析法进行动态电路的建模、求解与分析，并对网络函数进行研究。		(1)动态电路的基本概念；换路定律及初始值的计算；一阶（RC、RL）电路的零输入响应、零状态响应及全响应； 二阶（RLC 串联）电路的零输入响应、零状态响应、全响应。 (2)拉普拉斯变换的定义和基本性质；基尔霍夫定律运算形式；电阻、电感、电容、耦合电感的运算电路模型；用部分分式展开法求拉普拉斯反变换；用拉普拉斯变换法（运算法）求解电路的过渡过程；
目标 4：能够运用相量法对交流电路进行建模，求解和分析单相正弦交流电路、含有耦合电感的电路以及电路频率响应。能够正确理解三相电路的概念并针对三相电路进行建模、分析与计算。能够将傅里叶级数展开法与相量法相结合，对非正弦电路进行建模与求解。能够充分理解二端口的参数方程，并进行求解；由二端口网络的参数构建等效电路。		(1)单相正弦交流电路 相量法基础；相量模型的建立；应用相量法进行分析和计算；电路的频率特性分析； (2)含有耦合电感电路的计算与分析； (3)交流电路的频率响应。 (4)三相电压源与负载的星形和三角形联结；对称三相电路中的线电压和相电压，线电流和相电流的关系；对称三相电路的计算；不对称三相电路的概念；三相功率的计算和测量。 (5)非正弦周期电量分解为傅里叶级数；非正弦周期电流电路的分析方法：谐波分析法；非正弦周期电量的有效值、平均值和平均功率。 (6)二端口网络的计算与分析；二端口网络的矩阵方程；二端口网络的等效电路。
目标 5:能够基于电路理论对直流稳态电路、交流稳态电路、动态电路进行研究和实验验证，选择研究路线，设计可行的实验方案。	4.2 能够基于科学原理并采用科学方法对电气电子器件、电路、装置以及复杂电气工程系统，选择研究路线，设计可行的实验方案。	实验项目： (1)线性电路叠加性和齐次性的研究 (2)戴维南定理-有源二端网络等效参数的测定 (3)一阶电路暂态过程的研究 (4)交流串联电路的研究 (5)日光灯电路及功率因数的提高 (6)三相电路电压、电流的测量 (7)交流电路频率特性的测定 (8)相序指示器电路的设计与实现
目标 6:能够正确规范使用电路实验仪器仪表，选用实验器件构建实验系统，安全进行科学实验，获取实验数据。	4.3 能够正确选用实验器件、设备或装置，搭建实验系统，安全进行科学实验，获取实验数据。	

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标 7:能够正确筛选、处理电路实验数据，规范撰写实验报告，通过信息综合分析，得出合理有效的结论，完善电路问题的解决方案。	4.4 能够正确筛选、处理实验数据，通过信息综合分析，得出合理有效的结论，完善复杂电气工程问题解决方案。	

五、课程教学内容

（一）电路的基本概念和基本定律

1.主要教学内容：

电路基本概念及电路的作用、组成；电路的基本物理量；电流及电压的参考方向；独立电压源、电流源及受控电源模型及特点；线性电阻元件的电压、电流关系；基尔霍夫定律。

2.知识点与能力点要求：

知识点：熟练掌握电阻元件的伏安关系；熟练掌握参考方向的概念；熟练应用基尔霍夫定律。

能力点：能够分析有源元件与无源元件的特性，看懂电路图的结构及接线方式，并对简单直流电路进行分析与计算。

3.教学的重点与难点：

教学重点：电路的基本概念；参考方向的重要概念；无源元件及有源元件特性；基尔霍夫定律内容及应用。

教学难点：参考方向的理解；基尔霍夫定律应用。

4.思政点：

通过电路图的综合分析，指导学生用哲学辩证的思维习惯看待问题和处理问题，掌握正确的学习方法和思维方法，培养学生逻辑思维与辩证思维能力，形成科学的世界观和方法论，促进学生身心和人格健康发展。

（二）直流电路的分析

1.主要教学内容：

等效的概念；电阻元件的串联、并联和混联及等效电阻的计算；电阻的星形和三角形联结的等效互换；电压源、电流源的串联和并联；实际电源的两种电路模型及其等效互换；网络图论的基本知识；网络分析方法：支路电流法、结点电压法、回路电流法、网孔电流法；电路定理：叠加定理、替代定理、戴维南定理和诺顿定理、最大功率传输定理。

2.知识点与能力点要求：

知识点：熟练掌握等效的概念；掌握电阻元件的串联、并联和混联及分析计算；理解电阻的星形和三角形联结的等效互换；掌握实际电源的两种电路模型，电源的串、并联及其等

效互换；充分理解并掌握电路的分析方法：支路电流法、结点电压法、回路电流法、网孔电流法；叠加定理、戴维南定理、最大功率传输定理；了解网络图论的有关知识；了解替代定理。

能力点：能够利用电阻电路的等效方法，对电路进行简单分析与计算；利用网络分析方法和网络定理，对复杂电路进行分析与计算。

3.教学的重点与难点

教学重点：等效变换的概念；电阻星接、角接及其等效变换；电压源、电流源的串、并联；实际电源模型及其等效变换；支路电流法、结点电压法、回路电流法、网孔电流法及其应用；叠加定理、戴维宁定理内容并能熟练应用。

教学难点：利用等效方法、网络分析方法、网络定理方法对电路进行分析计算。

4.思政点：

通过叠加定理的定义，剖析成就卓越人生的两大利器-任务分解与保持节奏，学习将复杂的任务分解开逐一解决是我们解决复杂问题的有力武器，在电路分析方法中，叠加定理就是这样一种将复杂问题分解解决的方法。

（三）动态电路的分析

1.主要教学内容：

线性电容、电感元件的基本特点；电容、电感元件的串联与并联；换路定律及初始值的计算；一阶（RC、RL）电路的零输入响应、零状态响应及全响应；二阶（RLC 串联）电路的零输入响应、零状态响应、全响应。拉普拉斯变换的定义和基本性质；基尔霍夫定律和欧姆定律的运算形式；电阻、电感、电容、耦合电感的运算电路模型；用部分分式展开法求拉普拉斯反变换；用拉普拉斯变换法（运算法）求解电路的过渡过程。

2.知识点与能力点要求：

知识点：线性电容、电感元件的基本特点及其串联与并联；掌握动态电路的概念；掌握换路定律及初始条件；熟练掌握一阶电路的三要素法；理解二阶电路过渡过程及零输入响应的分析。了解拉普拉斯变换，掌握部分分式展开法进行拉普拉斯反变换；理解运算法及应用。

能力点：能够分析并计算一阶动态电路；分析简单二阶电路。利用运算法分析并计算动态电路。

3.教学的重点与难点

教学重点：线性电容、电感元件的基本特点及其串联与并联；一阶电路换路定律及初始条件；三要素法及其应用；二阶电路的零输入响应分析。运算法的应用。

教学难点：三要素法及其应用；二阶电路的零输入响应分析。运算法的应用。

4.思政点：

通过一阶和二阶电路分析过程的讲解，帮助学生建立用数学思维模式来描述和解决工程

问题的工程意识，将学习的知识体系做到前后贯通，立体关联，提升学生的科学素养。

（四）交流电路的分析

1.主要教学内容：

正弦交流量的基本概念及三要素；基尔霍夫定律的相量形式；正弦交流电路中电阻、电感、电容元件的电压、电流关系的相量形式；阻抗和导纳及其串并联；正弦交流电路的瞬时功率、有功功率、无功功率、视在功率和复功率；电路的频率响应；互感、同名端的概念；含有耦合电感电路的分析与计算；变压器；电路的频率响应。三相电压源与负载的星形和三角形联结；对称三相电路中的线电压和相电压，线电流和相电流的关系；对称三相电路的计算；不对称三相电路的概念；三相功率的计算和测量。非正弦周期电量分解为傅里叶级数；非正弦周期电流电路的分析方法：谐波分析法；非正弦周期电量的有效值、平均值和平均功率。二端口网络的矩阵方程；二端口网络的等效电路。

2.知识点与能力点要求：

知识点：熟练掌握正弦量的三要素和相位差；熟练掌握电阻、电感、电容元件的电压、电流相量关系；熟练掌握基尔霍夫定律的相量形式；掌握正弦交流电路各种功率的概念及基本计算；掌握用相量法分析正弦交流电路；理解互感、同名端的概念；掌握含有耦合电感电路的分析与计算；掌握理想变压器的伏安关系并进行电路分析；了解串联谐振、并联谐振的条件及特点；了解电路的频率响应。掌握三相电路的基本概念；熟练掌握对称三相电路的相线关系；掌握对称三相电路的计算，了解不对称三相电路的概念及计算方法。了解周期量的傅立叶级数展开式；掌握谐波分析法；掌握非正弦周期电流的有效值、平均功率的计算。熟练掌握二端口的矩阵方程及参数；掌握二端口的等效电路。

能力点：能够运用相量法分析计算正弦交流电路。能够分析并计算对称三相电路；能够分析简单不对称三相电路。利用谐波分析法，对非正弦电路进行分析与计算。能求解二端口的矩阵方程；由二端口网络的参数构建等效电路。

3.教学的重点与难点

教学重点：正弦量的三要素；电阻、电感、电容元件的电压、电流相量关系；正弦交流电路功率的计算；相量法应用；含有耦合电感电路的分析与计算方法。对称三相电路相、线电压、相、线电流关系；对称三相电路的计算；三相四线制电路中线的意义。对称性波形分解为傅里叶级数的特点；谐波分析法的应用；有效值及平均功率的计算。端口概念；求解二端口的矩阵方程；由二端口的参数构建等效电路。

教学难点：用相量法分析计算正弦交流电路。对称三相电路的计算；不对称电路的分析。谐波分析法的应用。求解二端口的矩阵方程；由二端口的参数构建等效电路。

4.思政点：

通过中外电子元件产品对比，以及我国某些电子产品核心技术的缺乏，结合 “中国制造 2025”对制造业的人才需求，引导学生树立远大理想和爱国主义情怀，树立正确的世界

观、人生观、价值观，勇敢地肩负起时代赋予的光荣使命，提高学生思想政治素质。

六、教学进程

序号	项目	内容	学时
1	（一）电路模型和电路定律	（1）电路基本概念及电路的作用、组成；电路的基本物理量；电流及电压的参考方向；电阻元件的特性及伏安关系。	2
		（2）独立电压源、电流源及受控电源模型及特点；基尔霍夫定律。	2
2	（二）直流电路的分析	（1）等效的概念；电阻元件的串联、并联和混联及等效电阻的计算；电阻的星形和三角形联结的等效互换。	2
		（2）电压源、电流源的串联和并联；实际电源的两种模型及其等效变换；输入电阻。	2
		（3）网络的图论的基本知识；KCL 和 KVL 的独立方程数；支路电流法。	2
		（4）网孔分析法；回路分析法。	2
		（5）结点分析法；习题。	2
		（6）叠加定理；替代定理。	2
		（7）戴维宁定理和诺顿定理；最大功率传输定理。	2
3	（三）动态电路的分析	（1）储能元件。	2
		（2）动态电路的方程及其初始条件；一阶电路的响应分析。	2
		（3）二阶电路的响应分析	2
		（4）拉普拉斯变换的定义和基本性质；部分分式法求拉普拉斯反变换。	2
		（5）运算电路；应用拉普拉斯变换法分析线性电路。	2
4	（四）交流电路的分析	（1）正弦交流量的基本概念及三要素；正弦量的相量分析法基础；电路定律的相量形式。	2
		（2）阻抗和导纳；电路的相量图。	2
		（3）正弦稳态电路的分析；正弦交流电路中的功率及最大功率传输。	4
		（4）互感；含有互感电路的分析与计算；耦合电感的功率。	2
		（5）变压器原理；理想变压器。	2
		（6）电路的频率响应。	2
		（7）对称三相电压和电流；对称三相电路中的线电压和相电压，线电流和相电流的关系；对称三相电路的计算；不对称三相电路的概念及计算；三相功率的计算和测量。	6
		（8）非正弦周期信号；周期信号分解为傅里叶级数；有效值、平均值和平均功率；非正弦周期电流电路的计算。	4
		（9）二端口网络的矩阵方程和参数；二端口网络的等效电路。	2

5	习题		8
6	实验		16
7	机动		2
合计			80

七、课程目标达成途径与措施

（一）教学方法与教学手段

课程重基础，重方法，采用合理的教学方法，以启发式教学为主，结合 PBL 学习（Problem-Based learning）将教师课堂讲授与学生自主学习结合，培养学生独立分析问题的能力及终身学习的习惯。结合本课程特点，充分利用多媒体进行教学，提高教学效果。在教学中以学生为主体，突出重点，加强训练。

课程目标	教学方法与手段
课程目标 1	课堂讲授；启发式教学；课后作业与思考；结合生产、生活实例授课。
课程目标 2	课堂讲授；启发式教学；课后作业与思考；注意几种方法的对比。
课程目标 3	课堂讲授；启发式教学；课后作业与思考；自学二阶电路的冲激响应。
课程目标 4	课堂讲授；启发式教学；课后作业与思考；与直流电路的分析进行对比授课。
课程目标 5	提出实验目标，由学生完成实验预习（包括目的、原理、实验方案等），鼓励研究性学习与创新。
课程目标 6	学生操作，教师指导。
课程目标 7	学生完成实验数据及分析处理，撰写实验报告。

实验环节的基本要求

1.实验教学内容

序号	项目名称	实验内容	学时分配	实验类型	支撑课程目标
1	线性电路叠加性和齐次性的研究	验证线性电路叠加性和齐次性。	2	验证	5,6，7
2	戴维南定理-有源二端网络等效参数的测定	验证戴维南定理的正确性；了解测量有源二端网络等效参数的方法。	2	验证	5,6，7
3	一阶电路暂态过程的研究	ＲＣ一阶电路的充、放电过程研究；了解电路参数对响应的影响。	2	验证	5,6，7
4	交流串联电路的研究	研究正弦稳态串联电路中电压、电流相量之间的关系，学会测量交流电路的电压、电流和功率的方法。	2	验证	5,6，7
5	日光灯电路及功率因数的提高	综合应用交流电路的知识，进行日光灯线路接线与电量测量；电路功率因数的改善方法。	2	验证	5,6，7
6	三相电路电压、电	测量星形联接三相负载对称和不对称时的相电	2	验证	5,6，7

序号	项目名称	实验内容	学时分配	实验类型	支撑课程目标
	流的测量	流、相电压；三相负载三角形联接，测量三相负载对称和不对称时的相、线电流和相、线电压			
7	相序指示器电路的设计与实现	利用实验室的仪器设备，设计并实现三相电路相序的判断	2	设计	5,6，7
8	交流电路频率特性的测定	研究电阻、感抗、容抗与频率的关系；验证滤波器随频率变化的特性。	2	验证	5,6，7

2.实验条件

（1）教师资格与数量

实验由理论课任课教师和实验教师共同指导，每次实验每班安排 2 名指导教师。指导教师应具有中级及以上职称。

（2）学生分组

按照电工电子实验教学中心的现有条件，1 人 1 组。

（3）实验仪器设备

电工实验台及示波器、电子毫伏表等，共 92 台套。

（4）指导书及参考资料

《电路实验与计算机仿真》。

3.实验成果要求

实验成果为实验报告，实验报告的内容包括实验目的、主要仪器设备、实验原理、实验内容、实验步骤、实验数据分析与处理、结论、回答问题等。

（三）作业的基本要求：

依据课程教学目标及知识点和能力点的要求，各单元教学内容均配有一定数量作业，以教材课后题为主，要求作业书写规范，计算过程清楚明确，计算结果正确。迟交、不交、雷同作业，不计入平时成绩。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）课程考核

课程的考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握情况和应用能力为重点内容，包括平时考核、实验考核和期末考核三部分。

1.平时考核

评价由作业与测验构成。根据学生在整个课程学习过程中的表现，给出平时成绩，占总评成绩的 20%。主要考核学生对课程目标知识点的理解和掌握程度，作业为教材课后指定

习题；测验是针对相关课程目标的考核，随堂进行，视学生答题情况采用百分制计分。

作业评价细则及得分

100~90	89~80	79~70	69~60	59~0
按时交作业；基本概念正确；条理清楚；书写规范；计算准确。	按时交作业；基本概念正确；条理清楚；书写规范；计算较准确。	按时交作业；基本概念基本正确；条理较清楚；书写较规范；计算有少量错误。	按时交作业；基本概念基本正确；条理不够清楚；书写不够规范；计算有误。	不按时交作业；基本概念有误；书写不规范；计算有较多错误。

2.实验考核。

电路实验总计为 8 项实验。每个实验项目分别考核，实验成绩为实验项目的平均值。实验成绩占总评成绩的 20%。其中，实验方案权重 0.2，实验系统搭建权重 0.4，数据处理与分析权重 0.4。实验总成绩由实验方案、实验系统搭建和数据处理与分析等三部分组成，具体考核评价细则如下：

项目及权重	实验评价细则及得分				
	100~90	89~80	79~70	69~60	59~0
实验方案 0.2	预习报告撰写规范；正确回答预习思考题；实验方案可行。	预习报告撰写规范；预习思考题部分回答正确；实验方案可行。	预习报告撰写不够规范；预习思考题部分回答正确；实验方案基本可行。	预习报告撰写不够规范；预习思考题部分回答正确；实验方案不够明确。	预习报告撰写不规范；预习思考题回答不正确；实验方案不够明确。
实验系统搭建 0.4	能够安全、熟练的完成实验任务，电工仪器仪表使用规范，数据记录正确。	能够安全、熟练的完成实验任务，电工仪器仪表使用不够规范，数据记录正确。	能够安全地完成实验任务，但操作不够熟练，电工仪器仪表使用不够规范，数据记录正确。	能够完成实验，实验操作不熟练，电工仪器仪表使用不够规范，数据记录基本正确。	实验过程中有安全事故发生，实验操作不够熟练，电工仪器仪表使用不规范，数据记录有误。
数据处理与分析 0.4	条理清楚，物理量书写及电路图绘制规范。实验数据处理与分析正确；计算结果准确，结论完整正确。	条理清楚，物理量书写及电路图绘制规范。实验数据处理与分析较正确；计算结果较准确，结论完整正确。	条理清楚，物理量书写及电路图绘制基本规范。实验数据处理与分析较正确；计算结果不够准确，结论基本正确。	条理不够清楚，物理量书写及电路图绘制不够规范。实验数据处理与分析基本正确；计算结果有误，结论不完整。	条理不清楚，物理量书写及电路图绘制不规范。实验数据处理与分析不够正确；计算不准确，结论有误。

3.期末考核

期末考核方式采用闭卷考试，期末考核成绩占总评成绩的 60%。期末考试考核内容覆盖所有课程目标，题型包括客观题（填空题、判断题、选择题）、简单分析与计算、综合计算。

（二）目标达成度评价方法

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度} = \frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分（100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母 A、B、C 分别表示学生平时成绩中的作业与测验成绩、课内实验成绩、期末考试成绩的实际平均得分。其中 A=A1+A2+A3+A4，A1、A2、A3、A4 分别为平时成绩中对应课程目标 1-4 的作业与测验成绩得分，对每次作业与测验按照百分制的方法计分； B=B5+B6+B7，B5、B6、B7 分别为课内实验项目对应课程目标 5-7 的实验得分，对每次实验按照百分制的方法计分； C=C1+C2+C3+C4，C1、C2、C3、C4 分别为对应课程目标 1-4 的期末试卷得分，按照百分制的方法计分。平时成绩和期末成绩在各课程目标中分值分配如下表。

各项成绩目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	平时成绩		实验成绩		期末成绩	
	目标分值 作业+测验	学生平均得分	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标 1	10+0	A1			10	C1
课程目标 2	20+10	A2			25	C2
课程目标 3	20+0	A3			25	C3
课程目标 4	30+10	A4			40	C4
课程目标 5			20	B5		
课程目标 6			40	B6		
课程目标 7			40	B7		
总分	100	A	100	B	100	C

课程目标达成度评价值计算具体说明如下（作业与测验、实验成绩各按照 100 分计入下表）。

课程目标达成度评价表

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算示例
课程目标 1	毕业要求 1.1	作业+测验成绩 1	10	A1	$\frac{0.2A1 + 0.6C1}{8（目标分值加权值）}$
		期末成绩 1	10	C1	
课程目标 2	毕业要求 1.2	作业+测验成绩 2	30	A2	$\frac{0.2A2 + 0.6C2}{21（目标分值加权值）}$
		期末成绩 2	25	C2	
课程目标 3		作业+测验成绩 3	20	A3	$\frac{0.2A3 + 0.6C3}{19（目标分值加权值）}$
		期末成绩 3	25	C3	
课程目标 4		作业+测验成绩 4	40	A4	$\frac{0.2A4 + 0.6C4}{32（目标分值加权值）}$
		期末成绩 4	40	C4	
课程目标 5	毕业要求 4.2	实验成绩 5	20	B5	$\frac{0.2B10}{4（目标分值加权值）}$

课程目标 6	毕业要求 4.3	实验成绩 6	40	B6	$\frac{0.2B11}{8（目标分值加权值）}$
课程目标 7	毕业要求 4.4	实验成绩 7	40	B7	$\frac{0.2B12}{8（目标分值加权值）}$
课程总体目标		总评成绩	100	0.2A+0.2B+0.6C	$\frac{0.2A + 0.2B+0.6C}{100}$

（三）评价结果使用

1.课程结束后进行评价，求得总的达成度，设置达成度目标值为 0.70，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程组负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

平时成绩持续改进机制：根据学生学习情况，课程组教师每 4 周汇总统计学生平时成绩考核的各项指标，如果出现平时成绩较差的情况，需要在教学中加强管理，针对具体目标，进行整改，并做好相应的记录。

期末考试考核机制：对期末考试试卷进行分析，统计各部分试题得分情况，将统计结果用于整体分析研究该门课程；在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对平时成绩考核，采取学习研讨、成立学习小组、与学生单独交流、加强网络及现场答疑、加强训练的题目和频次、改革教学方法与手段等措施实施改进。

针对期末考试考核，结合学生考试出现的问题，通过在薄弱环节进行教学方法与手段的改进，加强目标题目的训练以及对重修、新开课学生强化辅导答疑等措施，实现课程的持续改进。

九、建议使用教材及教学参考书

1.邱关源主编.电路（第 5 版）.北京:高等教育出版社，2012

2 张建红，贺琳主编.电路实验与计算机仿真（第 1 版）.北京:中国电力出版社，2018

3.李瀚荪主编.电路分析基础（第 4 版）.北京:高等教育出版社，2012

4.刘崇新，罗先觉主编.电路（第 5 版）学习指导与习题解析.北京:高等教育出版社，2012

5.李瀚荪主编.电路分析基础（第 4 版）学习指导书.北京:高等教育出版社出版，2012

《模拟电子技术》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：dq01031010

课程名称：模拟电子技术 Simulate electronic technology

学时/学分：56/3.5

实验学时：10

课程类别：专业基础课

课程性质：必修课

适用专业：电气工程及其自动化

开设学期：第四学期

先行课程：高等数学、电路理论

责任单位：电信学院电工电子基础教学部

课程责任人：李钰

核准人：刘洋

二、课程简介

《模拟电子技术》课程属于电气工程及其自动化专业在电子技术方面入门性质的工程基础类课程。其任务是使学生通过本课程的学习掌握常用半导体器件的性能以及典型模拟电子单元电路的功能，分析由单元电路组成系统电路的功能，使学生获得模拟电子技术方面的基本理论、基本知识和基本技能，培养分析问题和解决问题的能力，为本专业的后续课程和电子技术在本专业中的应用打好基础。

本课程的主要内容包括：常用半导体器件、基本放大电路、多级放大电路、集成运算放大电路、放大电路中的反馈、信号的运算和处理、波形的发生和信号的转换、功率放大电路、直流电源和模拟电子电路的读图等。

三、课程目标

通过本课程的学习，应达到的目标及能力如下：

目标 1：能够运用 PN 结的结构、原理，分析半导体器件性能与参数;能够利用静态工作点的估算方法、图解分析法和微变等效电路分析法,分析放大器的技术指标;能够利用放大器的不同耦合方式级连放大电路;能够利用集成运算放大器对电信号进行综合处理。

目标 2：能够正确判断电路中的反馈，能够根据需要在放大电路中引入合适的反馈;能够利用功率放大电路的组成原理,分析功率放大电路的特点;能够利用直流稳压电源的工作原理，估算参数、设计简单电源电路。

目标 3：能够采用科学方法对模拟电路实验进行相关理论复习，选择研究路线，设计可行的实验方案。

目标 4：能够正确规范使用实验仪器仪表，选用实验器件构建实验系统，安全进行科学实验，获取实验数据。

目标 5：能够正确筛选、处理实验数据，规范撰写实验报告，通过信息综合分析，得出合理有效的结论，完善电路问题的解决方案。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标 1:能够运用 PN 结的结构、原理，分析半导体器件性能与参数;能够利用静态工作点的估算方法、图解分析法和微变等效电路分析法分析放大器的技术指标;能够利用放大电路的不同耦合方式级连放大电路;能够利用集成运放各种运算放大电路对电信号进行综合处理。	1.2 能够针对电气电子系统建立合适的数学模型，并进行推导、求解和分析，得出有意义的结果。	半导体的原理和特性；二极管、半导体三极管和场效应管的结构、特性曲线和参数。
		放大的概念和实质、基本放大电路的组成；静态工作点的估算方法、图解分析法和微变等效电路分析法；稳定晶体管静态工作点的方法及电路；场效应管静态工作点的估算、微变等效电路和指标计算。
		多级放大电路的耦合方式；多级放大电路的动态分析方法；直流放大器的特殊问题；基本差分放大器的结构、工作原理特点。
		集成运放的非线性应用及分析方法、集成运放线性应用的两个重要依据；集成运放线性应用的条件和分析方法；比例电路、加法电路、减法电路、积分电路、微分电路、PID 电路和模拟乘法器的组成及其运算电路的计算方法。振荡的基本概念和振荡条件；正弦波振荡器、RC 振荡器、LC 振荡器、石英晶体振荡器；比较器、方波、三角波发生电路。
目标 2:能够正确判断电路中的反馈，能够根据需要在放大电路中引入合适的反馈;能够利用功率放大电路的组成原理，分析功率放大电路的特点;能够利用直流稳压电源的工作原理，估算参数	1.4 能够将工程基础知识、专业知识和数学模型的方法用于电气工程问题解决方案的比较和综合。	反馈的基本概念、负反馈放大电路的类型及其判别；负反馈放大电路的一般表达及性能的改善；深度负反馈放大电路的指标计算；反馈放大电路的稳定问题。
		功率放大电路的特殊问题、提高功率放大电路效率的途径；OCL 电路的组成、甲乙类功率放大电路和 OTL 电路的组成；OCL 电路的组成、

设计简单电源电路。		工作原理。
		三端集成稳压电路、开关电源的基本原理；电源电路的组成；整流电路、滤波电路、稳压管、稳压电路和串联型稳压电路组成、工作原理和指标计算。
目标 3:能够采用科学方法对模拟电路实验进行相关理论复习，选择研究路线，设计可行的实验方案。	4.2 能够基于科学原理并采用科学方法对电气电子器件、电路、装置以及复杂电气工程系统，选择研究路线，设计可行的实验方案。	实验项目： （1）常用仪器使用 （2）单级放大电路 （3）负反馈放大电路 （4）比例求和运算电路 （5）波形发生电路
目标 4:能够正确规范使用实验仪器仪表，选用实验器件构建实验系统，安全进行科学实验，获取实验数据。	4.3 能够正确选用实验器件、设备或装置，搭建实验系统，安全进行科学实验，获取实验数据。	
目标 5:能够正确筛选、处理实验数据，规范撰写实验报告，通过信息综合分析，得出合理有效的结论，完善电路问题的解决方案。	4.4 能够正确筛选、处理实验数据，通过信息综合分析，得出合理有效的结论，完善复杂电气工程问题解决方案。	

五、课程教学内容

（一）半导体器件

1.主要教学内容：

本征半导体、P 型半导体、N 型半导体和 PN 结的工作原理及特性； 半导体二极管的结构、工作原理、特性曲线和参数 ；半导体三极管的结构、工作原理、特性曲线和参数；结型场效应管的结构、工作原理、特性曲线和参数；绝缘栅型场效应管(MOS 管)的结构、工作原理、特性曲线和参数。

2.知识点与能力点要求：

知识点：半导体的原理和特性；二极管、半导体三极管和场效应管的结构和参数；二极管、半导体三极管和场效应管工作原理、特性曲线和参数。

能力点：能够说明上述各种半导体器件的共同特点，半导体三极管和场效应管的相似和不同特点。

3.教学的重点与难点：

教学重点：二极管、半导体三极管和场效应管工作原理、特性曲线和参数。

教学难点：半导体三极管和场效应管工作原理。

4. 思政点：

根据学生的专业引入模拟电子技术对电子技术发展的影响，进而让同学们初步了解模拟电子的课程对其专业发展的作用，让同学们感受到电子技术的发展的快速性与必要性，从而**树立知识交叉融合、知识学以致用的学习方法**。

（二）基本放大电路

1.主要教学内容：

放大的概念和实质、基本放大电路的组成 ； 静态工作点的估算方法、图解分析法和微变等效电路分析法；放大电路的技术指标及指标计算、稳定晶体管静态工作点的方法及电路；场效应管的直流偏置和了解静态工作点的估算，场效应管的微变等效电路和指标计算。

2.知识点与能力点要求：

知识点：放大的概念和实质；基本放大电路的组成和放大电路的技术指标；放大电路分析方法。

能力点：能够利用静态工作点的估算方法、图解分析法和微变等效电路分析法分析放大器的技术指标及指标计算。

3.教学的重点与难点：

教学重点：三种基本放大电路结构特点、工作原理和静态工作点的估算方法、图解分析法和微变等效电路分析法。

教学难点：微变等效电路分析法和场效应管微变等效电路。

4. 思政点：

将放大电路与实际电路相结合，引导学生们认识生活中有很多放大电路，学会总结，涉及到放大电路的特性指标，引入各行各业评价体系的重要性，引导学生建立自身的评价体系，让评价体系引导和促进良好的学习习惯，不断进步与发展。

（三）多级放大电路

1.主要教学内容：

多级放大电路的耦合方式和动态分析；直流耦合电路的特点及工作点的设置。

2.知识点与能力点要求：

知识点：多级放大电路的耦合方式；多级放大电路的动态分析方法。

能力点：能够利用放大电路的不同耦合方式级连放大电路。

3.教学的重点与难点：

教学重点：各级放大器静态工作点的设置。

教学难点：直接耦合放大器稳定静态工作点的原理。

4. 思政点：

放大电路的放大倍数固然重要，但前提条件是要保证不失真。万物的功能都是有限的，在保证一定前提的情况下，发挥优势，努力把优势发挥到极限，为我们服务。

（四）集成运放中的单元电路

1.主要教学内容：

基本差分放大的工作原理、静态分析、指标计算和差动放大电路的四种接法；带恒流源的差动放大电路、典型集成运放及集成运放的主要参数。

2.知识点与能力点要求：

知识点：直流放大电路的特殊问题、典型集成运放及集成运放的主要参数和基本差动放大电路的结构；基本差分放大电路的工作原理、静态分析和指标计算；差分放大电路分析方法和特点。

能力点：能够计算差分放大电路指标并根据实际需要选用不同类型的差动放大电路。

3.教学的重点与难点：

教学重点：差分放大电路的工作原理、分析方法。

教学难点：差分放大电路的四种接法的对比。

4. 思政点：

为解决温漂问题，引入差分放大电路。发现问题是事物发展的一个重要因素，善于发现问题，才能解决问题。鼓励学生遇事多思考，将所学知识、方法、思维习惯融于解决实际问题中。

（五）放大电路中的反馈

1.主要教学内容：

反馈的基本概念、负反馈放大电路的类型及其判别；负反馈放大电路的一般表达及性能的改善；深负反馈放大电路的指标计算；反馈放大电路的稳定问题。

2.知识点与能力点要求：

知识点：反馈的基本概念；负反馈对放大电路性能的改善及稳定问题；负反馈放大器的类型及其判别和深度负反馈放大电路的指标计算。

能力点：能够利用负反馈放大电路特性设计性能优良的放大电路。

3.教学的重点与难点：

教学重点：负反馈放大电路的类型及其判别；深度负反馈放大电路的指标计算。

教学难点：负反馈对放大电路性能的改善及反馈放大电路的稳定问题。

4、思政点：

加入负反馈，虽然减少了放大电路的放大倍数，但却增加了系统的稳定性。凡事都具有两面性，用辩证思维去看待每件事物，选择最合理、最佳的方案。

（六）信号的运算和处理

1.主要教学内容：

集成运放线性应用的条件和分析方法；分析集成运放线性应用的两个重要依据；比例电路、加法电路、减法电路、积分电路、微分电路、PID 电路和模拟乘法器的组成及其运算电路。

2.知识点与能力点要求：

知识点：集成运放的非线性应用及分析方法、集成运放线性应用的两个重要依据；集成运放线性应用的条件和分析方法；比例电路、加法电路、减法电路、积分电路、微分电路、PID电路和模拟乘法器的组成及其运算电路的计算方法。

能力点：能够利用各种运算放大器对电信号进行综合处理。

3.教学的重点与难点：

教学重点：各种类型运算放大器类型工作原理及特点。

教学难点：两个重要概念在集成运放线性分析中的应用。

4. 思政点：

本章的每种电路都有其基本电路和改进电路， 当其应用到具体领域时，还有其适用的电路。电路种类很多，分析问题时，要掌握基本分析方法，掌握其最根本的理论知识，才能将所学知识，合理变通解决实际问题。

（七）波形的产生和信号的转换

1.主要教学内容：

振荡的基本概念和振荡条件；正弦波振荡电路；电压比较器、非正弦波发生电路。

2.知识点与能力点要求：

知识点：振荡的基本概念和振荡条件；分析放大器振荡的方法、方波、三角波发生电路的构成和工作原理；正弦波振荡器、RC 振荡器、LC 振荡器、石英晶体振荡器的组成和工作原理。

能力点：能够利用各种振荡放大器组成信号发生器。

3.教学的重点与难点：

教学重点：正弦波振荡器、RC 振荡器、LC 振荡器、石英晶体振荡器。

教学难点：方波、三角波发生电路的构成和工作原理。

4. 思政点：

正反馈网络是振荡电路的核心部分，将正反馈电路与负反馈电路进行对比学习，每种反馈都有其应用的地方，正如社会中每个个体一样，都会对社会创造不同的价值，要树立信心，天生我材必有用。

（八）功率放大电路

1.主要教学内容：

功率放大电路的特殊问题、提高功率放大电路效率的途径；OCL 电路的组成、工作原理和指标计算；甲乙类功率放大电路和 OTL 电路及实用电路分析。

2.知识点与能力点要求：

知识点：功率放大电路的特殊问题、提高功率放大电路效率的途径；OCL 电路的组成、甲乙类功率放大电路和 OTL 电路的组成；OCL 电路的组成、工作原理和指标计算。

能力点：能够计算各种功率放大电路效率、提高功率放大电路效率。

3.教学的重点与难点：

教学重点：OCL 电路的组成、工作原理和指标计算。

教学难点：功率放大电路工作原理。

4. 思政点：

本章学习了各种功率放大电路，每种功率放大电路都有各自的优缺点，讲述完 OTL、OCL 后，将其进行对比，引出没有最好的功率放大电路，只有最适合的功率放大电路。

（九）直流稳压电源

1.主要教学内容：

整流电路、滤波电路；稳压管、稳压电路和串联型稳压电路；三端集成稳压电路、开关电源的基本原理。

2.知识点与能力点要求：

知识点：三端集成稳压电路、开关电源的基本原理；电源电路的组成；整流电路、滤波电路、稳压管、稳压电路和串联型稳压电路组成、工作原理和指标计算。

能力点：能够设计简单电源电路。

3.教学的重点与难点：

教学重点：单相整流、滤波电路、稳压管、稳压电路和串联型稳压电路组成、工作原理。

教学难点：开关电源的基本原理。

4. 思政点：

直流电源经过发电厂、变压器、整流滤波电路、稳压电路等环节，每一部分在直流电源产生中都是必不可少的，个人只有将价值融入社会中才能实现自己的价值。

六、教学进程

序号	项目	内容	学时	教学方式	支撑课程目标	创新创业
1	半导体器　件	(1)半导体的基础知识	2	讲授	1	
		(2)半导体二极管	2			
		(3)晶体三极管	2			
		(4)场效应管	2			
2	基本放大电路	(1)放大电路的概念和主要的性能指标	2	讲授	1	
		(2)基本共射极放大电路的工作原理				
		(3)放大电路的分析方法；放大电路静态工作点的稳定	2			
		(4)晶体管放大电路的三种基本方法	2			
		(5)场效应管放大电路				
		(6)基本放大电路的派生电路				
		(7)实验	2	学生操作	3，4，5	

序号	项目	内容	学时	教学方式	支撑课程目标	创新创业
3	多级放大电路	(1)多级放大电路的耦合方式	2	讲授	1	
		(2)多级放大电路的动态分析				
		(3)直接耦合放大电路	2			
		(4)实验；	2	学生操作	3，4，5	
4	集成运算放大电路	(1)集成运算电路的概述	2	讲授	1	
		(2)集成运算电路中的电流源电路				
5	放大电路中的反馈	(1)反馈的基本概念及判断方法	2	讲授	2	
		(2)负反馈放大电路的四种组态				
		(3)负反馈放大电路的方块图及一般表达式	2	讲授		
		(4)深度负反馈放大电路的分析方法				
		(5)负反馈对放大电路性能的影响	2	讲授		
		(6)负反馈放大电路的稳定性				
		（7）实验。	2	学生操作	3，4，5	
6	信号的运算和处理	(1)基本运算电路	2	讲授	1	
		(2)模拟乘法器及其运算电路的应用	2	讲授		
		(3)有源滤波器	2	讲授		
		（4）实验	2	学生操作	3，4，5	
7	波形的产生和信号的转换	(1)正弦波振荡电路	2	讲授	1	
		(2)电压比较器	2	讲授		
		(3)非正弦波发生电路				
		（4）实验	2	学生操作	3，4，5	
8	功率放大电路	(1)功率放大电路的概述	2	讲授	2	
		(2)互补功率放大电路				
		(3)功率放大电路的安全运行	2	讲授		
		(4) 集成功率放大电路				
9	直流电源	(1)直流电源的组成及部分的作用	2	讲授	2	√
		(2)整流电路				
		(3)滤波电路				

序号	项目	内容	学时	教学方式	支撑课程目标	创新创业
		(4)稳压管稳压电路	2	讲授		
		(5)串联型稳压电路				
		(6)开关型稳压电路				
10	机动		2			
合计			56			4

七、课程目标达成途径与措施

（一）教学方法与教学手段

可利用多媒体教学。首先在实际授课时，要适当提出一些实际问题，激发学生的学习兴趣和积极思考的主动性，提高课堂教学质量；二是为了培养他们的分析问题和解决问题的能力，在广度和深度上给学生以启迪；三是适当加入讨论课，加强同学生的交流，以便及时了解教学过程中出现的问题，掌握学生的知识结构和学习状态，做到教与学有机结合、相辅相成、有的放矢、确有实效。

课程目标	教学方法与手段
课程目标 1	课堂讲授；启发式教学；课后作业与思考；注意几种放大电路的对比。
课程目标 2	课堂讲授；启发式教学；课后作业与思考；结合直流稳压电源实例授课。
课程目标 3	提出实验目标，由学生完成实验预习（包括目的、原理、实验方案等）。
课程目标 4	学生操作，教师指导。
课程目标 5	学生完成实验数据及分析处理，撰写实验报告。

（二）实验环节的基本要求

1．实验教学内容

序号	项目名称	实验内容	学时分配	实验类型	支撑课程目标
1	常用电子仪器的使用	（1）能够熟练使用双踪示波器测量信号的幅度、频率。 （2）能够会正确使用低频信号发生器、数字万用表、交流毫伏表、示波器。 （3）整理实验数据，规范撰写实验报告。	2	验证性	3,4,5
2	单级放大电路	（1）熟悉模拟电路实验箱和电子元器件，掌握放大器静态工作点的调试方法及其对放大器性能的影响。 （2）掌握放大器动态特性的测试方法，并记录数据和波形写出较详细的报告。	2	验证性	3,4,5

序号	项目名称	实验内容	学时分配	实验类型	支撑课程目标
3	负反馈放大电路	（1）能够测试反馈放大器的性能，并将实验测量值与理论计算值比较，分析误差原因。 （2）根据实验内容总结负反馈对放大电路的影响，整理实验数据，规范撰写实验报告。	2	验证性	3,4,5
4	比例求和运算电路	（1）能够运用集成运算放大器设计比例、求和电路。 （2）能够对运算电路进行测试和分析，并总结运算电路的特点及性能。 （3）整理实验数据，并分析理论计算与实验结果误差的原因，规范撰写实验报告。	2	综合性	3,4,5
5	波形发生器	（1）掌握波形发生电路的工作原理，观测输入输出波形。 （2）整理实验数据，画出各电路的波形图，规范撰写实验报告。	2	验证性	3,4,5

2．实验条件

（1）教师资格与数量

实验指导任务由课程组任课教师和实验室教师共同承担。模拟电子技术课程组共有任课教师5人、实验室教师3人。任课教师博士2人，硕士2人，教授1人、副教授2人；实验室教师中3人都为高级实验师。

（2）学生分组

采用学生分组进行实验的方式。电子实验室共有实验台84个，以1人为一组，每次可同时容纳84名学生进行实验。当班级人数超过84人时，限制每组学生人数不超过2人，确保每位学生都能得到实践能力的训练。

（3）实验仪器设备

实验室引进风标电子教学实验系统模拟电子技术实验箱共84台。实验室有双踪示波器，数字万用表，交流毫伏表，信号发生器，组件内容可以根据实验要求进行搭配。

实验设备能够满足课程对不同类型电机的基本特性进行实验验证与研究的教学需求，可提供涵盖常用仪器使用、单机放大电路、负反馈放大电路、比例求和运算电路和波形发生电路的相关实验项目，为提高学生的基本操作技能、实验过程设计能力提供了保障。

（4）指导书及参考资料

为更好地满足教学需求，课程组教师针对模拟电子技术实验箱，编写并出版了教材《电子技术实验教程》，作为学生的实验指导书。

3．实验成果要求

实验成果为实验报告，具体要求如下：

（1）对于验证性、综合性实验项目，要求学生在实验前进行相关实验内容的预习，完成实验报告的实验目的、实验原理、实验设备、实验电路接线、实验步骤，实验数据表格部分的书写和绘制；对于设计性实验项目，要求学生在实验前针对所需解决的问题，查阅文献资料，设计并编写实验方案，实验方案应有充分的分析论证过程。

（2）能够正确筛选、处理实验数据，并能通过详实的计算与信息综合分析，实现对相关模拟电子电路特性的验证与研究。

（3）善于发现实验过程中的现象或问题，并能积极思考，提出自己的见解。

（4）实验数据准确、详实，图表清晰，语言规范，字迹工整，页面整洁。

（三）作业的基本要求：

依据课程教学目标及知识点和能力点的要求，各单元教学内容均配有一定数量的思考题、单元作业题和大作业。学生在完成作业的同时，需要掌握教材相关章节知识点与能力点，对相关单元电路正确理解和应用，提高将所学理论知识用于解决问题的能力。

七、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）课程考核

课程的考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握情况和应用能力为重点内容，包括平时考核和期末考核两部分。

1．平时考核评价由作业和测验构成，平时成绩在总成绩中的权重为 0.2。

单元作业：主要考核学生对各课程目标知识点的理解和掌握程度，共 4 次单元作业。每次单元作业百分制计分，权重分别为 0.1、0.3、0.4、0.2。

作业评价细则及得分

100~90	89~80	79~70	69~60	59~0
按时交作业；基本概念正确；条理清楚；书写规范；计算准确。	按时交作业；基本概念正确；条理清楚；书写规范；计算较准确。	按时交作业；基本概念基本正确；条理较清楚；书写较规范；计算有少量错误。	按时交作业；基本概念基本正确；条理不够清楚；书写不够规范；计算有误。	不按时交作业；基本概念有误；书写不规范；计算有较多错误。

2. 实验：共计 5 个实验，每个实验项目分别考核，主要考核预习、实验电路的搭建、数据的处理与分析三个方面，对应课程目标 3、4、5，权重分别为 0.2、0.4、0.4。实验成绩为 5 个实验项目的平均值，实验成绩在总成绩中的权重为 0.2。评价细则如下：

项目及权重	实验评价细则及得分				
	100~90	89~80	79~70	69~60	59~0
预习 0.2	能独立查阅教师指定的文献资料，能完成预习要求，效果显著。	能独立查阅教师指定的文献资料，能完成预习要求，效果较好。	能查阅教师指定的文献资料，不能完成全部预习要求。	能阅读教师指定文献资料，不能完成阅读要求，效果不好。	未完成实验预习报告内容；或实验方案有严重错误；或有抄袭现象。

项目及权重	实验评价细则及得分				
	100~90	89~80	79~70	69~60	59~0
实验电路的搭建 0.3	能够正确选用相应实验设备，独立搭建实验电路；实验接线正确、用时短、清晰、美观；实验操作规范；实验数据准确。	能够正确选用相应实验设备，独立搭建实验电路；实验接线正确；实验操作较规范；实验数据较准确。	能够正确选用相应实验设备，完成实验电路的搭建；实验接线基本正确；实验操作基本规范；实验数据基本正确。	能够正确选用相应实验设备，基本完成实验电路的搭建；实验接线基本正确；实验操作不够规范；实验数据有较小偏差。	不能正确选用相应实验设备；或不能完成实验电路的搭建；或实验接线出现较严重错误；或实验操作有误；或实验数据有严重错误。
数据处理与分析 0.4	按时交实验报告；数据处理与分析过程详实，能够得出合理有效结论；能正确回答思考题或能提出有价值的观点；图表清晰，语言规范，页面整洁。	按时交实验报告；数据处理与分析较正确，能够得出有效结论；能较正确回答思考题；图表较清楚，语言较规范，页面较整洁。	按时交实验报告；数据处理与分析基本正确，得出的结论基本合理；回答思考题不够全面；图表基本清楚，语言基本规范。	按时交实验报告；数据处理与分析基本正确，结论不完整；回答思考题不够全面；图表不够规范。	不能按时交实验报告；或有抄袭现象；或数据处理与分析不正确，不能得出合理结论；或内容不全，字迹过于潦草。
实验仪器的使用 0.1	能够正确使用实验仪器	能够较正确使用实验仪器	实验仪器使用基本正确	实验仪器使用有较小偏差	实验仪器使用严重错误

3．期末考核方式采用闭卷考试。考核内容覆盖所有课程目标，题型包括判断题、单选题和简答题等。

平时成绩、实验成绩、期末成绩、总评成绩均采用百分制，在总评成绩中，平时成绩、实验成绩和期末成绩所占权重分别为 0.2、0.2 和 0.6。各考核环节所占分值、比例也可以根据教学安排进行调整。

（二）目标达成度评价方法

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度} = \frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分（100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母 A、B、C 分别表示学生平时成绩、实验成绩、期末成绩的实际平均得分：其中 A=A1+A2，A1、A2 分别为平时作业成绩中对应课程目标 1、2 的内容得分；B=B3+B4+B5，B3、B4、B5 分别为平时实验成绩中对应课程目标 3、4、5 的内

容得分；C=C1+C2，C1、C2 分别为期末考试中对应课程目标 1、2 的内容得分。平时成绩、实验成绩和期末成绩在各课程目标中分值分配如下表。

各项成绩目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	平时成绩		实验成绩		期末成绩	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标 1	40	A1			60	C1
课程目标 2	60	A2			40	C2
课程目标 3			20	B3		
课程目标 4			40	B4		
课程目标 5			40	B5		
总分	100	A	100	B		C

课程目标达成度评价值计算具体说明如下。

课程目标达成度评价表

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算示例
课程目标 1	毕业要求 1.2	平时成绩 1	40	A1	$\frac{0.2A1+0.6C1}{44(目标分值加权值)}$
		期末成绩 1	60	C1	
课程目标 2	毕业要求 1.4	平时成绩 2	60	A2	$\frac{0.2A2+0.6C2}{36(目标分值加权值)}$
		期末成绩 2	40	C2	
课程目标 3	毕业要求 4.2	实验成绩	20	B3	$\frac{0.2B3}{4(目标分值加权值)}$
课程目标 4	毕业要求 4.3	实验成绩	40	B4	$\frac{0.2B4}{8(目标分值加权值)}$
课程目标 5	毕业要求 4.4	实验成绩	40	B5	$\frac{0.2B5}{8(目标分值加权值)}$
课程总体目标		总评成绩	100	0.2A+0.2B+0.6C	$\frac{0.2A+0.2B+0.6C}{100}$

（三）评价结果使用

1.课程评价周期为每 1 年评价一次，设置达成度目标值为 0.70，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

平时成绩持续改进机制：根据每届学生学习情况，课程组教师每 4 周汇总统计学生平时成绩考核的各项指标，发现问题及时调整，并做好相应的记录。

期末考试考核机制：对期末考试试卷进行分析，统计各部分试题得分情况，将统计结果用于整体分析研究该门课程，将在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对平时成绩考核，采取座谈会、增加对相关知识点的研讨、成立学习小组、与学生单独交流等措施实施改进。

针对期末考试考核，结合学生考试出现的问题，对出现问题的相关知识点和能力点对重修学生采取统一辅导等措施，并在下一轮授课时侧重强化。

九、建议使用教材及教学参考书

1. 童诗白, 华成英主编. 模拟电子技术基础. 北京:高等教育出版社, 2015.7

2. 康华光，张林主编. 电子技术基础（模拟部分）. 北京:高等教育出版社, 2021.6

3. 王中训, 孙元平主编. 模拟电子技术基础. 西安:西安电子科技大学出版社, 2017.8

4. 温长泽主编. 电子技术基础实验. 北京：化学工业出版社，2021. 5

《数字电子技术》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：dq01041010

课程名称：数字电子技术　Digital Electronic Technology

学时/学分：48/4

实验学时：8

课程类别：工程基础类

课程性质：必修

适用专业：电气工程及其自动化专业

开设学期：第五学期

先行课程：电路理论、模拟电子技术

责任单位：电气与信息工程学院

课程责任人：张精慧 李钰 耿英楠 王思雯

核准人：刘洋

二、课程简介

《数字电子技术》是自动化专业的学科基础课。通过本课程的学习，使学生了解逻辑代数基本知识，掌握逻辑电路的分析、设计过程以及常用器件的逻辑功能，并且能够正确选择和使用集成元件，同时对数字逻辑电路建立科学、系统的分析方法，培养分析问题和解决问题的能力，为以后的专业课程的学习打好基础。

实践教学环节，不但巩固理论知识，而且培养动手操作能力、知识应用能力及设计创新能力，将数字电子技术的理论知识灵活的应用于实践，在培养电气电子技术人才中起着非常重要的作用。

三、课程目标

通过对本课程的理论教学，应达到的目标及能力如下：

目标 1：能够应用逻辑代数的基本理论和基本门电路，描述逻辑函数。

目标 2：能够应用数字电路的基本理论，分析电路的逻辑功能。

目标 3：能够依据常用逻辑器件的功能对其进行扩展使用。

目标 4：能够改善电子系统的性能，设计完成具有一定逻辑功能的控制电路。

目标 5：能够采用科学方法对数字电路实验进行相关理论复习。

目标 6：选择研究路线，设计可行的实验方案。

目标 7：能够正确规范使用实验仪器仪表，选用实验器件构建实验系统，安全进行科学实验，获取实验数据。

四、课程目标对毕业要求的支撑

<table>
<tr><th>课程目标</th><th>毕业要求指标点</th><th>主要教学内容</th></tr>
<tr><td>目标 1:能够应用逻辑代数的基本理论和基本的门电路，描述逻辑函数。</td><td rowspan="3">1.2 能够针对电气电子系统建立合适的数学模型，并进行推导、求解和分析，得出有意义的结果。</td><td>1.逻辑代数的基本运算、基本公式、常用公式、定理；
二值逻辑；
2.逻辑函数的表达式、真值表、逻辑电路图以及相互转换；
3.逻辑函数的化简；
最简单的逻辑门电路、TTL 门电路、OC 门、三态门。</td></tr>
<tr><td>目标 2:能够应用数字电路的基本理论，分析电路的逻辑功能。</td><td>1.组合逻辑电路：
结构特点、逻辑功能以及分析方法；
组合逻辑器件(编码器、译码器、数据选择器、加法器、数值比较器)的逻辑功能；
2.触发器：
基本的 SR 触发器、同步 SR 触发器、主从触发器的逻辑功能及动作特点；
3.时序逻辑电路：
结构特点、逻辑功能以及分析方法；
时序逻辑器件（寄存器和移位寄存器、计数器的逻辑功能）；
时序逻辑电路的结构特点、逻辑功能以及分析方法；
时序逻辑器件：寄存器和移位寄存器、计数器的逻辑功能。</td></tr>
<tr><td>目标 3：能够依据常用逻辑器件的功能对其进行扩展使用。</td><td>组合逻辑电路的设计；
时序逻辑电路的设计；
优先编码器 74LS148 的级联；
译码器 74LS138 的级联和完成逻辑函数；</td></tr>
<tr><td>目标 4：能够改善电子系统的性能，设计完成具有一定逻辑功能的控制电路。</td><td rowspan="2">1.4 能够将工程基础和专业知识以及数学模型方法用于控制工程领域相关问题解决方案的比较与综合。</td><td>数据选择器的级联和完成逻辑函数；
加法器实现代码转换；
任意进制计数器的构成；
施密特触发器、单稳态触发器、多谐振荡器、555 定时器及应用；
A/D 和 D/A 转换器；</td></tr>
<tr><td>目标 5：能够采用科学方法对数字电路实验进行相关理论复习。</td><td>4.2 能够基于科学原理并采用科学方法对电气电子器件、电路、装置及复杂电气工程系统，选择研究路线，设计可行的实验方案。</td><td rowspan="3">实验项目:
1.组合逻辑电路功能测试
2.编码器译码器逻辑功能的验证
3.触发器的功能测试及应用
4.计数译码显示电路</td></tr>
<tr><td>目标 6：选择研究路线，设计可行的实验方案。</td><td>4.3 能够根据实验方案构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据。</td></tr>
<tr><td>目标 7：能够正确规范使用实验仪器仪表，选用实验器件构建实验系统，安全进行科学实验，获取实验数据。</td><td>4.4 能对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。</td></tr>
</table>

五、课程的教学内容

（一） 逻辑代数基础

1.主要教学内容

信号和数制 ；逻辑代数的基本运算规则、基本公式和基本定理；函数的标准表现形式及其化简方法（解析法和卡诺图化简法）

2.知识点与能力点要求

知识点：码制和数制、卡诺图化简；函数的标准表达形式及化简法。

能力点：理解逻辑代数与基本运算、 基本公式和基本定理；掌握函数的标准表现形式及其化简方法。

3.教学的重点及难点

教学重点：函数的标准表现形式及化简方法。

教学难点：函数的化简方法。

4. 思政点：

根据学生的专业引入电子技术的快速发展，主要源于数字电子技术的发展，进而让同学们初步了解数字电子技术的课程对其专业发展的作用，让同学们感受到电子技术的发展的快速性，建立起系统的观念、工程的观念、科技进步的观念和创新意识，学习电子技术方面的课程需时刻关注电子技术的发展，要与时俱进！

（二）门电路

1.主要教学内容

分立元件构成的基本逻辑门电路（与门、或门、非门）；二极管和三极管的开关特性（输入特性、 输出特性 、工作状态）；数字集成电路产品简介。

2.知识点与能力点要求

知识点：集成逻辑门电路（TTL 与非门及参数，TTL 或非门、集电极开路门和三态门）的基本组成和电路功能；正负逻辑的概念；分立元件组成的基本逻辑门电路（与门、或门、非门）；二极管和三极管的开关特性（输入特性、输出特性、工作状态）。

能力点：了解正负逻辑的概念；掌握基本门电路的功能及其应用。

3.教学的重点与难点

教学重点：基本逻辑门电路的功能和应用。

教学难点：基本逻辑门电路的应用。

4.思政点

通过门电路的学习，引导学生注意 0、1 的意义，鼓励学生做任何事情都要把握好方向，方向对了一切努力都有结果，方向不对，一切努力都是枉然。

（三）组合逻辑电路

1.主要教学内容

组合逻辑电路的分析和设计方法；常用组合逻辑器件（编码器、译码器、数据选择器、数据分配器、数值比较器的工作原理和逻辑电路）；组合逻辑电路的应用与设计方法。

2.知识点与能力点要求

知识点：组合逻辑电路的特点，组合逻辑电路的分析和设计方法 ；常用组合逻辑器件（编码器、译码器、数据选择器、数据分配器、比较器的工作原理）；组合逻辑电路中竞争—冒险现象；

能力点：了解组合逻辑电路的特点，组合逻辑电路中竞争—冒险现象；掌握组合逻辑电路的分析和设计方法 ，常用组合逻辑器件（编码器、译码器、数据选择器、数据分配器、比较器的工作原理）的功能及应用。

3.教学的重点与难点

教学重点：组合逻辑电路的分析与设计，常用组合逻辑器件的功能及应用。

教学难点：组合逻辑电路的设计。

4.思政点

通过组合逻辑电路的学习，让学生了解组合电路中每个门电路实现一个功能，只有所有功能加在一起，才能构成一套完整的逻辑，引导学习正确认识个体与整体的辩证关系，充分发挥个人在团队中的作用，在提高团队凝聚力和综合性创新能力的同时实现个人的创造力和核心力。

（四）触发器

1.主要教学内容

基本 SR 触发器、同步 SR 触发器、主从触发器、边缘触发器。

2.知识点与能力点要求

知识点：时序逻辑电路的工作特点；基本 SR 触发器、同步 SR 触发器、主从 JK 触发器、边缘触发器的电路结构、 工作原理及其动作特点；

能力点：掌握各类触发器的逻辑功能及动作特点，能够利用 SR 或 JK 触发器实现 D、T 触发器功能。

3.教学的重点与难点

教学重点：触发器的逻辑功能、动作特点及应用。

教学难点：触发器应用与设计。

4．思政点

JK 触发器通过不同输入端接线可以构成 SR 触发器和 T 触发器，引导学生不要拒绝每一个微小的变化，任何一个微小的变化在某些特定的情况下，都可能形成雪崩效应，改变整个局势，每一个小的努力都有意义。

（五）时序逻辑电路

1.主要教学内容

时序逻辑电路的分析方法与时序逻辑电路的设计方法；同步、异步计数器和寄存器的工作原理及其应用；常用计数器和寄存器集成的实用芯片；特殊进制计数器的设计方法。

2.知识点与能力点要求

知识点：时序逻辑电路的分析方法；时序逻辑电路的设计方法；常用计数器和寄存器工作原理、引脚功能及其扩展级联的使用；特殊进制计数器的设计方法。

能力点：了解常用同步、异步计数器和寄存器的工作原理，了解时序逻辑电路的设计方法；掌握时序逻辑电路的分析方法，掌握寄存器和计数器的原理与应用及其相关功能引脚使用方法；理解并掌握特殊进制计数器的设计方法及寄存器进行扩展级联时的设计方法。

3.教学的重点与难点

教学重点：时序逻辑电路的分析与设计。常用计数器、寄存器的功能与应用、特殊进制计数器的设计。

教学难点：重要引脚的功能、特殊进制计数器的设计

4．思政点

通过对时序逻辑电路的设计，引导学生了解事物的发展规律，并利用规律进行改造和创新，一定会事半功倍，提高工作效率，从而提升自主创新能力。

（六） 脉冲波形的产生和整形

1.主要教学内容

施密特触发器、单稳态触发器、多谐振荡器、555 定时器的工作原理及应用。

2.知识点与能力点要求

知识点：施密特触发器、单稳态触发器、门电路组成的多谐振荡器的原理、应用以及参数计算； 555 定时器原理及应用。

能力点：掌握施密特触发器、单稳态触发器、多谐振荡器、555 定时器原理，并且能够利用该特点对电路实施优化改造。

3.教学的重点与难点

教学重点：施密特触发器、单稳态触发器、多谐振荡器 555 定时器应用。

教学难点：施密特触发器、单稳态触发器、多谐振荡器 555 定时器应用。

4.思政点

施密特触发器有两个稳定状态，引导学生要有勇气面对坎坷，学会逆境中奋起，学会顺应时势。

（七）数/模和模/数的转换

1.主要教学内容

D/A 转换器和 A/D 转换器工作原理和应用。

2.知识点与能力点要求

知识点： A/D、D/A 转换器的工作原理、分类、性能指标。

能力点：了解 A/D、D/A 转换器的工作原理，掌握选择的依据和正确应用。

3.教学的重点与难点

教学重点：A/D、D/A 转换器的应用。

教学难点：A/D、D/A 转换器的应用。

4.思政点

通过 A/D、D/A 转换器的学习，引导学生积极思考，坚持学习，更新思想观念，拓宽眼界以提升解决问题的办法和能力。

六、教学进程

序 号	项 目	内 容	学时	教学方式	支撑课程目标	创新创业
1	逻辑代数基础	（1）数制与码制 基本运算 基本公式	6	讲授	1	
		（2）逻辑函数及其表达				
		（3）化简(公式法,卡诺图)				
2	门电路	（1）二极管或门、与门 、 三极管非门 （2）三态门 、oc 门、集成电路的命名	2	讲授	1	
3	组合逻辑电路	（1）组合逻辑电路的分析	12	讲授	2	
		（2）组合逻辑电路的设计			3	
		（3）编码器、译码器			3	
		（4）实验		指导	5	
		（5）数据选择器、加法器数值比较器			4	
		（6） 实验		指导	5	
4	触发器	（1）基本 SR 触发器 、 同步触发器、	8	讲授	2	
		（2）主从触发器 JK 触发器 、			2	
		（3）触发器逻辑功能描述			3	
		（4）实验			6	
5	时序逻辑电路	（1）时序逻辑电路的分析	12	讲授	2	
		（2）寄存器			2	
		（3）计数器			4	
		（4）时序逻辑电路的设计			3	
		（5）实验		指导	7	
6	脉冲波形产生和整形	（1）施密特触发器 、单稳态电路 （2）多谐振荡器 、555 时基电路原理与应用	4	讲授	4	
7	数/模和模/数的转换	（1）D/A 转换器 、 A/D 转换器原理 （2） D/A 与 A/D 应用简介	2		4	
8	机动		2			
合计			48			

七、课程目标的达成途径与措施

（一）教学方法与教学手段

课程教学以逻辑代数、组合逻辑电路、触发器、时序逻辑电路、脉冲波形的产生与整形、A/D 和 D/A 转换器为主线，通过理论和实践相结合的方式，教学中要处理好掌握知识和培养能力两者之间的关系。在传授知识的同时，要注意培养学生独立获取知识、积极思考的学习能力，进一步使学生建立起积极探索和创新意识。具体可从以下几个方面加强对学生能力的培养：

1.通过指导学生阅读参考书和文献资料，以培养学生通过自学获取知识的能力。

2.课堂教学应贯彻启发式，互动式，研讨式教学模式。着重讲清基本概念，分析问题的思路和方法，并辅以适当的讨论课、习题课、读图课、设计举例等教学环节尽可能多的引用课外应用实例，进行电路特点和功能分析，逐步培养学生实际分析问题和解决问题的能力。

教学手段采用多媒体和板书相结合的方式。

（二）实验环节的基本要求

1.实验教学内容

序号	实验项目名　称	实验内容	学时分配	实验类型	支撑课程目标
1	组合逻辑电路功能测试	1.用基本门设计半加器； 2.设计全加器； 3.设计三人表决的逻辑电路；	2	设计性	5
2	编码器、译码器功能测试	1.验证 8 线-3 线优先编码器、3 线-8 线译码器的功能； 2.设计 2 线-4 线译码电路；	2	验证性	5
3	触发器功能测试及应用	1. 应用触发器构成计数器； 2.验证 D 触发器和 JK 触发器逻辑功能；	2	设计性	6
4	计数、译码显示电路	1.验证同步计数器的基本功能； 2.设计特殊进制计数器；	2	综合性	7

2.实验条件

（1）教师资格与数量

实验指导任务由课程组任课教师和实验室教师共同承担。数字电子技术课程组共有任课教师 5 人、实验室教师 3 人。任课教师教授 1 人、副教授 2 人；博士学位 2 人，硕士 2 人；实验室教师中 3 人均为高级实验师，1 人具备硕士学位。

（2）学生分组

采用学生分组进行实验的方式。电子实验室共有实验台 80 个，以 1 人为一组，每次可同时容纳 80 名学生进行实验。当班级人数超过 80 人时，限制每组学生人数不超过 2 人，确保每位学生都能得到实践能力的训练。

（3）实验仪器设备

实验室引进浙江求是科教设备有限公司研发的实验箱，实验设备能够满足课程对不同类型实验验证与研究的教学需求，为提高学生的基本操作技能、实验过程设计能力提供了保障。

（4）指导书及参考资料

为更好地满足教学需求，编写并出版了教材《电子技术实验教程》,作为学生的实验指导书。该指导书编写包括一定比例的设计性与综合性实验项目，要求学生课内必做的实验项目 4 项，其余实验项目供学生课外选作。

3.实验成果要求

实验成果为实验报告，具体要求如下：

（1）对于验证性、综合性实验项目，要求学生在实验前进行相关实验内容的预习，完成实验报告的实验目的、实验原理、实验设备、实验电路接线、实验步骤，实验数据表格部分的书写和绘制；对于设计性实验项目，要求学生在实验前针对所需解决的问题,查阅文献资料,设计并编写实验方案，实验方案应有充分的分析论证过程。

（2）能够正确筛选、处理实验数据，并能通过详实的计算与信息综合分析，实现对相关的验证与研究。

（3）善于发现实验过程中的现象或问题，并能积极思考，提出解决方案。

（4）实验数据准确、详实，图表清晰，语言规范，字迹工整，页面整洁。

（三）作业的基本要求

依据课程教学目标及知识点和能力点的要求，各单元教学内容均配有作业，作业的题型包括思考题、命题小设计、计算等。通过作业的练习，强化学生对数字电子理论知识的理解，提高学生运用知识解决实际问题的能力。根据需要可在教材或教学参考书中选取，也可另拟题目。

八、课程的考核及课程目标达成的途径与措施

（一）课程考核

课程的考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握情况和应用能力为重点内容，包括平时考核、实验和期末考核 3 部分。

1.平时考核评价由作业构成，平时成绩在总成绩中的权重为 0.2。

（1）单元作业：主要考核学生对各课程目标知识点的理解和掌握程度，共 4 次单元作业（占平时成绩的 80%）,单元作业百分制计分。

作业评价细则及得分

100~90	89~80	79~70	69~60	59~0
按时交作业；基本概念正确；条理清楚；书写规范；计算准确。	按时交作业；基本概念正确；条理清楚；书写规范；计算较准确。	按时交作业；基本概念基本正确；条理较清楚；书写较规范；计算有少量错误。	按时交作业；基本概念基本正确；条理不够清楚；书写不够规范；计算有误。	不按时交作业；基本概念有误；书写不规范；计算有较多错误。

（2）测验：主要考核学生对一个阶段各课程目标知识点的理解和掌握程度（占平时成绩的 20%）。

2.实验：共计 4 个实验，每个实验项目分别考核，主要考核预习、实验电路的搭建、数据的处理与分析三个方面，对应课程目标 5、6、7，权重分别为 0.3、0.3、0.4。实验成绩为 4 个实验项目的平均值，实验成绩在总成绩中的权重为 0.1。评价细则如下：

项目及权重	实验评价细则及得分				
	100~90	89~80	79~70	69~60	59~0
预习 0.2	能独立查阅教师指定的文献资料，能完成预习要求，效果显著。	能独立查阅教师指定的文献资料，能完成预习要求，效果较好。	能查阅教师指定的文献资料，不能完成全部预习要求。	能阅读教师指定文献资料，不能完成阅读要求，效果不好。	未完成实验预习报告内容；或实验方案有严重错误；或有抄袭现象。
实验电路的搭建 0.4	能够正确选用相应实验设备，独立搭建实验电路；实验接线正确、用时短、清晰、美观；实验操作规范；实	能够正确选用相应实验设备，独立搭建实验电路；实验接线正确；实验操作较规范；实验	能够正确选用相应实验设备，完成实验电路的搭建；实验接线基本正确；实验操作基本规范；	能够正确选用相应实验设备，基本完成实验电路的搭建；实验接线基本正确；实验操作不够规范；实验数	不能正确选用相应实验设备；或不能完成实验电路的搭建；或实验接线出现较严重错误；或实验操作有误；或实

项目及权重	实验评价细则及得分				
	100~90	89~80	79~70	69~60	59~0
	验数据准确。	数据较准确。	实验数据基本正确。	据有较小偏差。	验数据有严重错误。
数据处理与分析 0.4	按时交实验报告；数据处理与分析过程详实，能够得出合理有效结论；能正确回答思考题或能提出有价值的观点；图表清晰，语言规范，页面整洁。	按时交实验报告；数据处理与分析较正确，能够得出有效结论；能较正确回答思考题；图表较清楚，语言较规范，页面较整洁。	按时交实验报告；数据处理与分析基本正确，得出的结论基本合理；回答思考题不够全面；图表基本清楚，语言基本规范。	按时交实验报告；数据处理与分析基本正确，结论不完整；回答思考题不够全面；图表不够规范。	不能按时交实验报告；或有抄袭现象；或数据处理与分析不正确，不能得出合理结论；或内容不全，字迹过于潦草。

3.期末考核方式采用闭卷考试。考核内容覆盖所有课程目标，题型包括判断题、单选题和简答题等。

平时成绩、实验成绩、期末成绩、总评成绩均采用百分制，在总评成绩中，平时成绩、实验成绩和期末成绩所占权重分别为 0.2、0.1 和 0.7。各考核环节所占分值、比例也可以根据教学安排进行调整。

（二）目标达成度评价方法

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{总评成绩中支撑该课程 目标相关考核环节平均 得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程 目标相关考核环节目标 总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度} = \frac{\text{该课程学生总评成绩平 均值}}{\text{该课程总评成绩总分（100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母 A、B、C 分别表示学生平时、实验、期末考试平均得分：其中 A=A1+A2+A3+ A4+A5+ A6+A7，A1、A2、A3、A4、A5、A6、A7 分别为平时成绩中对应课程目标 1-7 的内容得分； C=C1+C2+C3+C4+C5+C6+C7，C1、C2、C3、C4、C5、C6、C7 分别为期末考试中对应课程目标 1-7 的内容得分，B= B1+B2+B3+B4+B5+B6+B7，B1、B2、B3、B4、B5、B6、B7 分别为实验对应课程目标 1-7 的内容得分。

各项成绩目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	平时成绩			实验成绩		期末成绩	
	目标分值		学生平均得分	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
	作业	测验					
课程目标 1	10	5	A1	0	B1	10	C1
课程目标 2	40	5	A2	0	B2	50	C2
课程目标 3	20	5	A3	0	B3	30	C3
课程目标 4	10	5	A4	0	B4	10	C4
课程目标 5	0	0	A5	30	B5	0	C5
课程目标 6	0	0	A6	30	B6	0	C6
课程目标 7	0	0	A7	40	B7	0	C7
总分	80	20	A	100	B	100	C

课程目标达成度评价值计算具体说明如下表。

课程目标达成度评价表

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算示例
课程目标 1	毕业要求 1-2	平时成绩 1	15	A1	$\frac{0.2A1+0.1B1+0.}{10}$
		实验成绩 1	0	B1	
		期末成绩 1	10	C1	
课程目标 2		平时成绩 2	45	A2	$\frac{0.2A2+0.1B2+0.}{44}$
		实验成绩 2	0	B2	
		期末成绩 2	50	C2	
课程目标 3	毕业要求 1-4	平时成绩 3	25	A3	$\frac{0.2A3+0.1B3+0.}{26}$
		实验成绩 3	0	B3	
		期末成绩 3	30	C3	
课程目标 4		平时成绩 4	15	A4	$\frac{0.2A4+0.1B4+0.}{10}$
		实验成绩 4	0	B4	
		期末成绩 4	10	C4	
课程目标 5	毕业要求 4-2	平时成绩 5	0	A5	$\frac{0.2A5+0.1B5+0.}{3}$
		实验成绩 5	30	B5	
		期末成绩 5	0	C5	
课程目标 6	毕业要求 4-3	平时成绩 6	0	A6	$\frac{0.2A6+0.1B6+0.}{3}$
		实验成绩 6	30	B6	
		期末成绩 6	0	C6	
课程目标 7	毕业要求 4-4	平时成绩 7	0	A7	$\frac{0.2A7+0.1B7+0.}{4}$
		实验成绩 7	40	B7	
		期末成绩 7	0	C7	
课程总体目标		总评成绩	100	0.2A + 0.1B + 0.7C	$\frac{0.2A+0.1B+0.7C}{100}$

（三）评价结果使用

1.课程评价周期为每 1 年评价一次，设置达成度目标值为 0.7，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

平时成绩持续改进机制：根据每届学生学习情况，课程组教师每 4 周汇总统计学生平时成绩考核的各项指标，发现问题及时调整，并做好相应的记录。

期末考试考核机制：对期末考试试卷进行分析，统计各部分试题得分情况，将统计结果用于整体分析研究该门课程，将在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对平时成绩考核，采取座谈会、增加对相关知识点的研讨、成立学习小组、与学生单独交流等措施实施改进。

针对期末考试考核，结合学生考试出现的问题，对出现问题的相关知识点和能力点对重修学生采取统一辅导等措施，并在下一轮授课时侧重强化。

九、建议使用教材及教学参考书

1.阎石主编. 数字电子技术基础.高等教育出版社.2016

2.康华光主编. 电子技术基础 （数字部分）.高等教育出版社.2015

3.电子技术基础 数字部分（第四部分） 教师手册. 高等教育出版社.2012

4.余孟尝.数字电子技术.简明教程高等教育出版社.2014

5.张克农.数字电子技术基础.高等教育出版社.2014

6.M.Morris Mano.数字设计.高等教育出版社.2012

《信号分析与处理》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：dq04191010

课程名称：信号分析与处理

学时/学分：32/2.0

实验学时：0

课程类别：工程基础类

课程性质：必修课

适用专业：电气工程及其自动化专业

开设学期：第四学期

先行课程：电路理论、高等数学、工程数学

责任单位：电气与信息工程学院电子信息工程系

课程责任人：吕晓丽（讲师、硕士）

核准人： 林海波

二、课程简介

《信号分析与处理》课程是电气工程及其自动化专业工程基础类课程，是电气信息类专业的必修课程。本课程系统地阐述信号分析与处理的基本概念、原理、技术和方法，以信号分析、系统分析以及信号处理为主线，讲述信号与系统在时域、频域以及复频域的不同分析方法，介绍数字滤波器的设计方法等。着重培养学生运用信号处理分析方法对简单实际应用系统的分析能力和解决能力，进而培养学生的工程意识。

三、课程目标

通过本课程的学习，应达到的目标及能力如下：

目标 1：能够借助于数学工具，运用信号和系统的基本知识和基本理论，恰当描述信号处理复杂工程问题；

目标 2：能够运用信号处理基本理论和基本方法，建立 LTI 系统时域、频域及复频域的数学模型，并对 LTI 系统进行分析、处理和设计。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标 1：能够运用信号处理基本理论和基本方法，建立 LTI 系统时域、频域及复频	1-2 能够针对电气电子系统建立合适的数学模型，并进行推演、求解	信号分析与处理的基本概念和基本运算：连续信号与系统的时域分析、频域分析，离散信号的时域分析、频域分析

域的数学模型，并对 LTI 系统进行分析、处理和设计。	和分析复杂问题，得出有意义的结果。	以及复频域分析，卷积运算，LTI 系统分析，采样定理。
目标 2：能够运用信号处理在复频域的分析方法，结合系统函数的定义，设计数字滤波器，利用 MATLAB 软件进行仿真验证是否满足设计指标要求。	2-2 能够基于电气工程专业知识和数学模型的方法，对复杂电气工程问题各个环节（或电路）进行表达和建模，并保证模型满足模拟和工程计算要求。	模拟低通滤波器设计；脉冲响应不变法；双线性变换法；应用 MATLAB 设计数字滤波器。

五、课程教学内容

（一）信号与系统分析导论

1.主要教学内容：

信号处理技术国内外发展现状；信号描述及分类；信号分析与处理概述；信号处理系统。

2.知识点与能力点要求：

（1）知识点：信号的定义；信号与系统的基本概念以及二者之间的关系；信号的基本分类；一般正弦序列周期信号的判定方法。

（2）能力点：信号与系统的基本概念和二者之间的关系。

3. 教学的重点与难点：

教学重点：信号与系统的基本概念和二者之间的关系。

教学难点：一般正弦序列周期信号的判定方法。

4.思政点：以邓稼先、钱学森等伟人事迹为线索，以 5G 技术、无人驾驶、航空航天技术为依托，以“天宫课堂”为案例，引导学生了解我国信号处理技术发展历程与现状，提升学生民族自豪感和时代责任感。

（二）信号与系统的时域分析

1.主要教学内容：

信号的时域描述；信号的基本运算；信号的分解及时域表示。

2.知识点与能力点要求：

（1）知识点：信号的时域运算；常用时域信号；阶跃函数和冲激函数的定义及性质；信号的分解；LTI 系统数学模型；LTI 连续系统的响应；冲激响应；卷积积分的定义及性质；LTI 离散时间系统的响应；单位序列响应；卷积和及其应用；复合系统的冲激响应和单位序列响应。

（2）能力点：能够运用信号的基本运算规则对复杂信号进行处理；能够理解零输入响应和零状态响应的基本概念；能够掌握冲激响应定义及性质、卷积积分的定义、性质及求解方法。深入理解卷积和的物理意义、单位序列和单位序列响应的基本概念及实际应用。

3. 教学的重点与难点：

教学重点：奇异信号物理意义；卷积积分和卷积和的物理意义，运用定义法、图解法及性质求解卷积积分和卷积和。

教学难点：两种奇异函数性质，卷积图解法。

4. 思政点：

（1）信号的基本运算包含信号的加法、乘法、反转、抽取及内插等环节，综合运用时，先做哪一种运算，变换的途径不同，但分析方法相同，结果相同——正如人们常说的条条大路通罗马，虽然走的路不一样，但终点一致。对应每一位同学，每个人选择的道路不同，学习的方法不同，最终的目的都是为走向社会，服务社会，回馈社会做准备。

（2）不忘初心，抗压抗挫

冲激信号如同一个面积不变的长方形（不忘初心），底边被压的窄窄的，高度被挤得高高的，在数学的定义中可以被挤到无限高，但无论它多高多瘦，它仍然保持面积不变（生活受到挫折，仍要保持本心，抗压能力，抗打击能力，抵御挫折的能力）。

（三）信号与系统的频域分析

1.主要教学内容：

周期信号的傅里叶级数；周期信号的频域分析；非周期信号的傅里叶变换和傅里叶变换的性质；连续时间系统频域分析；离散信号的傅里叶变换；信号的时域抽样。

2.知识点和能力点要求：

（1）知识点：了解频域采样的实质；理解周期信号的分解；掌握周期信号频谱特点、应用；掌握非周期信号的频谱特点、性质及在实际信号处理中的应用；掌握时域采样定理及其信号处理中的应用；掌握序列的傅里叶变换定义、性质及应用；掌握离散傅里叶变换定义、性质以及快速算法。

（2）能力点：在深入理解时域与频域之间关系的基础之上，可以将时域连续信号在时域与频域之间灵活转换；可以利用周期信号的频谱与非周期信号的频谱之间的关系对信号进行分析。

3.教学重点和难点：

教学重点：非周期函数的傅立叶变换和傅立叶变换的性质及其在信号处理中的应用；时域采样定理及其在信号处理中的应用。

教学难点：傅里叶级数、时域与频域概念性的理解、应用；傅里叶变换性质。

4.思政点：

（1）科学严谨，绝不盲从

信号的数学表达和物理意义是严谨的。不能来的半点含糊。在通过对各种信号的定义及性质和物理意义的学习和研究，培养学生具有严谨的科学态度，认真的做事风格和自信的认知精神。

（2）辩证思维，内化困难

傅里叶级数分解，是将周期信号分解成一系列正余弦函数，进而从时域和频域多领域研究其特性。引导学生遇到复杂问题时，寻求简单化处理，也可以从不同角度，不同方向辩证思考问题，从而锻炼分析问题、解决问题的辩证思维能力。遇到问题，能够多角度看问题，遇到难题，不钻牛角尖，有内化困难的能力。

（四）信号与系统的复频域分析

1.主要教学内容：

z 变换的定义及性质；系统函数；z 反变换；信号的复频域分析。

2.知识点和能力点要求：

（1）知识点：深入理解傅里叶变换、离散傅里叶变换以及 z 变换之间的关系；掌握拉 z 变换的定义及性质；理解收敛域的概念及分析方法；掌握系统函数的基本概念以及复频域分析方法及其在实际中的应用。

（2）能力点：在复频域内对信号与系统进行分析求解，能够理解其实际应用。

3.教学重点和难点：

教学重点：Z 变换定义及性质。

教学难点：复频域分析及应用。

（五）数字滤波器的设计

（1）主要教学内容

1）数字滤波器的基本概念；2）模拟滤波器的设计；3）用脉冲响应不变法设计 IIR 数字低通滤波器。

（2）知识点与能力点要求

1）知识点：了解滤波器的分类、技术要求；掌握借助于模拟滤波器设计 IIR 数字低通滤波器设计方法、设计步骤；重点掌握采用脉冲响应不变法设计 IIR 数字低通滤波器；理解 IIR 数字滤波器的基本网络结构。

2）能力点：根据设计指标，设计 IIR 数字滤波器。

（3）教学的重点与难点

教学重点：IIR 数字滤波器的设计方法。

教学难点：模拟低通滤波器设计。

六、教学进程

序号	项　目	内　容	学时	教学方式	支撑课程目标
1	（一）信号与系统分析导论	（1）信号的描述及分类	2	讲授	1
		（2）系统的描述及分类			
		（3）信号与系统分析概述			
2	（二）信号与系	（1）基本信号	2	讲授+讨论	1

	统的时域分析	（2）信号基本运算			
		（3）LTI 系统数学模型		讲授	1
		（4）LTI 连续时间系统的冲激响应	2	讲授+讨论	1
		（5）卷积积分			
		（6）LTI 离散时间系统的响应	2	自学+ 课题讨论	1
		（7）LTI 离散时间系统的单位序列响应			
		（8）卷积和	2		1
3	（三)信号与系统的频域分析	（1）周期信号的频域分析	2	讲授+讨论	1
		（2）非周期信号的频域分析	4	讲授	1
		（3）离散信号的频域分析	2	讲授	1
		（4）信号的时域抽样，系统的频域分析	2	讲授+微课	1
4	（四)信号与系统的复频域分析	（1）复频域定义	2	讲授	1
		（2）LTI 系统的复频域分析	2	讲授	1
		（3）LTI 系统的系统函数与系统特性	2	讲授	1
5	（五)数字滤波器的设计	（1）数字滤波器的基本概念	2	讲授	2
		（2）模拟滤波器的设计	2	讲授	2
		（3）用脉冲响应不变法设计 IIR 数字低通滤波器	2	讲授+讨论	2
	合计		32		

七、课程目标达成途径与措施

（一）教学方法与教学手段

课程建立了“信号分析、系统分析以及信号处理”的教学体系，教学内容以信号的时域分析（卷积积分运算和卷积和运算）、变换域分析（傅里叶级数、傅里叶变换、离散傅里叶变换、快速傅里叶变换和 Z 变换）、信号处理（数字滤波器设计）等知识点为主线。采用合理的教学方法，以启发式教学方法进行课堂讲授为主，结合 PBL 学习（Problem-Based learning）将教师课堂讲授与学生自主学习结合，激发学生自主学习的能力，培养学生独立分析问题的能力及终身学习的习惯。

结合本课程数学推导较多的特点，充分利用板书、多媒体和在线课程等网络资源，采用多种教学手段以提高教学效果。将工程问题引入教学环节，激发学生学习兴趣，培养学生的创新能力。精选典型的案例或作业加以讲解和剖析，开阔学生的思路，培养其分析问题和解决问题的能力。

课程目标	教学方法与手段
课程目标 1	1.课堂讲授；2.启发式教学；3.课后作业与思考；4.讨论 matlab 信号处理（自学）
课程目标 2	1.课堂讲授；2.PLB 教学法；3.课后作业与思考；4.典型案例；5.动画演示；6.网络课程参考自学+讨论

（二）作业的基本要求

依据课程教学目标及知识点和能力点的要求，各单元教学内容均配有一定数量的思考题、基本知识题，主要结合课程基本理论，经教师整理、凝练、编写。要求学生书写规范，按时完成，迟交、不交、雷同作业，不计入成绩。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）课程考核

课程的考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握情况和应用能力为重点内容，包括平时考核和期末考核两部分。

1. 平时考核评分按照课堂活动（抢答、问卷、讨论发言等）、作业和测验三个方面综合评分。

（1）课堂活动：提前布置学习任务，教学中通过抢答、问卷、讨论等多种方式进行综合评定，给出成绩，课堂活动占平时成绩 20%；

（2）作业：共计 4 次作业，作业考核内容覆盖课程目标 1~2，主要考核学生对课程目标知识点的理解和掌握程度（每一个目标知识点对应 1 次作业），作业占平时成绩 40%；每次作业评价细则如下:

支撑课程目标	作业评价细则及得分				
	100~90	89~80	79~70	69~60	59~0
目标 1	按时交作业；能够正确建立 LTI 系统时域、频域以及复频域的数学模型，书写规范；计算准确。	按时交作业；能正确建立 LTI 系统时域、频域以及复频域的数学模型，书写规范；计算较准确。	按时交作业；建立 LTI 系统时域、频域以及复频域的数学模型，分析基本正确；书写较规范；计算有少量错误。	按时交作业；建立 LTI 系统时域、频域以及复频域的数学模型不够准确；分析基本正确；书写不规范；计算有误。	不按时交作业；基本概念有误；书写不规范；计算有较多错误。
目标 2	按时交作业；基本概念正确；条理清楚；书写规范；计算准确。	按时交作业；基本概念正确；条理清楚；书写规范；计算较准确。	按时交作业；基本概念基本正确；条理较清楚；书写较规范；计算有少量错误。	按时交作业；基本概念基本正确；条理不够清楚；书写不够规范；计算有误。	不按时交作业或有抄袭现象；基本概念有误；书写不规范；计算有较多错误。

（3）测验：在学期中进行两次课堂测验，题型包括客观题（填空题或者判断题）、简单分析与计算。主要测试学生对本目标知识点的理解和综合运用情况；成绩按百分制计算，测验总成绩占平时成绩的 40%。

课堂活动、作业、测验均采用百分制，在总评成绩中，课堂表现、作业成绩和测验成绩所占权重分别为 0.2、0.4 和 0.4，各考核环节所占分值、比例也可以根据教学安排进行调整。

2.期末考核方式采用闭卷考试。考核内容覆盖所有课程目标，题型包括客观题（选择题、判断对错或填空题）、画图题、基本计算题和综合分析题等。

平时成绩、期末成绩、总评成绩均采用百分制，在总评成绩中，平时成绩和期末成绩所占权重分别为 0.4 和 0.6，各考核环节所占分值、比例也可以根据教学安排进行调整。

（二）目标达成度评价方法

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度} = \frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分（100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母 A、B 分别表示学生平时成绩和期末成绩的实际平均得分：其中 A=A1+A2，A1、A2 分别为平时成绩中对应课程目标 1 和课程目标 2 的内容得分；B=B1+B2，B1、B2 分别为期末成绩中对应课程目标 1 和课程目标 2 的内容得分。平时成绩和期末成绩在各课程目标中分值分配如下表。

各项成绩目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	平时成绩（课堂活动+作业+测验）		期末成绩	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标 1	15+35+35	A1	85	B1
课程目标 2	5+5+5	A2	15	B2
总分	100	A	100	B

课程目标达成度评价值计算具体说明如下。

课程目标达成度评价方法

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算示例
课程目标 1	毕业要求 1-2	平时成绩 1	85	A1	$\frac{0.4A1+0.6B1}{85(\text{目标分值加权值})}$
		期末成绩 1	85	B1	
课程目标 2	毕业要求 2-2	平时成绩 2	15	A2	$\frac{0.4A2+0.6B2}{15(\text{目标分值加权值})}$
		期末成绩 2	15	B2	
课程总体目标		总评成绩	100	0.4A+0.6B	$\frac{0.4A+0.6B}{100}$

（三）评价结果使用

1.课程评价周期为每 1 年评价一次，设置达成度目标值为 0.70，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

平时成绩持续改进机制：根据每届学生学习情况，课程组教师每 4 周汇总统计学生平时成绩考核的各项指标，发现问题及时调整，并做好相应的记录。

期末考试考核机制：对期末考试试卷进行分析，统计各部分试题得分情况，将统计结果用于整体分析研究该门课程，将在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对平时成绩考核，采取座谈会、增加对相关知识点的研讨、成立学习小组、与学生单独交流等措施实施改进。

针对期末考试考核，结合学生考试出现的问题，对出现问题的相关知识点和能力点对重修学生采取统一辅导等措施，并在下一轮授课时侧重强化。

九、参考文献

1.吴大正主编.信号与线性系统分析（第 4 版）.北京.高等教育出版社.2015 年 12 月；

2.陈后金主编.信号与系统（第 2 版）.北京.高等教育出版社.2017 年 05 月；

3.奥姆海本主编.信号与系统.（第二版）.电子工业出版社.2013 年 01 月；

4.郑君里主编.信号与系统（第 3 版上、下册）.高等教育出版社.2012 年 06 月；

5.高西全、丁玉美主编.数字信号处理（第四版）.西安电子科技大学出版社.2016 年 6 月；

6.赵光宙主编.信号分析与处理（第 3 版）.机械工业出版社.2016 年 02 月.

《电磁场》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：lx03032010

课程名称：电磁场

学时/学分：32/2

课程类别：工程基础类课程

课程性质：必修课

适用专业：电气工程及其自动化专业

开课学期：第四学期

先行课程：高等数学、大学物理

责任单位：理学院

课程责任人：刘莹

核 准 人：

二、课程简介

《电磁场》、《电磁场与电磁波》或《电磁场与电磁波理论基础》是经典电磁场理论向工程应用过渡的一门理论性很强的专业基础课程，在相关专业的进阶中居于十分重要，甚至是决定性地位。按照我校人才培养规划，为了使学生受到专业性较强的理论培训指导，获得更进一步的基础性培训，从而开设了本门课程。

本门课程是以麦克斯韦经典电磁理论为基础的一门理论课程，可作为本科相关专业的重要的专业基础课开设。通过对本门课程的学习可以达到深刻领会麦克斯韦方程组的物理意义，有益于其它相关专业课的学习，发挥该课程对工程实践和今后的学习与研究的铺垫作用。但是，限于课时限制，面面俱到的系统性课程讲授难以实现，只能择其精要予以简单介绍，更多的只能依赖学生的自主学习和钻研。因此，课程大纲制定和教学计划安排只能做为重要参考，实际教学将由主讲教师依据实际状况加以调整。

三、课程目标及学生应达到的能力

通过本课程的学习，应达到的目标及能力如下：

目标 1：能够掌握矢量场和标量场的基本规律和处理方法，认识散度定理、斯托克斯定理和亥姆霍兹定理的深刻含义。

目标 2：能够运用抽象场的基本理论分析研究真空静电场和介质静电场的基本性质，进行静电场、静电势的计算。

目标 3：能够运用抽象场的基本理论分析研究真空稳恒磁场和介质磁场的基本性质，进行磁感应强度、磁矢势的计算。

目标 4：能够掌握和了解稳态场方程的处理方法，领会分离变量思想，具备基础的数值计算能力。

目标 5：能够掌握时变场的基础定律。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标 1. 能够掌握矢量场和标量场的基本规律和处理方法，认识散度定理、斯托克斯定理和亥姆霍兹定理的深刻含义。	1-2 能够针对电气、电子系统建立合适的数学模型，并进行推演、求解和分析复杂问题，得出有意义的结果。	矢量场、标量场的概念；标量场的梯度、矢量场的散度与旋度及其物理含义。矢量场的来源成分分析之亥姆霍兹定理。
目标 2. 能够运用抽象场的基本理论分析研究真空静电场和介质静电场的基本性质，进行静电场、静电势的计算。		静电场和静电势的叠加法处理；静电场的有源性和无旋性；静电场的基本方程：有源方程和无旋方程以及泊松方程；电介质的规范化处理。
目标 3. 能够运用抽象场的基本理论分析研究真空稳恒磁场和介质磁场的基本性质，进行磁感应强度、磁矢势的计算。		描述稳恒电流，依据电流磁效应定律计算真空磁场；分析磁场的无源性和有旋性，引入磁矢量势；采用磁偶极模型和磁矢量势分析介质磁场。
目标 4. 能够掌握和了解稳态场方程的处理方法，领会分离变量思想，具备基础的数值计算能力。		恒定场的惟一性定理；镜像法；分离变量法；有限线性差分法。
目标 5. 能够掌握时变场的基础定律。		电磁感应定律，引入位移电流，建立麦克斯韦方程组，介绍麦克斯韦方程组的处理原则和适用范围。

五、课程的内容

（一）矢量运算

1. 主要教学内容

矢量代数；矢量分析运算；矢量恒等式；亥姆霍兹定理。

2. 知识点与能力点要求

知识点：熟练掌握矢量代数、矢量分析运算；了解重要的矢量恒等式；熟悉亥姆霍兹定理。

能力点：能够对矢量代数、矢量分析进行运算。

3. 教学的重点与难点

教学重点：散度定理和 stokes 定理的深刻含义和灵活应用。

教学难点：矢量分析理论和方法；直角坐标系、圆柱坐标系和球坐标系。

4. 思政点

培养学生树立辩证唯物主义价值观；提高学生运用唯物辩证法中的内外因辩证关系原理和事物普遍联系的原理分析、解决问题的能力；培养学生善于观察、勤于动脑的学习习惯和创新意识。

（二）静电场

1. 主要教学内容

静电场的特性方程（有源性、无旋性）；泊松方程；介质静电场；界面场特性。

2. 知识点与能力点要求

知识点：掌握真空中静电场特性方程、泊松方程、极化、边界条件；通过可解析模型的定量处理理解基本概念、掌握相应计算方法。

能力点：能够利用真空中静电场特性方程、泊松方程、极化、边界条件分析静电场；会处理边界问题。

3. 教学的重点与难点

教学重点：静电场的基本方程；电偶极子模型在介质静电场中的基础地位；静电势的泊松方程；边界条件。

教学难点：物质相关的场方程。

4. 思政点

“以史为镜”，讲述扭秤实验，库伦依据超距作用的哲学观点设计了扭秤实验，培养学生辩证唯物主义世界观和科学思维方法，宣扬工匠精神和社会主义核心价值观；引导学生归纳总结静电场的研究方法，从理论和方法两方面去品味基本方程、定律中蕴含的简洁鲜明的自然之美，以及静电场研究方法所蕴含的“求美”的科学精神，培养学生的审美能力、塑造精神气质、提升人文素养。

（三）稳恒磁场

1. 主要教学内容

电流及电流密度矢量；欧姆定律；电荷守恒方程；稳恒电流场特性方程；稳恒电流场与静电场的类比；稳恒磁场基本方程及边界条件；磁化的物理本质；磁偶极子及矢量磁位；磁界面场。

2. 知识点与能力点要求

知识点：熟练掌握稳恒磁场特性方程及边界条件；理解磁化的物理本质；了解磁偶极子及矢量磁位；认识磁感应强度、磁场强度的物理含义。

能力点：能够利用稳恒磁场特性方程及边界条件进行计算；理解物质磁化的物理本质。

3. 教学的重点与难点

教学重点：稳恒磁场特性方程及边界条件。

教学难点：磁偶极子及矢量磁位。

4. 思政点

增强运用现象与本质的辩证统一观点理解“场”和“路”对应关系的能力；培养刻苦钻研、孜孜不倦、求真务实的科学精神；通过指南针、磁偏角等古代科技发展史，增强学生的民族自信、文化自信。

（四）边值问题

1. 主要教学内容

分离变量法的基本原理、基本计算；电像法的物理实质和计算方法；差分法。

2. 知识点与能力点要求

知识点：理解分离变量法的基本原理并掌握相关基本计算；理解电像法和差分法的本质和计算方法。

能力点：初步掌握基于分离变量法的数值计算；理解差分法的基本精神。

3. 教学的重点与难点

教学重点：镜像法；差分法。

教学难点：分离变量法。

4. 思政点

培养学生运用唯物辩证法中的全面、联系、发展、抓住主要矛盾、忽略次要矛盾等方法分析问题和解决问题的能力。

（五）时变场

1. 主要教学内容

麦克斯韦方程组。

2. 知识点与能力点要求

知识点：掌握麦克斯韦方程组。

能力点：能够进行涉及时变场的简单计算处理。

3. 教学的重点与难点

教学重点：麦克斯韦方程组。

教学难点：麦克斯韦方程组。

4. 思政点

增强运用对立与统一的辩证唯物主义观点分析、解决问题的能力；通过法拉第、麦克斯韦的科研历程，帮助学生树立正确的世界观、价值观，培养学生坚持不懈、务实严谨、科学假设、开拓进取的科学素养和奉献精神。

（六）电磁波和平面波（可视实际情况选讲）

1. 主要教学内容

电磁激发和电磁波；均匀平面波和波的极化（偏振）；损耗媒质和各向异性媒质中的平面波传播特性。

2. 知识点与能力点要求

知识点：认识电磁波的形成和传播的一般理论；掌握均匀平面波和波的极化概念；了解耗散介质和各向异性媒质中的平面波传播特性。

能力点：掌握均匀平面波概念。

3. 教学的重点与难点

教学重点：平面波的麦克斯韦方程组。

教学难点：损耗媒质和各向异性媒质中平面波传播特性。

4. 思政点

增强运用对立与统一的辩证唯物主义观点分析、解决问题的能力；通过电磁波传播和作为信息载体的科技成果实例，培养学生的社会责任意识和中华民族伟大复兴使命意识；提高科学思维能力和科学素养。

六、教学进程

序号	项目	内容	课内学时	教学方式	支撑课程目标	创新创业
1	抽象场	第一部分 抽象场理论	6	课堂讲授	1	
2	静态场理论	第二部分 静电场	8	课堂讲授	2	
		第三部分 稳恒磁场	8		3	
3	边值理论	第四部分 边值问题	6	讲授 启发	4	
4	时变场基础	第五部分 时变场	2	课堂讲授	5	√
5	应用方法	第六部分 电磁波 平面波	2	启发 讨论		
	合 计		32			

七、课程目标达成途径与措施

（一）教学方法与教学手段

本课程进行课堂讲授运用的主要教学方法是理论和实践相结合，采用板书教学和多媒体教学相结合等手段进行讲授，多做分析和练习题。

（二）作业的基本要求

作业可以随时考查学生对知识掌握和理解的程度，根据本课程实际，作业主要题型是证明题、基础题和应用模型计算题。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）课程考核

本课程是一门理论性很强的专业课程，考核以检查学生对各知识点的掌握情况和应用能

力为重点内容，包括平时考核和期末考核两部分。

平时考核依据作业状况给出。

期末考核方式采用闭卷考试的形式，考核内容覆盖所有课程目标。

平时成绩、期末成绩、总评成绩均采用百分制，在总评成绩中，平时成绩和期末成绩所占权重分别为 0.3 和 0.7。

考核方式及对应的课程目标

课程成绩构成及比例	考核环节	目标分值	考核/计算方法	对应的指标点
平时成绩 100 分，占总评成绩的比例为 0.3	作业	100	平时成绩由作业构成，作业共布置 5 次，分别对应五个课程目标。每次满分 100 分，各占比 20%。以作业总成绩乘以其在总评成绩中所占的比例 0.3 计入课程总评成绩。	1、2、3、4、5
期末考试 100 分，占总评成绩的比例为 0.7	闭卷考试	100	卷面成绩 100 分，以卷面乘以其在总评成绩中所占的比例 0.7 计入课程总评成绩。	1、2、3、4、5

（二）目标达成度评价方法

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度} = \frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分（100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母 A、B 分别表示学生平时成绩和期末成绩的实际平均得分：其中 A=A1+A2+…A5，A1、A2…A5 分别为平时成绩中对应课程目标 1-5 的内容得分；B=B1+B2+…B5，B1、B2…B5 分别为期末成绩中对应课程目标 1-5 的内容得分。

平时成绩和期末成绩在各课程目标中分值分配如下表。

各项成绩目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	平时成绩		期末成绩	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标 1	20	A1	10	B1
课程目标 2	20	A2	20	B2
课程目标 3	20	A3	25	B3
课程目标 4	20	A4	25	B4
课程目标 5	20	A5	20	B5
总分	100	A	100	B

课程目标达成度评价值计算具体说明如下。

课程目标达成度评价

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算示例
课程目标 1	毕业要求 1.2	平时成绩 1	20	A1	$\frac{0.3A1+0.7B1}{13}$
		期末成绩 1	10	B1	
课程目标 2		平时成绩 2	20	A2	$\frac{0.3A2+0.7B2}{20}$
		期末成绩 2	20	B2	
课程目标 3		平时成绩 3	20	A3	$\frac{0.3A3+0.7B3}{23.5}$
		期末成绩 3	25	B3	
课程目标 4		平时成绩 4	20	A4	$\frac{0.3A4+0.7B4}{23.5}$
		期末成绩 4	25	B4	
课程目标 5		平时成绩 5	20	A5	$\frac{0.3A5+0.7B5}{20}$
		期末成绩 5	20	B5	
课程总体目标		总评成绩	100	0.3A+0.7B	$\frac{0.3A+0.7B}{100}$

（三）评价结果使用

1. 课程评价周期为每 1 年评价一次，设置达成度目标值为 0.70，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2. 持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

目标考核持续改进机制：根据每届学生学习情况，课程组教师完成后汇总统计各项指标，发现问题及时调整，并做好相应的记录。

期末考试考核机制：对五次目标考核进行分析，统计各项目标达成情况，将统计结果用于整体分析研究该门课程，并在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

采取座谈会、增加对相关知识点的研讨、成立学习小组、与学生单独交流等措施实施改进。

结合学生考试出现的问题，对出现问题的相关知识点和能力点对重修学生采取统一辅导等措施，并在下一轮授课时侧重强化。

九、参考文献

1. 冯慈璋.《电磁场》.人民教育出版社
2. 谢树艺著.《矢量分析与场论》.高等教育出版社
3. 谢处方、饶克谨.《电磁场与电磁波》.高等教育出版社
4. 郭辉萍、刘学观.《电磁场与电磁波》.西安电子科技大学出版社
5. 王家礼、朱满座、路宏敏.《电磁场与电磁波》.西安电子科技大学出版社

《电力工程概论》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：dq02101010

课程名称：电力工程概论　Introduction To Electrical Engineering

学时/学分：24/1.5

课程类别：专业基础课

课程性质：必修课

适用专业：电气工程及其自动化

开设学期：第三学期

先行课程：无

责任单位：电气与信息工程学院

课程责任人：王博

核准人：邢顺涛

二、课程简介

电力工程概论是电气工程及其自动化专业的专业基础课程，课程主要内容包括：动力系统、输配电系统、电气设备及保护控制等内容。

通过对本课程的学习，使学生了解各种形式能源电能生产过程、特点及对环境的影响；熟悉动力系统、电力系统、电气设备、一次系统及保护与控制等基本知识。结合影像教学、专业认识实习及聘请外教授课，使学生能够认识到今后的学习方向和所从事的专业技术岗位的工作性质和职责，同时了解国内外电力行业新技术、新设备。

三、课程目标

通过本课程的学习，应达到的目标及能力如下：

目标 1：跟踪电力工业发展动态，熟悉能源发展战略。

目标 2：能够理解不同的能源开发对环境和可持续发展的影响。

目标 3：能够运用电力系统的基本知识、电气设备作用原理，合理分析电力网络结构及系统的运行方式。

目标 4：能够运用电气一次系统、继电保护的基本原理，分析电气设备及系统的性能与特点。

一、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标 1 跟踪电力工业发展动态，熟悉能源发展战略。	7.1 能够知晓和理解环境保护和社会可持续发展的理念和内涵；熟悉环境保护的相关法律法规和国家能源发展战略；	我国电力工业发展、能源发展战略。
目标 2 能够理解不同的能源开发对环境和可持续发展的影响。		火电厂、水电站、核电站及新能源发电厂电能生产过程、特点及对环境的影响及措施。

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标 3 能够运用电力系统的基本知识、电气设备作用原理，合理分析电力网络结构及系统的运行方式。	10-2 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能够就电气工程领域问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。	电力系统的基本知识及电气设备。
目标 4 能够运用电气一次系统、继电保护的基本原理，分析电气设备及系统的性能与特点。		电气一次系统及继电保护保护基本知识。

五、课程教学内容

（一）能源发展战略

1.主要教学内容：

我国电力工业发展、能源发展战略。

2.知识点与能力点要求：

知识点：我国历年电力装机与发电量，近三年不同类型发电厂装机容量与发电量，全国分地区装机容量，全球能源互联网概述，特高压发展、智能电网发展与清洁能源发展现状。

能力点：了解我国电力工业发展现状；熟悉全球能源发展现状与挑战、清洁替代与电能替代；理解能源开发方针及发展战略。

3.教学的重点与难点

教学重点：电力工业发展现状，特高压、智能电网与清洁能源发展现状。

（二）火力发电

1.主要教学内容：

火电厂电能生产过程，锅炉设备与汽轮机设备的工作过程和作用。

2.知识点与能力点要求：

知识点：熟悉锅炉设备与汽轮机设备的基本工作原理，火力发电厂电能生产过程，火力发电厂对环境的影响及措施等。

能力点：理解火电厂的生产过程及火力发电厂对环境和可持续发展的影响。

3.教学的重点与难点

教学重点：火电厂生产过程，锅炉与汽轮机设备，火电厂对环境的影响及措施。

教学难点：锅炉与汽轮机的结构。

（三）水力发电

1.主要教学内容：

我国水电资源分布，水电站的生产过程，水电站动力设备，水力发电生产特点。

2.知识点与能力点要求：

知识点：水电资源分布、水电站的类型及特点，水轮机的工作原理和基本构成、水力发电与环境可持续发展。

能力点：理解各种类型水电站特点及水利发电与环境可持续发展。

3.教学的重点与难点：

教学重点：水电站的生产过程及类型，水电站动力设备，水力发电与环境可持续发展。

教学难点：水轮机的结构。

（四）核能发电

1.主要教学内容：

压水堆核电厂的基本构成和生产过程，核电站对环境的影响。

2.知识点与能力点要求：

知识点：熟悉我国核电厂建设情况及世界核电的发展，了解重核裂变反应控制原理，常见反应堆的类型，掌握核电站对环境的影响及防护措施。

能力点：能够客观评价核电站对环境的影响及防护措施。

3.教学的重点与难点

教学重点：压水堆核电厂生产过程，核电厂对环境的影响。

教学难点：压水堆核电厂生产过程。

（五）新能源发电

1.主要教学内容：

新能源发电的种类，太阳能发电和风力发电基本知识， 新能源发电与环境及可持续发展的关系。

2.知识点与能力点要求：

知识点：了解新能源发电发展状况，各种新能源发电的基本原理和构成，理解新能源发电与环境及可持续发展的关系。

能力点：掌握光伏发电与风力发电基本原理，能正确理解新能源发电的特点、新能源发电与环境及可持续发展的关系。

3.教学的重点与难点

教学重点：太阳能发电与风力发电基本原理。

教学难点：风力发电系统。

（六）电力系统基本知识

1.主要教学内容：

电力系统的基本组成，电力网络的接线和电压等级，电力系统负荷，电能质量指标和电力系统特点，电力系统中性点的运行方式。

2.知识点与能力点要求：

知识点：掌握电力系统的基本组成、电力系统与动力系统的区别、电力网络的各种接线形式和各电压等级，了解电力系统负荷特点，掌握电能质量指标和电力系统特点、电力系统中性点的运行方式。

能力点：能够运用电力系统的基本知识，分析系统的参数与技术要求，能够对电力系统中性点不同的运行方式进行故障分析。

3.教学的重点与难点

教学重点：电力系统的基本组成，电力网络的接线和电压等级，电力系统负荷，电能质量指标和电力系统特点，电力系统中性点的运行方式。

教学难点：电力系统中性点的运行方式。

（七）电气设备

1.主要教学内容：

发电机及励磁系统、变压器的基本结构和工作原理、高低压开关设备、互感器等。

2.知识点与能力点要求：

知识点：掌握发电机、变压器的基本结构和工作原理，线路各组成元件的作用和结构，高低压开关设备、互感器的结构原理及作用。

能力点：能够运用电气设备原理，分析电气设备的参数与技术要求。

3.教学的重点与难点

教学重点：发电机、变压器的基本结构和工作原理、高低压开关设备结构原理及作用等。

教学难点：互感器的结构原理及作用。

（八）发电厂、变电所一次系统

1.主要教学内容：

发电厂、变电所电气主接线；发电厂、变电所自用电。

2.知识点与能力点要求：

知识点：了解各种电气接线接线特点，掌握双母线与 3/2 接线的特点和应用情况、厂用工作电源、备用电源及其引接方式。

能力点：能够运用电气一次系统基本知识，分析电气主接线、厂用电接线运行特点。

3.教学的重点与难点

教学重点：电气一次系统概念、双母线与 3/2 接线、厂用工作电源、备用电源及其引接方式。

教学难点：双母线与 3/2 接线，备用电源及其引接方式。

（九）继电保护与控制

1.主要教学内容：

继电保护基本知识与基本原理，电力系统的自动装置简介

2.知识点与能力点要求：

知识点：掌握继电保护基本原理，了解电力系统的自动装置的配置。

能力点：能够运用继电保护基本知识，分析继电保护动作的基本原理。

3.教学的重点与难点

教学重点：继电保护基本原理，电力系统的自动装置。

教学难点：继电保护基本原理。

六、教学进程

序号	项　目	内容	课内学时	教学方式	支撑课程目标	创新创业
1	概述	（1）电力工业发展概述	2	讲授	1	
		（2）能源发展战略		讲授	1	√
2	火力发电	（1）火电厂生产过程	2	讲授、视频	2	
		（2）锅炉设备		讲授、视频	2	
		（3）汽轮机设备		讲授、视频	2	
		（4）火电厂对环境的影响及措施		讲授	2	√
3	水力发电	（1）我国水电资源分布	2	讲授	2	
		（2）水电站的生产过程及类型		讲授、视频	2	
		（3）水电站主要动力设备		讲授、视频	2	
		（4）水力发电特点		讲授	2	√
4	核能发电	（1）我国核电发展情况	2	讲授	2	
		（2）压水堆核电站产生过程		讲授	2	
		（3）核电站对环境的影响		讲授	2	√
5	新能源发电	（1）太阳能发电	2	讲授	2	
		（2）风力发电		讲授	2	
		（3）其他形式新能源发电		讲授	2	
		（4）新能源发电与环境可持续发展关系		讲授	2	√
6	电力系统基本知识	（1）电力系统的基本组成	2	讲授	3	
		（2）电力网络的接线和电压等级		讲授	3	
		（3）电力系统负荷	2	讲授	3	
		（4）电能质量指标		讲授	3	
		（5）电力系统中性点的运行方式	2	讲授	3	√
7	电气设备	（1）发电机及励磁系统	2	讲授	4	
		（2）变压器的基本结构和工作原理		讲授	4	
		（3）高低压开关设备	2	讲授	4	
		（4）互感器		讲授	4	√
	发电厂、变电所的一次系统	（1）发电厂、变电所电气主接线	2	讲授	4	√
		（2）发电厂、变电所自用电		讲授	4	
8	继电保护及自动装置	（1）继电保护基本知识	2	讲授	4	√
		（2）电力系统的自动装置简介		讲授	4	
合计			24			

七、课程目标达成途径与措施

（一）教学方法与教学手段

针对课程目标采取的教学方法与手段如下表。

1.结合上一年电力总装机容量、各类电源装机容量及发电量、网架建设情况，以讲授为主，介绍电力相关网站、微信公众号，如电网头条、变电技术、电力工程技术、北极星电力网、电网智囊团、电工 365 等。

2.结合火力发电厂电能生产过程、汽轮机设备、锅炉设备、水力发电厂电能生产过程、水轮机设备等电教片学习。

3.结合“电能质量供电电压偏差标准”、“交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范“学习。

（二）作业的基本要求

依据课程教学目标及知识点和能力点的要求，各教学目标均配有一定数量的思考题、作业题，学生在完成作业的同时，需要掌握教材相关章节知识点与能力点，提高将所学理论知识用于解决电气工程复杂问题的能力。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）课程考核

课程的考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握情况和应用能力为重点内容，包括平时考核和测验考核两部分。

1.平时作业考核评价

每个课程目标各留 1 次作业，共 4 次作业，不能按时完成作业，每次扣除 5 分。

2.期末考核方式采用闭卷考试，考核内容覆盖所有课程目标。

平时考核、期末考核、总评成绩均采用百分制，在总评成绩中，平时考核和期末考核所占权重分别为 0.2 和 0.8，各考核环节所占分值、比例也可以根据教学安排进行调整。

考核方式及对应的课程目标

课程成绩构成及比例	考核环节	目标分值	考核/评价细则	对应的课程目标
平时成绩 100 分，占总评成绩的比例为 0.2	作业	100	主要考核学生对运用基本原理分析解决工程问题的能力，共 4 次作业（总分 100 分）得分乘以其在总评成绩中所占的比例 0.2 计入平时成绩。 评价细则：①不能按时完成作业，每次扣除 5 分；②能够正确运用基本原理分析，结论正确，得 100 分；③能够正确运用基本原理分析，结论基本正确，得 70 分；④依据基本原理分析不充分，结论基本正确，得 50 分；⑤依据基本原理分析不充分，结论不准确，得 20 分；⑥不能正确运用基本原理分析，结论错误，得 0 分。	1、2、3、4
期末考试 100 分，占总评成绩的比例为 0.8	开卷考试	100	①卷面成绩 100 分，以卷面乘以其在总评成绩中所占的比例 0.8 计入课程总评成绩。 ②考核内容覆盖所有课程目标，题型包括单选题、多选题和分析题等。	1、2、3、4

（二）目标达成度评价方法

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{课程分目标相关考核环节平均得分}}{\text{课程分目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度} = \frac{\text{课程学生总评成绩平均值}}{\text{课程总评成绩总分（100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母 A、B 分别表示学生作业成绩和期末成绩的实际平均得分：其中 A=A1+A2+A3+A4，A1、A2、A3、A4 分别为作业成绩中对应课程目标 1-4 的内容得分；B=B1+B2+B3+B4，B1、B2、B3、B4 分别为期末成绩中对应课程目标 1-4 的内容得分。平时成绩和期末成绩在各课程目标中分值分配如下表。

各项考核目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	平时考核		期末考核	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标 1	10	A1	10	B1
课程目标 2	30	A2	30	B2
课程目标 3	40	A3	40	B3
课程目标 4	20	A4	20	B4
总分	100	A	100	B

课程目标达成度评价值计算具体说明如下。

课程目标达成度评价表

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算示例
课程目标 1	毕业要求 7.1	作业成绩 1	10	A1	$\frac{0.2A1+0.8B1}{10.0(\text{目标分值加权值})}$
		期末成绩 1	10	B1	
课程目标 2	毕业要求 7.1	作业成绩 2	30	A2	$\frac{0.2A2+0.8B2}{30.0(\text{目标分值加权值})}$
		期末成绩 2	30	B2	
课程目标 3	毕业要求 10.2	作业成绩 3	40	A3	$\frac{0.2A3+0.8B3}{40.0(\text{目标分值加权值})}$
		期末成绩 3	40	B3	
课程目标 4	毕业要求 10.2	作业成绩 4	20	A4	$\frac{0.2A4+0.8B4}{20.0(\text{目标分值加权值})}$
		期末成绩 4	20	B4	
课程总体目标		总评成绩	100	0.2A+0.8B	$\frac{0.2A+0.8B}{100}$

（三）评价结果使用

1.课程评价周期为每 1 年评价一次，设置达成度目标值为 0.70，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

平时成绩持续改进机制：根据每届学生学习情况，课程组教师每 4 周汇总统计学生平时成绩考核的各项指标，发现问题及时调整，并做好相应的记录。

测验考试考核机制：对测验考试试卷进行分析，统计各部分试题得分情况，将统计结果用于整体分析研究该门课程，将在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对平时成绩考核，采取座谈会、增加对相关知识点的研讨、成立学习小组、与学生单独交流等措施实施改进。

针对测验考试考核，结合学生考试出现的问题，对出现问题的相关知识点和能力点对重修学生采取统一辅导等措施，并在下一轮授课时侧重强化。

九、参考文献

1.韦钢等.电力工程概论.北京：中国电力出版社.2005 年 2 月

2.文锋.马振兴主编.现代发电厂概论.北京：中国电力出版社.2002 年 8 月

《电机学》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：dq02014010

课程名称：电机学 Theory of Electrical Machine

学时/学分：64/4.0

实验学时：4

课程类别：专业基础课

课程性质：必修课

适用专业：电气工程及其自动化

开设学期：第四学期

先行课程：高等数学、大学物理、电路理论

责任单位：电气与信息工程学院

课程责任人：徐政

核准人：段慧达

二、课程简介

《电机学》课程是电气工程及其自动化专业的核心专业基础课程，为学生后续学习专业课程和将来从事专业工作奠定基础。通过本课程的学习，使学生掌握电气工程领域中四类主要电机的结构、工作原理、分析方法、特性以及运行方式等基本理论知识。结合实际案例的学习以及实验操作技能的基本训练，使学生具有基本的工程思想，具有一定的判断、评价电机运行状态，解决电机运行问题的能力，并从“制度自信、职业道德和科学精神”三个维度培养学生成为具有一定专业素养、国际视野、民族意识、责任担当的社会主义接班人。

三、课程目标

通过本课程的学习，应达到的目标及能力如下：

目标 1：能够运用电机的基本原理、基本知识，识别和判断直流电机、变压器、感应电机、同步电机及其参数。

目标 2：能够建立电机的模型,并保证模型满足模拟和工程计算的实际要求。

目标 3：能够计算、判断电机运行数据大小及变化趋势，评估电机运行性能并提供相应解决方案。

目标 4：能够正确选用电机和相应实验设备，搭建实验电路，规范操作并获取实验数据。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标 1:能够运用电机的基本原理、基本知识，识别和判断直流电机、变压器、感应电机、同步电机及其参数。	2-1 能够识别和判断复杂电气工程问题的典型环节和参数，并结合专业知识进行有效分解。	电机的基本概念；电机的基本结构；电机的基本原理；电机的基本理论。
目标 2:能够建立电机的模型，并保证模型满足模拟和工程计算的实际要求。	2-2 能够基于电气工程专业知识和数学模型的方法，对复杂电气工程问题各个环节（或电路）进行表达和建模，并保证模型满足模拟和工程计算要求。	直流电机的电刷电动势、电磁转矩及电压方程式；变压器的基本方程式组、绕组归算及等效电路；感应电机与变压器的比较、频率归算及等效电路；同步电机的电压方程式及相量图。
目标 3:能够计算、判断电机运行数据大小及变化趋势，评估电机运行性能并提供相应解决方案。	2-3 能够认识到电气工程复杂问题解决方案的多样性，会通过文献研究寻求可替代的解决方案。	直流电机的基本特性及运行方式；变压器的基本特性及运行方式；感应电机的基本特性及运行方式；同步电机的基本特性及运行方式。
目标 4:能够正确选用电机和相应实验设备，搭建实验电路，规范操作并获取实验数据。	4-3 能够正确选用实验器件、设备或装置，搭建实验系统，安全进行科学实验，获取实验数据。	实验项目： （1）单相变压器参数及运行特性的测定 （2）三相同步发电机的并列运行

五、课程教学内容

（一）总论

1．主要教学内容：

电机的功能、分类以及静动电路的连接；磁场的基本概念、基本物理量与基本定律；铁磁性物质的磁性能。

2．知识点与能力点要求：

知识点：了解电机的功能与分类、静动电路连接的实现方法；熟悉磁场的基本概念、基本物理量与基本定律；掌握铁磁性物质的磁性能。

能力点：能熟练运用铁磁性物质的磁性能及磁场的基本定律分析后续教学内容中各类电机的基本工作原理及运行性能上的特点。这是电机入门学习的必要的知识铺垫。

3．教学的重点与难点：

教学重点：铁磁性物质的磁性能；磁场的基本定律。

教学难点：安培环路定律及磁路欧姆定律在电机中的应用。

4．思政点：

通过讲述电机的发展与应用，使学生深刻了解这一专业领域的博大精深，将电机新技术、新方法、新成就的教学内容与家国情怀的有机融合，来激发学生对我国科技发展与电力实力的自豪感，增强学生对中国特色社会主义的“四个自信”。

（二）直流电机

1．主要教学内容：

直流电机的基本结构和工作原理；直流电机的基本分析方法；直流电机的基本特性。

2．知识点与能力点要求：

知识点：了解直流电机的基本结构；理解直流电机的基本工作原理；掌握直流电机的基本物理量、方程式及基本特性。

能力点：能够运用直流电机的基本原理和基本知识，识别、判断直流电机及其参数；能够建立直流电机的模型，以电路图、电压方程式等形式恰当表述电气工程的直流电机问题，并保证模型满足模拟和工程计算的实际要求；能够运用直流电机的模型，计算、分析直流电机的基本特性以及运行方式；能够正确、规范进行直流电动机的起动与调速操作。

3．教学的重点与难点：

教学重点：直流电机的电刷电动势、电磁转矩、电压方程式及基本特性。

教学难点：电角度与机械角度的关系；直流电机的气隙磁场分析。

4．思政点：

通过对直流电机模型的推导建立过程，培养学生从局部入手到系统推进的科学观；通过对直流电机基本特性以及稳定运行的分析，使学生树立安全稳定、保证质量、节能高效的工程生产意识，培养学生“敬业、专注、精益、创新”的职业道德和使命担当。

（三）变压器

1．主要教学内容：

变压器的基本结构和工作原理；变压器的基本分析方法；变压器的基本特性；变压器的几种运行方式；特殊结构变压器。

2．知识点与能力点要求：

知识点：了解变压器的基本结构；理解变压器的基本工作原理；熟练掌握变压器的基本分析方法、并联运行的条件与要求、并联运行时的负荷分配计算；掌握变压器的基本性能；了解变压器的瞬态过程及特殊结构变压器的特点。

能力点：能够运用变压器的基本原理和基本知识，识别、判断变压器及其参数；能够建立变压器的模型，以等效电路、基本方程式组、相量图等形式恰当表述电气工程的变压器问题，并保证模型满足模拟和工程计算的实际要求；能够运用变压器的模型，计算、分析变压器的基本特性以及运行方式；能够搭建实验电路进行变压器参数及外特性的测定。

3．教学的重点与难点：

教学重点：变压器的等效电路；变压器参数的测定；变压器并联运行的要求及条件；并联运行时的负荷分配计算。

教学难点：变压器的电磁关系；磁动势平衡方程；绕组归算；变压器二次侧电压波形质量的保障。

4．思政点：

引入变压器节能新技术成果，增强学生的国际视野，树立科学技术就是生产力的理念，激发学生勇于探索创新的科学精神；通过对变压器模型的推导建立过程，培养学生从局部入手到系统推进的的科学观；在变压器原理及运行特性分析中，通过引入工程案例，使学生树立安全、可靠、经济、灵活的电力工程生产意识，培养学生在电力检修、运行及管理等工作岗位的职业素养与责任担当；通过变压器相关实验的操作与实验报告的撰写，培养学生理论联系实际、细致严谨、求真务实以及勇于探索创新的科学精神。

（四）感应电机（异步电机）

1．主要教学内容：

感应电机的基本结构和工作原理；感应电机的基本分析方法；感应电机的基本特性。

2．知识点与能力点要求：

知识点：了解感应电机的基本结构；理解感应电机的基本工作原理；熟练掌握感应电机的基本分析方法；熟练掌握感应电机的机械特性及起动与调速方法。

能力点：能够运用感应电机的基本原理和基本知识，识别、判断感应电机及其参数；能够建立感应电机的模型,以等效电路等形式恰当表述电气工程的感应电机问题，并保证模型满足模拟和工程计算的实际要求；能够运用感应电机的模型，计算、分析感应电机的基本特性以及运行方式。

3．教学的重点与难点：

教学重点：同步速与转差率；感应电机的等效电路；感应电机的机械特性；感应电机的起动与调速方法。

教学难点：交流绕组的布置与接线；旋转磁场理论；频率归算。

4．思政点：

通过感应电机模型的推导建立过程，培养学生从局部入手到系统推进的的科学观；引入工程案例分析感应电机的基本特性，培养学生在电力检修、运行及管理等工作岗位的职业素养与责任担当；引入感应电机节能新技术成果，树立科学技术就是生产力的理念，激发学生勇于探索创新的科学精神。

（五）同步电机

1．主要教学内容：

同步电机的基本结构和工作原理；同步电机的分析方法；同步电机的基本特性及并网运行；同步电机的突然短路。

2．知识点与能力点要求：

知识点：了解同步电机的基本结构；理解同步发电机的基本工作原理；熟练掌握同步发电机的基本分析方法、同步发电机频率与电压的调整方法及原理；熟练掌握同步发电机并列运行的要求、方式、条件以及并网后有功功率、无功功率的调节方法及计算方法；了解同步电机突然短路时其短路电流的变化特点及影响。

能力点：能够运用同步电机的基本原理和基本知识，识别、判断同步电机及其参数；能够建立同步电机的模型,以等效电路、电压方程式、相量图等形式恰当表述电气工程的同步电机问题，并保证模型满足模拟和工程计算的实际要求；能够运用同步电机的模型，计算、分析同步电机的基本特性以及运行方式；能够正确、规范进行同步发电机准同期并网运行的操作,研究并验证同步发电机并网后有功功率与无功功率的调节方法以及三种励磁状态下无功输出的特点。

3．教学的重点与难点：

教学重点：工作原理；电枢反应；调频、调压的方法及原理；隐极机相量图；凸极机相量图；并列运行的要求与条件；功角特性；三种励磁状态。

教学难点：时空矢量图及电枢反应；元件模型引入；双反应理论。

4．思政点：

通过典型工程事故案例教学，引导学生分析事故危害带来的启示，培养学生在电力运行过程中恪遵行业法规的责任意识，以及保障供电安全可靠、满足国民生产生活用电的社会使命；通过我国发电装机容量的发展历程，用数据说明我国电力行业的飞速发展及国际地位的快速提升，彰显民族精神，增强学生学习动力，树立履行岗位职责、贡献国家、服务社会的职业信念;通过同步电机并网运行实验的操作与实验报告的撰写,培养学生理论联系实际、细致严谨、求真务实的科学精神。

八、教学进程

序号	项目	内容	学时	教学方式	支撑课程目标	创新创业
1	总论	（1）电机的功能、分类以及静动电路的连接； （2）磁场的基本物理量与基本定律； （3）铁磁性物质的磁性能。	2	讲授	1	
2	直流电机	（1）直流电机的基本结构和作用原理；	2	参观;讲授	1	
		（2）直流电机的基本分析方法（气隙磁场及电枢反应、电刷电动势及电磁转矩、电压方程式）；	4	讲授	2	
		（3）直流电机的基本特性（直流发电机的外特性、直流电动机的机械特性及起动、调速、制动、换向问题）。	4	讲授	3	
3	变压器	（1）变压器的基本结构和作用原理（空载与有载运行时的电磁关系、变压关系、磁动势平衡方程）；	2	讲授	1	
		（2）变压器的基本分析方法（基本方程式组、等效电路、相量图、参数测定与计算）；	4	讲授	2	

序号	项目	内容	学时	教学方式	支撑课程目标	创新创业
		（3）变压器的基本特性（外特性、电压变化率、波形质量、同名端、联结组别、效率特性）；	4	讲授	3	
		（4）变压器的并联运行（要求、条件、负荷分配问题）；	2	讲授	3	
		（5）特殊结构变压器（三绕组变压器、自耦变压器）；	2	自学；学生演讲	3	
		（6）实验；	2	操作	4	√
		（7）习题。	2	课题讨论	1，2，3	
4	阶段考试	总论、直流电机及变压器的基本知识及应用	1	测试	1，2，3	
5	感应电机	（1）感应电机的基本结构和作用原理；	3	参观；讲授	1	
		（2）旋转磁场理论，感应电机的等效电路；	4	讲授	2	
		（3）感应电机的基本特性（功率平衡方程、转矩方程、机械特性）；	2	讲授	3	
		（4）感应电机的起动、调速；	2	讲授	3	
		（5）习题。	2	课题讨论	1，2，3	
6	同步电机	（1）同步电机的基本结构、作用原理和电枢反应；	2	参观；讲授	1	
		（2）同步电机的基本分析方法（电磁关系、电压方程式、相量图、参数测定）；	8	讲授	2	
		（3）同步电机的基本特性及并列运行（外特性、调整特性、并列运行的方式及条件、功角特性、V 型曲线）；	4	讲授	3	
		（4）同步电机的突然短路；	2	自学；学生演讲	3	
		（5）实验。	2	操作	4	√
7	复习		2	课题讨论	1，2，3	
合计			64			

七、课程目标达成途径与措施

（一）教学方法与教学手段

根据该课程抽象难学的特点，在课堂教学中，应充分采用启发式、类比式、案例分析等多种教学方法，并配合板书与多媒体课件相结合的教学手段，做到抽象理论直观化，枯燥内容生动化，充分调动学生学习的积极主动性，为学生独立思考、积极参与问题的提出与解决提供条件。内容讲授时注意以下问题：

1.通过引入案例教学，增强学生对问题的关注度，提高学生的学习兴趣。

2.讲授解决问题的思路和方法，引导学生思考如何解决问题，使学生主动提出解决方案。

3.讲述过程中，注意公式推导过程删繁就简，侧重于公式的具体应用。

4.应重视实践、重视构造、理解构造，注意理论与实践的联系。

5.对学生演讲内容及时点评，集中回答学生不清楚的问题。

（三）实验环节的基本要求

1．实验教学内容

序号	项目名称	实验内容	学时分配	实验类型	支撑课程目标
1	单相变压器参数及运行特性的测定	（1）能够搭建实验电路，对变压器参数及外特性进行测定； （2）能够获取实验数据，并计算变压器参数、电压调整率，绘制变压器外特性曲线；	2	验证性	4
2	三相同步发电机的并列运行	（1）能够综合运用直流电动机、同步发电机、变压器、同步指示装置搭建实验系统，进行同步发电机的准同期并网操作； （2）验证同步发电机并网后有功功率与无功功率的调节方法及三种励磁状态下无功输出的特点；	2	验证性	4

2．实验条件

（1）教师资格与数量

实验指导任务由课程组任课教师和实验室教师共同承担。电机学课程组共有任课教师 5 人、实验室教师 2 人。任课教师 1 人具备博士学位、4 人具备硕士学位，教授 1 人、副教授 3 人、讲师 1 人；实验室教师中 1 人为高级实验师，1 人具备硕士学位。

（2）学生分组

采用学生分组进行实验的方式。电机实验室共有实验台 24 个，以 2 人为一组，每次可同时容纳 48 名学生进行实验。当班级人数超过 48 人时，采取增加实验循环次数的方式，另行安排时间进行实验，限制每组学生人数不超过 2 人，确保每位学生都能得到实践能力的训练。

（3）实验仪器设备

实验室引进 MEL 系列电机系统教学实验台共 24 台。实验时所需的仪表，可调电阻器、可调电抗器和开关箱等组件在实验台上可任意移动，组件内容可以根据实验要求进行搭配。被试电机可以根据不同的实验内容进行更换。

实验设备能够满足课程对不同类型电机的基本特性进行实验验证与研究的教学需求，可提供涵盖直流电机、变压器、异步电机、同步电机以及微特电机等五类电机的相关实验项目，为提高学生的电机运行基本操作技能、实验过程设计能力提供了保障。

（4）指导书及参考资料

为更好地满足教学需求，课程组教师针对 MEL 系列电机系统教学实验台，编写并出版了教材《电机实验教程》，作为学生的实验指导书。该指导书编写了涉及直流电机、变压器、异步电机、同步电机以及微特电机等五类电机的相关实验项目 27 项，其中包括一定比例的设计性与综合性实验项目，要求学生课内必做的实验项目 2 项，其余实验项目供学生课外选作。

3．实验成果要求

实验成果为实验报告，具体要求如下：

（1）要求学生在实验前进行相关实验内容的预习，完成实验报告的实验目的、实验原理、实验设备、实验电路接线、实验步骤，实验数据表格部分的书写和绘制。

（2）能够正确筛选、处理实验数据，并能通过详实的计算与信息综合分析，实现对相关电机理论、电机特性的验证与研究。

（3）善于发现实验过程中的现象或问题，并能积极思考，提出自己的见解。

（4）实验数据准确、详实，图表清晰，语言规范，字迹工整，页面整洁。

（三）作业的基本要求：

依据课程教学目标及知识点和能力点的要求，各单元教学内容均配有作业，作业的题型包括思考题、命题小设计、案例分析、计算等。通过作业的练习，强化学生对电机理论知识的理解，提高学生运用知识解决电机问题的能力。根据需要可在教材或教学参考书中选取，也可另拟题目。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）课程考核

课程的考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握情况和应用能力为重点内容，包括平时考核(20%)、实验考核(10%)和期末考核(70%)三部分。

1．平时考核评价由作业和阶段考试构成。

（1）作业：共计 5 次作业，作业考核内容覆盖课程目标 1、2、3，每次作业考核内容对应其中一个课程目标，主要考核学生对各课程目标知识点的理解和掌握程度。作业成绩为 5 次作业的平均值，作业成绩在平时成绩中的权重为 0.5。每次作业评价细则如下：

支撑课程目标	作业评价细则及得分				
	100~90	89~80	79~70	69~60	59~0
目标 1	按时交作业；基本概念正确，条理清楚；表述规范。	按时交作业；基本概念正确；表述较规范。	按时交作业；基本概念正确；表述基本规范。	按时交作业；基本概念正确；表述不够全面。	不能按时交作业；或有抄袭现象；或概念错误；或表述不清楚。
目标 2	按时交作业；能够正确建立电机模型；条理清楚，计算准确，书写规范。	按时交作业；能够正确建立电机模型；计算较准确，书写较规范。	按时交作业；能够建立电机模型；计算有少量错误，书写较规范。	按时交作业；能够建立电机模型；计算有误，书写不够规范。	不能按时交作业；或有抄袭现象；或模型建立出现严重错误。
目标 3	按时交作业；能够正确应用电机模型分析解决实际工程问题；条理清楚，层次分明；计算准确，书写规范。	按时交作业；能够正确应用电机模型分析解决实际工程问题；计算较准确，书写较规范。	按时交作业；能够应用电机模型分析解决实际工程问题；计算有少量错误，书写较规范。	按时交作业；基本能够应用电机模型分析解决实际工程问题；计算有误，书写不够规范。	不能按时交作业；或有抄袭现象；或分析、计算方法错误。

（2）阶段考试：共 1 次阶段考试，安排在教学进程为完成课程教学内容一半的时间段。考核内容为课程前半部分教学内容，即总论、直流电机以及变压器部分的知识及其应用，覆盖课程目标 1、2、3，阶段考试成绩在平时成绩中的权重为 0.5。

2.实验考核：共计 2 个实验，每个实验项目分别考核，主要考核电机和相应实验设备的选用、实验电路的搭建、操作的规范性以及实验数据的获取等，对应课程目标 4。实验成绩为 2 个实验项目的平均值。评价细则如下：

支撑课程目标	实验评价细则及得分				
	100~90	89~80	79~70	69~60	59~0
目标 4	按要求认真完成实验预习报告内容；能正确选用电机和相应实验设备，独立搭建实验电路，接线正确、用时短、清晰、美观，操作规范，数据准确；按时交实验报告，图表清晰，语言规范，页面整洁。	按要求完成实验预习报告内容；能正确选用电机和相应实验设备，独立搭建实验电路，接线正确，操作较规范，数据较准确；按时交实验报告，图表较清楚，语言较规范，页面较整洁。	完成实验预习报告内容；能正确选用电机和相应实验设备，完成实验电路的搭建，接线基本正确，操作基本规范，数据基本正确；按时交实验报告，图表基本清楚，语言基本规范。	基本完成实验预习报告内容；能正确选用电机和相应实验设备，基本完成实验电路的搭建，接线基本正确，操作不够规范，数据有较小偏差；按时交实验报告，但图表不够规范。	未完成实验预习报告内容；不能正确选用电机和相应实验设备，或不能完成实验电路的搭建，或接线出现较严重错误，或操作有误，或数据有严重错误；不能按时交实验报告，或内容不全，字迹过于潦草。

3．期末考核方式采用闭卷考试的形式。考核内容覆盖课程目标 1、2、3，题型包括填空题、单项选择题（或判断对错题）、讨论题和计算题。

平时成绩、实验成绩、期末成绩、总评成绩均采用百分制，在总评成绩中，平时成绩、实验成绩和期末成绩所占权重分别为 0.2、0.1 和 0.7。各考核环节所占分值、比例也可以根据教学安排进行调整。

（二）目标达成度评价方法

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度}=\frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度}=\frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分（100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母 A、B、C、D 分别表示学生平时作业、平时阶段考试、实验、期末考试的实际平均得分：其中 A=A1+A2+A3，A1、A2、A3 分别为平时作业成绩中对应课程目标 1、2、3 的内容得分；B=B1+B2+B3，B1、B2、B3 分别为平时阶段考试成绩中对应课程目标 1、2、3 的内容得分；C=C4，C4 为实验成绩中对应课程目标 4 的内容得分；D=D1+D2+D3，D1、D2、D3 分别为期末考试中对应课程目标 1、2、3 的内容得分。平时成绩、实验成绩和期末成绩在各课程目标中分值分配如下表。

各项考核目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	平时考核(0.2)				实验考核(0.1)		期末考核(0.7)	
	作业（0.1）		阶段测验（0.1）					
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标 1	40	A1	40	B1			30	D1
课程目标 2	20	A2	20	B2			20	D2
课程目标 3	40	A3	40	B3			50	D3
课程目标 4					100	C4		
总分	100	A	100	B	100	C	100	D

课程目标达成度评价值计算具体说明如下。

课程目标达成情况评价方法

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	权重	学生平均得分	课程子目标达成度计算
课程目标 1	毕业要求 2-1	作业成绩	40	0.1	A1	$\frac{0.1A1+0.1B1+0.7D1}{29}$
		测验成绩	40	0.1	B1	
		期末成绩	30	0.7	D1	
课程目标 2	毕业要求 2-2	作业成绩	20	0.1	A2	$\frac{0.1A2+0.1B2+0.7D2}{18}$
		测验成绩	20	0.1	B2	
		期末成绩	20	0.7	D2	
课程目标 3	毕业要求 2-3	作业成绩	40	0.1	A3	$\frac{0.1A3+0.1B3+0.7D3}{43}$
		测验成绩	40	0.1	B3	
		期末成绩	50	0.7	D3	
课程目标 4	毕业要求 4-3	实验成绩	100	0.1	C4	$\frac{0.1C4}{10}$
课程总体目标		总评成绩	100	1.0	0.1A+0.1B + 0.1C+0.7D	$\frac{0.1A+0.1B+0.1C+0.7D}{100}$

（三）评价结果使用

1．课程评价周期为每 1 年评价一次，设置达成度目标值为 0.70，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2．持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

平时成绩持续改进机制：根据每届学生学习情况，课程组教师每 4 周汇总统计学生平时成绩考核的各项指标，发现问题及时调整，并做好相应的记录。

期末考试考核机制：对期末考试试卷进行分析，统计各部分试题得分情况，将统计结果用于整体分析研究该门课程；在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对平时成绩考核，采取增加对相关知识点的研讨、成立学习小组、与学生单独交流、加强网络及现场答疑、加强训练的题目和频次、改革教学方法与手段等措施实施改进。

针对期末考试考核，结合学生考试出现的问题，通过在薄弱环节进行教学方法与手段的改进，加强目标题目的训练以及对重修、新开课学生强化辅导答疑等措施，实现课程的持续改进。

九、参考文献

1．林明耀主编.电机学.北京:机械工业出版社,2017

2．李发海,朱东起主编.电机学.北京:科学出版社,2013

3．胡虔生,胡敏强主编.电机学.北京:高教出版社,2009

4．胡虔生主编.电机学习题解析.北京:中国电力出版社,2006

5．《GB1094.1-2013 电力变压器第 1 部分：总则》.北京:中国计划出版社,2013

6．《GB/T17468-2008 电力变压器选用导则》.北京:中国计划出版社,2008

7．《GB/T7064-2008 隐极同步发电机技术要求》.北京:中国计划出版社,2008

8．《SL321-2005 大中型水轮发电机基本技术条件》.北京:中国计划出版社,2005

9．徐政主编.电机实验教程.北京:中国电力出版社,2016

《自动控制原理》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：dq03013010

课程名称：自动控制原理 Automatic Control Pinciple

学时/学分：40/2.5

实验学时：6

课程类别：专业基础类

课程性质：必修课

适用专业：自动化

开设学期：第四学期

先行课程：电路理论、模拟电子技术、数字电子技术、高等数学、自动检测技术、大学计算机基础

责任单位：电气与信息工程学院自动化系

课程责任人：张允

核准人：张卓

二、课程简介

《自动控制原理》课程是自动化专业的专业基础课。本课程主要阐述自动控制系统的基本概念、基本原理和基本分析与设计方法。课程主要内容包括线性连续控制系统的建模；线性系统的时域分析法、根轨迹分析法、频率分析法三大分析法；线性系统的设计与校正以及控制系统的计算机辅助分析方法。

通过本课程的学习将使学生掌握控制理论的基本知识与分析、设计方法，为后续专业课的学习奠定坚实的理论基础。培养学生逐步养成控制工程思维逻辑，树立理论联系实际的科学观点，使学生初步具备应用控制理论知识综合分析、解决实际工程问题的能力，提高学生工程设计和创新能力。

三、课程目标

通过对本课程的理论教学和实验，使学生具备下列能力：

目标 1：能够利用自动控制的基本知识、基本理论和基本方法正确描述自动控制系统。

目标 2：能够利用自动控制理论和数学模型的方法，分析自动控制系统的稳定性、快速

性和准确性。

目标 3：能够将自动控制的理论知识以及数学模型方法用于控制工程领域相关问题解决方案的比较与综合。

目标 4：能够根据自动化系统的性能指标要求分析控制工程问题并制定相应的实验方案。

目标 5：能够根据实验方案正确搭建实验系统，安全进行实验，获取实验数据并正确筛选、处理和分析实验数据。

目标 6：能对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标 1: 能够利用自动控制的基本知识、基本理论和基本方法正确描述自动控制系统。 。	1.1 能够运用数学、自然科学、工程科学的语言工具，恰当表述控制工程问题。	1.连续控制系统的基本概念、基本原理、控制方式、自动控制系统的分类、自动控制系统的基本要求； 2.连续系统微分方程的建立与求解；传递函数的基本概念、性质与建模方法；系统方框图与信号流图的绘制方法、通过方框图等效变换的方法求解传递函数与利用 Mason 公式计算传递函数的方法； 3.频率特性的建立。
目标 2:能够利用自动控制理论和数学模型的方法，分析自动控制系统的稳定性、快速性和准确性。	1.3 能够运用工程基础和专业知识以及数学模型的方法，推演、分析控制工程领域相关问题。	1.典型输入信号和时域性能指标； 时域内系统稳定性、稳态性能及动态性能的计算与分析；二阶系统性能的改善方法。 2.根轨迹的基本概念、绘制法则以及利用根轨迹分析系统的性能。 3.频率特性的基本概念和表示方法；典型环节频率特性；奈氏曲线、伯德图的绘制方法；稳定判据；频率特性与控制系统性能的关系。
目标 3:能够将自动控制的理论知识以及数学模型方法用于控制工程领域相关问题解决方案的比较与综合。	1.4 能够将工程基础和专业知识以及数学模型方法用于控制工程领域相关问题解决方案的比较与综合。	校正的基本概念；常用的校正装置及其特性；基本校正方法；系统性能改善的方法。频域法串联校正；
目标 4:能够根据自动化系统的性能指标要求分析控制工程问题并制定相应的实验方案。	4.2 能够根据控制对象特征，选择研究路线，设计实验方案。	实验项目： (1)典型环节及其阶跃响应 (2)二阶控制系统的设计 (3)控制系统的稳定性分析
目标 5:能够根据实验方案正确搭建实验系统，安全进行实验，获取实验数据并正确筛选、处理和分析实验数据，得出合理有效的结论。	4.3 能够根据实验方案构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据。	
目标 6:能对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。	4.4 能对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。	

五、课程教学内容

（一）概论

1.主要教学内容

自动控制的基本概念、自动控制系统的组成、工作原理和分类；自动控制系统的性能要求与设计概论。

2.知识点与能力点要求

知识点：正确理解自动控制的基本概念；熟悉自动控制系统的组成和各部分的作用；了解自动控制系统的分类；理解反馈在自动控制系统中的作用；能够针对实际物理系统正确分析其类型、组成、工作原理和特点；能够根据系统工作原理图，正确画出系统的方框图；掌握对控制系统的基本要求；

能力点：能够针对实际物理系统正确分析其类型、组成、工作原理以及各部分作用，进一步确定系统的输入量→控制器→控制量→被控对象→被控制量，并正确画出系统的方框图。

3.教学的重点与难点

教学重点：开环控制和闭环控制的结构、组成和基本原理以及反馈在自动控制系统中的作用。

教学难点：根据实际物理系统，正确分析其组成、结构类型、工作原理。

（二）自动控制系统的数学模型

1.主要教学内容

数学模型的概念及求解方法；系统微分方程的建立与求解；传递函数的定义、性质和求解方法；典型环节及其传递函数；系统的方框图及其等效转换；信号流图及梅森公式。

2.知识点与能力点要求

知识点：掌握控制系统微分方程的建立方法；理解传递函数的定义、性质；熟练掌握传递函数的求解方法；熟悉各种典型环节及其传递函数；熟练掌握动态结构图的建立和化简方法；掌握梅森公式求解系统闭环传递函数的方法；

能力点：能够利用控制系统时域模型及复域模型的建立求解传递函数，并应用动态结构图化简以及梅森公式求解系统闭环传递函数。

3.教学的重点与难点

教学重点：传递函数的定义和求法；典型环节及其传递函数；结构图的建立与化简方法；梅森公式求系统闭环传递函数。

教学难点：控制系统结构图的建立和化简方法；应用梅森公式求系统闭环传递函数。

（三）反馈控制系统的性能及时域分析法

1.主要教学内容

典型输入信号和时域性能指标；一阶系统的时域响应分析；二阶系统的时域响应分析；高阶系统的时域分析；稳定性的概念；劳斯稳定性判据；稳态误差的概念及求法。

2.知识点与能力点要求

知识点：熟悉典型输入信号及其拉氏变换；了解系统的动态性能与稳态性能指标；熟悉一阶系统的时域响应分析方法，熟练掌握典型二阶系统阻尼比与特征方程的根的分布关系及二阶系统的单位阶跃响应；掌握典型二阶系统欠阻尼情况下性能指标的计算方法；掌握根据性能指标的要求确定典型二阶系统参数的方法；了解高阶系统的基本概念、特点与分析方法；正确理解系统稳定性的概念；熟悉线性定常系统稳定的充分必要条件；熟练掌握判断系统稳定性及根据稳定性要求确定系统参数的方法；正确理解稳态误差的定义、熟练掌握系统稳态误差的计算方法。

能力点：熟练掌握典型二阶系统欠阻尼情况下性能指标的计算方法；熟练掌握判断系统稳定性的方法、系统稳态误差的计算方法和减小稳态误差的措施。

3.教学的重点与难点

教学重点：典型二阶系统欠阻尼情况下性能指标的计算方法；根据性能指标的要求确定典型二阶系统参数的方法；判断系统稳定性及根据稳定性要求确定系统参数的方法；系统稳态误差的计算方法。

教学难点：劳思稳定判据；系统稳态误差的计算方法。

（四）根轨迹法

1.主要教学内容

根轨迹的基本概念；根轨迹的绘制法则；用根轨迹分析系统的暂态特性。

2.知识点与能力点要求

知识点：理解根轨迹的概念；掌握根轨迹图的绘制规则，熟练绘制参数根轨迹图；能用根轨迹图分析系统的主要性能；能定性分析增加开环零、极点对系统性能的影响。

能力点：能够根据根轨迹法则熟练绘制系统根轨迹，并且能够利用根轨迹图分析零点和

极点对系统动态和稳态性能的影响。

3.教学的重点与难点

教学重点：根轨迹图的绘制规则；应用根轨迹图分析系统的主要性能。

教学难点：根轨迹的绘制方法；利用根轨迹分析系统性能。

（五）频域分析法

1.主要教学内容

频率特性的基本概念及表示方法；典型环节的频率特性；掌握开环幅相频率特性和对数频率特性曲线的绘制；奈奎斯特稳定判据；对数频率稳定判据；相对稳定性分析；

2.知识点与能力点要求

知识点：了解频率特性的基本概念；掌握典型环节的频率特性；掌握开环幅相频率特性和对数频率特性曲线的绘制；掌握奈氏稳定判据在极坐标图和对数频率特性图中的应用；掌握相对稳定性的概念和稳定裕度的计算。

能力点：能够基于典型环节频率特性熟练绘制系统的奈氏图与波特图；熟练掌握 0 型系统奈奎斯特稳定判据、开环有串联积分环节系统的奈奎斯特稳定判据及对数频率稳定判据的应用方法；掌握相对稳定性的概念及稳定裕度的计算方法。

3.教学的重点与难点

教学重点：典型环节的频率特性；开环幅相频率特性和对数频率特性的绘制；奈氏稳定判据；相对稳定性的概念和稳定裕度的计算。

教学难点：奈氏图与伯德图的绘制方法；稳定性判据的应用；稳定裕度的计算方法。

（六）控制系统的设计与校正

1.主要教学内容

校正的基本概念；设计的要求、基本原则、设计方法；常用的校正装置及其特性；基本校正方法；频域法串联校正；

2.知识点与能力点要求

知识点：了解系统设计的基本要求、基本原则、设计方法；理解校正的基本概念；了解校正的方式；熟悉基本控制规律；熟悉常用的校正装置及其特性；掌握用频率法设计串联校正的方法。

能力点：能够应用频率特性法设计各种串联校正系统；

3.教学的重点与难点

教学重点：基本控制规律；频率法设计串联校正。

教学难点：频率法设计串联校正。

六、教学进程

序号	项目	内容	学时	教学方式	支撑课程目标
1	概论	（1）自动控制的基本概念 （2）自动控制系统的组成、工作原理和分类 （3）自动控制系统的性能要求与设计概论	2	启发式、讨论式教学、案例教学、线上线下混合式教学	1
2	自动控制系统的数学模型	（1）系统微分方程的建立与求解	2	启发式、讨论式教学、案例教学、线上线下混合式教学	1
		（2）传递函数的定义和性质 （3）典型环节及其传递函数	2	启发式、讨论式教学、案例教学、线上线下混合式教学	1
		（4）系统方框图及其等效转换	2	启发式、讨论式教学、案例教学、线上线下混合式教学	1
		（5）信号流图和 Mason 公式	2	启发式、讨论式教学、案例教学、线上线下混合式教学	1
3	反馈控制系统的性能及时域分析法	（1）典型输入信号和时域性能指标 （2）一阶系统的时域响应分析	2	启发式、讨论式、PBL 教学法、线上线下混合式教学	1,2
		（3）二阶系统时域分析、高阶系统时域分析	2	启发式、讨论式、PBL 教学法、线上线下混合式教学	1,2
		（4）线性系统的稳定性分析	2	启发式、讨论式、案例教学、PBL 教学法、线上线下混合式教学	1,2
		（5）控制系统的稳态误差分析	2	启发式、讨论式、案例教学、PBL 教学法、线上线下混合式教学	1,2
		（7）实验课	6	PBL 教学法	4,5,6
4	根轨迹法	（1）根轨迹的基本概念 （2）根轨迹绘制的基本法则	2	启发式、讨论式、案例教学、线上线下混合式教学	1,2
		（3）根轨迹绘制的基本法则 （4）控制系统的根轨迹分析	2	启发式、讨论式、案例教学、PBL 教学法、线上线下混合式教学	1,2
5	频域分析法	（1）频率特性的基本概念及表示方法 （2）典型环节的频率特性	2	启发式、讨论式、案例教学、线上线下混合式教学	1,2
		（3）开环幅相频率特性曲线的绘制 （4）开环伯德图的绘制	2	启发式、讨论式、案例教学、PBL 教学法、线上线下混合式教学	1,2
		（5）奈奎斯特稳定判据	2	启发式、讨论式、案例教学、PBL 教学法、线上线下混合式教学	1,2
		（6）对数频率稳定判据 （7）相对稳定性分析	2	启发式、讨论式、案例教学、线上线下混合式教学	1,2
6	控制系统的设	（1）设计要求、基本原则、设计方法 （2）校正方式 （3）基本控制规律	2	启发式、讨论式、案例教学、线上线下混合式教学	1,2,3

序号	项目	内容	学时	教学 方式	支撑课 程目标
	计与校正	（4）串联校正	2	启发式、讨论式、PBL 教学法、线上线下混合式教学	1,2,3
合计			40		

七、课程目标达成途径与措施

（一）教学方法与教学手段

课程内容以动态系统在时域、复域、频域内的动态及稳态性能的计算与分析为主，采用多媒体与板书相结合的讲授方法，针对课程目标采取的教学方法与手段如下表。

课程目标	教学方法与手段
课程目标 1	板书与多媒体结合；例举法；分析推理法；归纳总结法；讨论、启发式教学法；线上线下混合式教学
课程目标 2	板书与多媒体结合；例举法；分析推理法；归纳总结法；PBL 法、讨论、启发式教学法；；线上线下混合式教学。
课程目标 3	板书与多媒体结合；例举法；分析推理法；归纳总结法；PBL 法、讨论、启发式教学法；线上线下混合式教学
课程目标 4	实验预习、PBL 教学法。
课程目标 5	现场讲授、实验操作、讨论。
课程目标 6	实验报告。

（二）实验环节的基本要求

1.实验教学内容

序号	项目名称	实验内容	学时 分配	实验 类型	支撑课 程目标
1	典型环节及其阶跃响应	(1)按照实验指导书要求连接物理线路图； (2)通过示波器观测比例环节、积分环节、微分环节、比例微分环节和惯性环节的阶跃响应曲线并记录波形和数据； （3）利用 Matlab 仿真软件对不同典型环节在单位阶跃输入信号下的动态响应性能进行仿真。 (3)完成实验报告。	2	验证性	4,5,6
2	二阶控制系统的设计	（1）设计一个二阶系统，要求在单位阶跃信号作用下任意两个性能指标满足给定的要求； （2）画出二阶系统的结构图、求出传递函数、计算参数值及各项性能指标； （3）设计出模拟电路图，按照电路图将各个模拟环节连接起来得到相应的模拟系统； （4）进一步研究二阶系统的两个重要参数阻尼比ζ和自然角频率ωn 对系统动态性能的影响； （5）定量分析阻尼比ζ和自然角频率ωn 与超调量σ%和调节时间 ts 之间的关系； （6）利用 Matlab 仿真软件对不同阻尼二阶系统在单位阶跃输入信号下的动态响应性能进行仿真。 （7）完成实验报告。	2	设计性	4,5,6

序号	项目名称	实验内容	学时分配	实验类型	支撑课程目标
3	控制系统的稳定性分析	(1)按照实验指导书要求连接物理线路图； (2)按照实验指导书要求调整电路参数，通过示波器观测电路输出端阶跃响应曲线，观察系统稳定性变化情况，并记录波形和数据； (3)完成实验报告。	2	验证性	4,5,6

注：根据实验设备、实验环境等条件，可以对实验项目进行调整。

2.实验条件

（1）教师资格与数量

每节实验课均由 2 名教师共同指导，含 1 名实验教师与 1 名授课教师。指导教师应对实验设备、实验项目及各个实验环节充分理解和掌握。

（2）学生分组

根据自控原理实验室实验设备数量，每个班级分成 20 组，每组 2 人。

（3）实验仪器设备

自动控制原理试验箱、PC 机。

（4）指导书及参考资料

自动控制原理实验指导书（长春工程学院校内教材）

3.实验成果要求

实验成果为实验报告，要求包含以下项目：(1) 实验目的；(2) 实验仪器；(3) 实验原理；(4) 实验内容；(5) 实验步骤

具体要求如下：

（1）实验测量数据正确；实验曲线图形显示正确。

（2）对实验结论分析正确并能找出问题，提出改进办法。

（3）仿真程序正确、仿真结果及分析正确。

（4）报告书写内容完整、字迹清晰、整齐整洁。

（5）按时上交报告。

（三）作业的基本要求

依据课程教学目标及知识点和能力点的要求，作业要求：基本概念、理论清晰；公式书写准确无误；推导过程有理有据、层次分明、计算正确；图形绘制规范、整洁、标注清晰；能够根据自控理论对所得结果进行分析，从而得出系统的稳态和动态性能，并能根据指标要求对系统性能进行调整、改善。书写整齐、整洁、清晰；态度认真、不抄袭、按时完成作业并上交。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）课程考核

课程的考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握情况和应用能力为重点内容，包括平时线下作业考核、线上练习与测验考核、实验考核和期末考核四部分，各占总评成绩的 10%、20%、20%和 50%。

1.平时作业考核方式和评价细则

平时线下作业考核成绩为 100 分制，主要考核学生对各目标知识点的理解和掌握程度。共 3 次单元作业，每次作业共计 100 分，最终总成绩为 3 次作业的平均成绩，再乘以权重计入平时成绩中。具体考核评价细则如下：

单元作业评价细则及得分

90~100 分	80~89 分	70~79 分	60~69 分	60 分以下
能够正确运用公式、定理定义，推导和计算过程较完整、准确，计算结果正确，画图较精确，书写较工整。	能够正确运用公式、定理定义，推导和计算过程较完整、较准确，计算结果不正确，画图较精确，书写较工整。	能够正确运用公式、定理定义，推导和计算过程不完整、不准确，计算结果不正确，画图不精确。	补交，能够运用公式、定理、定义较正确，推导和计算过程不完整、不准确，计算结果不正确，画图不精确。	补交，运用公式、定理定义错误较多，推导和计算过程不完整、不准确，计算结果不正确，画图不精确。

2. 测验考核方式和评价细则

线上练习与测验 6 次，100 分制。采用线上测验的形式对各章节的学习情况进行考察，题型包括填空题、判断题、单选题、讨论题、计算题，可选取其中若干种题型任意组合，线上练习与测验成绩平均分乘以权重计入平时成绩中。

3. 实验考核和评分细则

实验考核主要考核学生对理论知识应用到实践中的能力，并能针对实验结果给出合理的分析以及改进方法。共 3 次实验，每次实验共计 100 分，最终总成绩为 3 次实验的平均成绩。课内实验评分细则如下：

项目及权重	实验成绩评价细则及得分				
	100~90	89~80	79~70	69~60	59~0
实验方案 0.3	非常熟悉实验目的、实验内容及实验步骤，完全理解实验原理。	熟悉实验目的、实验内容及实验步骤，理解实验原理。	比较熟悉实验目的、实验内容及实验步骤，基本能够理解实验原理。	知道实验目的、实验内容及实验步骤，能够理解一部分实验原理。	不知道实验目的、实验内容及实验步骤，不能够理解实验原理。
实验系统搭建 0.4	按时参加实验，安全、熟练、规范操作实验设备，动手能力较强，接线快速准确，在实验过程中遇到的问题能独立解决。	按时参加实验，安全、规范操作实验设备，动手能力较强，接线快速准确，在实验过程中遇到的问题需别人帮助解决。	按时参加实验，安全、规范操作实验设备，动手能力较强，接线快速较慢，在实验过程中遇到的问题需别人帮助解决。	按时参加实验，安全、规范操作实验设备，动手能力一般，接线快速较慢，在实验过程中遇到的问题需别人帮助解决。	不能按时参加实验，不能规范操作实验设备，动手能力一般，接线快速较慢，在实验过程中遇到的问题需别人帮助解决。
数据处理与分析 0.3	实验报告结论正确，分析准确，条理清晰，书写整洁工整。能熟练的使	实验结论分析较正确，内容较完整，格式规范，书写较工整。能较熟	实验结论分析较正确，内容较完整，格式规范，书写一般。会使用	实验结论分析比较正确，内容缺项，格式较规范，书写潦草。在他人	实验结论分析不正确，内容有大量缺项，格式不规范，书写潦草。

	用 matlab 仿真软件，能正确、独立地得到计算与仿真结果。	练的使用 matlab 仿真软件，能够较正确、独立地得到计算与仿真结果。	matlab 仿真软件，能正确、独立地得到部分计算与仿真结果。	协助下能使用 matlab 仿真软件，能得到部分计算与仿真结果，独立性差。	不能使用 matlab 仿真软件，不能得到计算与仿真结果。

4. 期末考核方式

期末考核采用闭卷考试方式，考试时间为 120 分钟。只允许携带计算器，其它相关资料一律不允许携带。考核内容覆盖所有课程目标，题型包括填空题、判断题、单选题、简答题、计算题、作图题，可选取其中若干种题型任意组合。

（二）目标达成度评价方法

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度} = \frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分（100分）}}$$

各项成绩目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	线下作业成绩		线上练习与测验成绩		实验成绩		期末成绩	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标 1	30	A1	30	B1	0	C1	30	D1
课程目标 2	40	A2	60	B2	0	C2	60	D2
课程目标 3	30	A3	10	B3	0	C3	10	D3
课程目标 4	0	A4	0	B4	30	C4	0	D4
课程目标 5	0	A5	0	B5	40	C5	0	D5
课程目标 6	0	A6	0	B6	30	C6	0	D6
总分	100	A	100	B	100	C	100	D

课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母 A、B、C、D 分别表示学生平时线下作业成绩、线上练习与测验成绩、实验成绩、期末考试成绩的实际平均得分。其中：

A=（A1+A2+...+A6），A1、A2...A6 分别为平时线下作业考核中对应课程目标 1-6 的内容得分；B=（B1+B2+...+B6），B1、B2...B6 分别为线上练习与测验考核中对应课程目标 1-6 的内

容得分。C=（C1+C2+...+C6），C1、C2...C6 分别为实验考核中对应课程目标 1-6 的内容得分。D=D1+D2+...+D6，D1、D2...D6 分别为期末考核中对应课程目标 1-6 的内容得分。

课程目标达成度评价值计算具体说明如下表。

课程目标达成度评价表					
课程目标	**毕业要求指标点**	**考核环节**	**目标分值**	**学生平均得分**	**各课程目标达成度计算示例**
课程目标 1	毕业要求 1.1	平时成绩 1	30	A1	$\frac{0.1A1+0.2B1+0.5D1}{24（目标分值加权值）}$
		测验成绩 1	30	B1	
		实验成绩 1	0	C1	
		期末成绩 1	30	D1	
课程目标 2	毕业要求 1.3	平时成绩 1	40	A2	$\frac{0.1A2+0.2B2+0.5D2}{46（目标分值加权值）}$
		测验成绩 2	60	B2	
		实验成绩 2	0	C2	
		期末成绩 2	60	D2	
课程目标 3	毕业要求 1.4	平时成绩 3	30	A3	$\frac{0.1A3+0.2B3+0.5D3}{10（目标分值加权值）}$
		测验成绩 3	10	B3	
		实验成绩 3	0	C3	
		期末成绩 3	10	D3	
课程目标 4	毕业要求 4.2	平时成绩 5	0	A4	$\frac{0.2C4}{6（目标分值加权值）}$
		测验成绩 4	0	B4	
		实验成绩 4	30	C4	
		期末成绩 4	0	D4	
课程目标 5	毕业要求 4.3	平时成绩 5	0	A5	$\frac{0.2C5}{8（目标分值加权值）}$
		测验成绩 5	0	B5	
		实验成绩 5	40	C5	
		期末成绩 5	0	D5	
课程目标 6	毕业要求 4.4	平时成绩 6	0	A6	$\frac{0.2C6}{6（目标分值加权值）}$
		测验成绩 6	0	B6	
		实验成绩 6	30	C6	
		期末成绩 6	0	D6	

课程总体目标	总评成绩	100	$0.1A+0.2B$ $+0.2C+0.5$D	$\frac{0.1A+0.2B+0.2C+0.5D}{100}$

（三）评价结果使用

1.课程评价周期为每 1 年评价一次，设置达成度目标值为 0.70，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

平时成绩持续改进机制：根据每届学生学习情况，课程组教师每 4 周汇总统计学生平时成绩考核的各项指标，发现问题及时调整，并做好相应的记录。

期末考试考核机制：对期末考试试卷进行分析，统计各部分试题得分情况，将统计结果用于整体分析研究该门课程，将在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对平时成绩考核，采取座谈会、增加对相关知识点的研讨、成立学习小组、与学生单独交流等措施实施改进。

针对期末考试考核，结合学生考试出现的问题，对出现问题的相关知识点和能力点对重修学生采取统一辅导等措施，并在下一轮授课时侧重强化。

九、参考文献

1.张允主编.自动控制系统.北京:中国电力出版社,2021（第二次印刷）

2.胡寿松主编.自动控制原理基础教程(第四版).北京:科学出版社,2017

3.王立红主编.自动控制理论.北京:中国电力出版社,2010

4.王建辉，顾树生主编.自动控制原理（第四版）.北京:清华大学出版社,2014

《单片机原理及应用》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：dq03051010

课程名称：单片机原理及应用 Foundation and Application of Microcontroller

学时/学分：40/2.5

实验学时：6

课程类别：专业基础课

课程性质：必修课

适用专业：电气工程及其自动化

开设学期：第五学期

先行课程：模拟电子技术、数字电子技术

责任单位：电气与信息工程学院

课程责任人：杜波

核准人： 段慧达

二、课程简介

《单片机原理及应用》是电气工程及其自动化专业的专业基础课程。通过对该课程的学习，使学生掌握单片机工作原理、程序设计语言、单片机接口技术及其应用等相关理论与实践知识。

该门课程是一门理论与实践结合较紧密的课程，在理论教学方面，着重于基本理论和基本设计方法的讲解；在培养实践应用能力方面，着重使学生树立工程观点，结合实验与课程设计等实践教学手段，使学生具有分析和解决电气工程相关领域单片机控制系统方面的复杂工程问题的能力。

三、课程目标

通过本课程的学习，应达到的目标及能力如下：

目标 1：掌握单片机的结构及特性，能够运用单片机的片内资源，对实际问题进行分析，进行设计和应用。

目标 2：利用单片机和简单的外部设备进行单片机控制系统设计。

目标 3：能够运用单片机工作原理及接口技术，根据实验要求，结合实验设备中的功能模块，设计合理、可行的实验方案。

目标 4：能够正确选用实验设备中的功能模块搭建硬件平台，编写软件程序，实验过程中能安全、规范的操作实验设备，并通过软硬件调试获取实验结果。

目标 5：能够通过软硬件调试不断完善实验方案，从而得出合理有效的实验成果。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标 1:掌握单片机的结构及特性，能够运用单片机的片内资源，对实际问题进行分析，进行设计和应用。	2-1 能够识别和判断复杂电气工程问题的典型环节和参数，并结合专业知识进行有效分解；	单片机概述； 单片机硬件结构； C51 编程语言基础； 单片机的中断与定时； 单片机的串行口。
目标 2:利用单片机和简单的外部设备进行单片机控制系统设计。	2-3 能够认识到电气工程复杂问题解决方案的多样性，会通过文献研究寻求可替代的解决方案；	单片机 I/O 扩展技术； 单片机与键盘、显示器接口设计； 模拟量输入/输出通道。
目标 3:能够运用单片机工作原理及接口技术，根据实验要求，结合实验设备中的功能模块，设计合理、可行的实验方案。	4-2 能够基于科学原理并采用科学方法对电气电子器件、电路、装置以及复杂电气工程系统，选择研究路线，设计可行的实验方案；	定时器实验 (验证性实验) I/O 口输入、输出实验 (验证性实验) 直流电机控制实验 (设计性实验)
目标 4:能够正确选用实验设备中的功能模块搭建硬件平台，编写软件程序，实验过程中能安全、规范的操作实验设备，并通过软硬件调试获取实验结果。	4-3 能够正确选用实验器件、设备或装置，搭建实验系统，安全进行科学实验，获取实验数据；	
目标 5:能够通过软硬件调试不断完善实验方案，从而得出合理有效的实验成果。	4-4 能够正确筛选、处理实验数据，通过信息综合分析，得出合理有效的结论，完善复杂电气工程问题解决方案。	

五、课程教学内容

（一）单片机概述

1．主要教学内容

单片机的的历史；单片机的发展趋势；单片机的特点及应用领域；典型型号系列单片机。

2．知识点与能力点要求

知识点：重点理解典型单片机的结构特点及单片机的发展趋势。

能力点：掌握单片机的应用领域。

（二）单片机硬件结构

1．主要教学内容

单片机的内部结构；单片机的芯片引脚功能；中央处理器；存储器结构；并行输入/输出端口；时钟电路；复位电路。

2．知识点与能力点要求

知识点：熟练掌握单片机的内部结构。

能力点：从应用的角度考虑，掌握单片机的内部硬件结构和各个引脚的功能。

3．教学的重点与难点

教学重点：掌握单片机的内部硬件结构及特性。

教学难点：存储器地址空间分配、位寻址空间、特殊功能寄存器的使用及 I/O 口的内部结构。

（三）C51 编程语言基础

1．主要教学内容

C51 编程语言简介；C51 语言程序设计基础；C51 语言的函数。

2．知识点与能力点要求

知识点：掌握 C51 编程语言。

能力点：能根据设计要求编写程序。

3．教学的重点与难点

教学重点：C51 语言编程方法。

教学难点：根据需解决的问题进行具体分析，学会编写程序的方法和技巧。

（四）单片机的中断与定时

1．主要教学内容

单片机的中断系统；单片机的定时器/计数器。

2．知识点与能力点要求

知识点：熟悉单片机的中断系统；掌握单片机的中断系统的使用方法；掌握单片机的定时/计数器的使用方法。

能力点：中断技术的基本初始化编程；对定时器/计数器工作方式的选择、编程、相关参数的计算以及在单片机应用系统中的应用。

3．教学的重点与难点

教学重点：掌握中断控制寄存器的使用及中断响应的工作过程；单片机内部定时器的工作原理及各种工作方式。

教学难点：中断服务程序的设计；单片机定时器/计数器的编程应用。

（五）单片机的串行口

1．主要教学内容

串行通信的基本概念；串行口的结构及工作方式；串行口的典型应用。

2．知识点与能力点要求

知识点：掌握串行通信的基本概念；熟悉单片机串行口工作原理。

能力点：单片机串行口的编程应用。

3．教学的重点与难点

教学重点：串行口工作方式应用及相关参数的计算。

教学难点：编制串行口的应用程序。

（六）单片机 I/O 扩展技术

1．主要教学内容

I/O 扩展概述；8255 可编程并行 I/O 口。

2．知识点与能力点要求

知识点：了解 I/O 接口的概念；熟悉 I/O 口编址技术；掌握 8255 的使用方法。

能力点：利用所学的扩展接口知识，会对可编程芯片 8255 进行使用。

3．教学的重点与难点

教学重点：8255 的工作方式及接口设计

教学难点：8255 的控制寄存器的设置及编程技巧。

（七）单片机与键盘、显示器接口设计

1．主要教学内容

键盘及其接口；显示器及其接口。

2．知识点与能力点要求

知识点：掌握独立式按键、行列式键盘的电路设计，及键盘输入程序的设计；掌握 LED 静态显示与动态显示方式的工作原理、电路设计及显示程序设计。

能力点：根据实际系统的需要设计键盘/显示器接口电路。

3．教学的重点与难点

教学重点：键盘/显示接口电路的设计。

教学难点：LED 显示器动态显示的硬件和软件实现；键盘去抖和键值确定的程序设计；键盘/显示器接口的应用。

（八）模拟量输入/输出通道

1．主要教学内容

单片机与 A/D 转换器的接口设计；单片机与 D/A 转换器的接口设计。

2．知识点与能力点要求

知识点：掌握典型 A/D 转换芯片，能设计 A/D 转换接口电路并编制应用程序；掌握典型 D/A 转换芯片，能设计 D/A 转换接口电路并编制应用程序。

能力点：根据系统的实际需要，设计 ADC 与 DAC 实用电路及相关程序。

3．教学的重点与难点

教学重点：D/A、A/D 转换芯片的接口电路的设计。

教学难点：接口电路的设计、各端口地址的确定及相应程序的编制。

六、教学进程安排

序号	项目	内容	课内学时	教学方式	支撑课程目标

1	单片机概述	（1）单片机的历史 （2）单片机的发展趋势 （3）单片机的特点及应用领域 （4）典型型号系列单片机	2	讲授	1
2	单片机硬件结构	（1）单片机的内部结构 （2）单片机的芯片引脚功能	2	讲授	1
		（3）中央处理器 （4）存储器结构	2	讲授	1
		（5）并行输入/输出端口 （6）时钟电路 （7）复位电路	2	讲授	1
3	C51 编程语言基础	（1）C51 编程语言简介	2	讲授	1
		（2）C51 语言程序设计基础	4	讲授	1
		（3）C51 语言的函数	2	讲授	1
4	单片机的中断与定时	（1）单片机的中断系统	2	讲授	1
		（2）单片机的定时/计数器	2	讲授	1
		实验一：定时器实验	2	讲授实验	3、4、5
5	单片机的串行口	（1）串行通信的基本概念 （2）串行口的结构及工作方式 （3）串行口的典型应用	2	讲授	1
6	单片机 I/O 扩展技术	（1）I/O 扩展概述 （2）8255 可编程并行 I/O 口	2	讲授	2
		实验二：I/O 口输入、输出实验	2	讲授实验	3、4、5
7	单片机与键盘、显示器接口设计	（1）键盘及其接口	2	讲授	2
		（2）显示器及其接口	2	讲授	2
8	模拟量输入/输出通道	（1）单片机与 A/D 转换器的接口设计	2	讲授	2
		（2）单片机与 D/A 转换器的接口设计	2	讲授	2
		实验三：直流电机控制实验	2	讲授实验	3、4、5
9	习题课		2	讲授讨论	1、2
合计			40		

七、课程目标达成途径与措施

（一）教学方法与教学手段

课程教学以介绍单片机的基本概念、基本理论以及常见的单片机系统外围电路为主线。内容讲授时注意以下问题：

1．通过引入案例教学，增强学生对问题的关注度，提高学生的学习兴趣。

2．讲授解决问题的思路和方法，引导学生思考如何解决问题使学生主动提出解决方案。

3．应重视实践，注意理论与实践的联系。

课程目标	教学方法与手段
课程目标 1	课堂讲授；启发式教学；课后作业与思考；
课程目标 2	课堂讲授；启发式教学；课后作业与思考；
课程目标 3	提出实验目标，由学生完成实验预习；
课程目标 4	学生操作，教师指导，完成实验；
课程目标 5	学生完成实验数据，撰写实验报告。

（二）实验环节的基本要求

1．实验教学内容

序号	项目名称	实验内容	学时分配	实验类型	支撑课程目标
1	定时器实验	能够学会单片机内部定时器/计数器的使用方法。	2	验证性	3，4，5
2	I/O 口输入、输出实验	能够学会 8255 接口扩展技术及编程方法。	2	验证性	3，4，5

3	直流电机控制实验	1.具备使用 A/D、D/A 等常用接口器件进行硬件设计和软件编程的能力； 2.学习直流电机的控制原理及控制方法； 3.具备软硬件调试的能力。	2	设计性	3，4，5

2．实验条件

（1） 教师资格与数量

实验课由 1 名实验室教师与 1 名理论课任课教师共同指导。指导教师应具有中级及以上职称。指导教师应对实验设备、实验项目及各个实验环节充分理解和掌握。

（2） 学生分组

根据单片机实验室的现有条件，采取 2 轮实验循环的方式，完成两个班级的实验。每个班级分组进行实验，每组限制不超过 2 人。

（3） 实验仪器设备

伟福 Lab8000 系列单片机仿真实验系统，PC 机。

（4）指导书及参考资料

为更好地满足教学需求，课程组教师根据伟福 Lab8000 系列单片机仿真实验系统使用说明书，编写《单片机原理及应用实验指导书》，指导学生完成实验。

3．实验成果要求

实验成果为实验报告，具体要求如下：

（1）对于验证性实验项目，要求学生在实验前进行相关实验内容的预习，完成实验报告的实验目的、实验内容、实验电路及连线、实验程序框图部分的编写；对于设计性实验项目，要求学生在实验前针对所需解决的问题, 查阅文献资料, 设计实验方案，绘制实验程序框图。

（2）能够正确操作实验系统，完成实验电路连线，并进行软件调试。

（3）实验报告绘图清晰，语言规范，字迹工整，页面整洁。

（三）作业的基本要求

依据课程教学目标及知识点和能力点的要求，涵盖主要章节的重点内容，作业的题型包括填空题、选择题、判断题、简答题、计算题等。通过作业的练习，强化学生对单片机理论知识的理解，提高学生运用知识解决问题的能力。根据需要可在教材或教学参考书中选取，也可另拟题目。

八、 课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一） 课程考核

课程的考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握情况和应用能力为重点内容，包括平时考核和期末考核两部分。

1．平时考核评价由作业和测试构成。

作业占平时成绩的 60%，测试占平时成绩的 40%，内容覆盖课程目标 1、2，主要考核学生对课程目标知识点的理解和掌握程度。

作业、测验评价细则及得分

100~90	89~80	79~70	69~60	59~0
能按时提交，基本理论清楚，分析正确，设计思路清晰，书写规范，内容完整。	能按时提交，基本理论较清楚，分析较正确，设计思路较清晰，书写规范，内容完整。	能按时提交，基本理论、分析、设计能力尚可，有少量错误，书写较规范，内容完整。	能按时提交，基本理论、分析、设计能力一般，有较多错误，书写不够规范，内容基本完整。	不能按时或不提交，基本理论、分析、设计能力较差，有较多错误，书写不规范，内容不完整。

2．实验考核评价：共计 3 个实验，主要考核学生对理论知识应用到实践中的能力，对应课程目标 3、4、5，实验成绩为 3 个实验项目的平均值。评价细则如下：

项目及权重	实验评价细则及得分				
	100~90	89~80	79~70	69~60	59~0
实验预习 0.2	熟悉实验目的、实验内容及实验步骤，完全理解实验原理。	熟悉实验目的、实验内容及实验步骤，较理解实验原理。	较熟悉实验目的、实验内容及实验步骤，尚能理解实验原理。	知道实验目的、实验内容及实验步骤，只能理解部分实验原理。	不知道实验目的、实验内容及实验步骤，不能够理解实验原理。
实验过程 0.2	按时参加实验，很好的完成实验内容，实验记录完整。	按时参加实验，较好的完成实验内容，实验记录完整。	按时参加实验，基本能够完成实验内容，实验记录较完整。	按时参加实验，能够完成部分实验内容，有实验记录。	不能按时参加实验，不能完成实验内容，无实验记录。
实验报告 0.6	条理清楚，内容完整，格式规范，书写工整	条理较清楚，内容较完整，格式规范，书写较工整。	条理比较清楚，内容有少量缺项，格式较规范，书写一般	条理比较清楚，内容缺项，但有硬件电路、程序，格式较规范，书写潦草。	条理不清楚，内容有大量缺项，格式不规范，书写潦草。

3．期末考核方式采用闭卷考试，考核内容覆盖课程目标 1、2 的全部内容。题型包括填空题、单项选择题、简答题、编程题等。

平时成绩、实验成绩、期末成绩、总评成绩均采用百分制，在总评成绩中，平时成绩、实验成绩和期末成绩所占权重分别为 0.2、0.1 和 0.7。各考核环节所占分值、比例也可以根据教学安排进行调整。

（二）目标达成度评价方法

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{总评成绩中支撑该课程 目标相关考核环节平均 得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程 目标相关考核环节目标 总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度} = \frac{\text{该课程学生总评成绩平 均值}}{\text{该课程总评成绩总分（100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母 A、B、C 分别表示学生平时成绩、实验成绩和期末考试的实际平均得分：其中 A=A1+A2，A1、A2 分别为平时成绩中对应课程目标 1、2 的内容得分；B=B3+B4+B5，B3、B4、B5 分别为实验成绩中对应课程目标 3、4、5 的内容得分；C=C1+C2，C1、C2 分别为期末考试中对应课程目标 1、2 的内容得分。平时成绩和期末成绩在各课程目标中分值分配如下表。

各项成绩目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	平时成绩		实验成绩		期末成绩	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分

	（作业+测验）					
课程目标 1	40+25	A1			65	C1
课程目标 2	20+15	A2			35	C2
课程目标 3			20	B3		
课程目标 4			20	B4		
课程目标 5			60	B5		
总分	100	A	100	B	100	C

课程目标达成度评价值计算具体说明如下：

课程目标达成度评价表

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算示例
课程目标 1	毕业要求 2-1	平时成绩 1	65	A1	$\frac{0.2A1+0.7C1}{58.5(\text{目标分值加权值})}$
		期末成绩 1	65	C1	
课程目标 2	毕业要求 2-3	平时成绩 2	35	A2	$\frac{0.2A2+0.7C2}{31.5(\text{目标分值加权值})}$
		期末成绩 2	35	C2	
课程目标 3	毕业要求 4-2	实验成绩 3	20	B3	$\frac{0.1B3}{2(\text{目标分值加权值})}$
课程目标 4	毕业要求 4-3	实验成绩 4	20	B4	$\frac{0.1B4}{2(\text{目标分值加权值})}$
课程目标 5	毕业要求 4-4	实验成绩 5	60	B5	$\frac{0.1B5}{6(\text{目标分值加权值})}$
课程总体目标		总评成绩	100	0.2A+0.1B+0.7C	$\frac{0.2A+0.1B+0.7C}{100}$

（三）评价结果使用

1．课程评价周期为每 1 年评价一次，设置达成度目标值为 0.7，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2．持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

平时成绩持续改进机制：根据每届学生学习情况，课程组教师每 4 周汇总统计学生平时成绩考核的各项指标，发现问题及时调整，并做好相应的记录。

期末考试考核机制：对期末考试试卷进行分析，统计各部分试题得分情况，将统计结果用于整体分析研究该门课程；在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对平时成绩考核，采取增加对相关知识点的研讨、与学生单独交流、加强答疑频次、改革教学方法与手段等措施实施改进。

针对期末考试考核，结合学生考试出现的问题，对出现问题的相关知识点和能力点在下一轮授课时侧重强化。

九、建议使用教材及教学参考书

1．张毅刚. 单片机原理及接口技术(C51 编程). 北京：人民邮电出版社, 2021.

2．张毅刚. 单片机原理及应用—C51 编程+Proteus 仿真. 北京：高等教育出版社, 2021.

3．张毅刚. 单片机原理及应用. 北京：高等教育出版社, 2016.

4．徐爱钧. 单片机原理实用教程——基于 Proteus 虚拟仿真. 北京：电子工业出版社, 2014.

5．郭天祥. 新概念 51 单片机 C 语言教程：入门、提高、开发、拓展全攻略. 北京：电子工业出版社, 2018.

《电力电子技术》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：dq03035010

课程名称：电力电子技术 Power Electronics

学时/学分：48/3

实验学时：6

课程类别：专业基础课

课程性质：必修课

适用专业：电气工程及其自动化

开设学期：第五学期

先行课程：高等数学、电路理论、模拟电子技术、电机学

责任单位：电气与信息工程学院自动化教研室

课程负责人： 梁春辉

核准人：张卓

二、课程简介

《电力电子技术》是电气工程及其自动化专业的一门专业技术基础课，也是一门理论与实际结合比较紧密的课程，主要研究电力变换和节能的基本规律。通过对本课程的学习，使学生掌握主要电力电子器件的基本特性、工作原理和共性问题，使学生掌握电力电子变换电路的特点、基本原理、基本控制方法和基本分析方法。

本课程在理论教学内容方面，着重基本知识、基本理论和基本分析方法的讲解；在培养专业应用能力方面，着重使学生树立工程观点，重视实验操作技能与实验过程设计的基本训练，使学生对电力电子技术具有一定的分析和研究能力，提高分析和解决复杂电气工程问题的能力。

三、课程目标

通过本课程的理论教学和实验训练，应达到的目标及能力如下：

目标 1：能够运用电力电子技术的基本原理和基本知识，识别和判断电力电子器件及其参数，分析电力电子变换电路及其结构特点。

目标 2：能够针对电力电子变换电路进行表达和建模，进行数学推导、计算和分析，保证模型满足模拟和工程计算的实际要求。

目标 3：能够运用电力电子技术的基本理论分析电力变换系统的特性以及运行方式。

目标 4：能够在实验操作过程中使用交直流电压表、电流表和示波器等仪器仪表观察并分析电力电子变换装置的性能。

目标 5：能够正确筛选、处理实验数据，通过信息综合分析，得出合理有效的结论。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标 1:能够运用电力电子技术的基本原理和基本知识，识别和判断电力电子器件及其参数，分析电力电子变换电路及其结构特点。	2.1 能运用电气工程相关科学原理，识别和判断复杂电气工程信息工程问题的关键环节，能结合专业知识进行有效分析。	电力电子器件特性及分类；常用电力电子器件的工作原理、基本特性；电力电子器件的参数及选择；电力变换电路基本类型及结构特点；PWM 控制的基本原理及控制方法。
目标 2:能够针对电力电子变换电路进行表达和建模，进行数学推导、计算和分析，保证模型满足模拟和工程计算的实际要求。	2.2 能基于电气工程科学原理和数学模型方法正确表达电气工程信息复杂工程问题，能对数学模型进行分析。	电力电子变换电路的工作原理、波形分析、参数计算，电路功率因数、谐波分析，触发电路的定相，变压器漏感对整流电路的影响。
目标 3:能够运用电力电子技术的基本理论分析电力变换系统的特性以及运行方式。	2.3 能认识到电气工程信息复杂工程问题解决方案的多样性，会通过文献研究寻求可替代的解决方案。	电力电子技术的应用；电力电子器件的驱动和保护；软开关电路；矩阵式变频电路、多重逆变电路和多电平逆变电路。
目标 4:能够根据性能和指标要求，采用科学方法对电力电子电路选择研究路线，搭建电力电子电路和系统，进行安全科学实验，规范操作获取实验数据。	4.3 能够根据实验方案构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据。	直流斩波电路工作性能研究；单相桥式可控整流电路工作性能研究；三相桥式可控整流电路工作性能研究。
目标 5:能够正确筛选、处理实验数据，通过信息综合分析，得出合理有效的结论。	4.4 能对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。	

五、课程教学内容

（一）电力电子技术基本概念

1.主要教学内容

电力电子技术的概念；电力电子技术的发展；电力电子变换电路的基本类型。

2.知识点与能力点要求

知识点：掌握电力电子技术的有关概念；了解电力电子技术的发展概况以及在电气工程学科领域中的地位和作用；了解电力电子变换和控制技术在国民经济中的重要地位，以及发展方向和应用前景。

能力点：理解电力电子器件的发展进程及其对电力电子技术发展的重要作用。从体系上掌握本课程的主要内容、特点和学习方法，建立学习的基本框架，对今后的各章节学习具有指导意义。

3.教学重点与难点

教学重点：电力电子技术的概念和两大分支；电力电子变换技术的类型。

教学难点：理解该学科的理论与实践紧密结合的特点；掌握当前电力电子技术发展的方向和前沿。

（二）电力电子器件

1.主要教学内容：

电力电子器件概述；电力二极管；晶闸管；典型全控器件；新型电力电子器件；功率集成电路，电力电子器件共性问题。

2.知识点和能力点要求：

知识点：了解各种电力电子器件的结构、外形及符号；掌握各种电力电子器件的工作原理和基本特性；理解并记住各种电力电子器件主要参数；了解电力电子器件的选择；理解半控型和全控型电力电子器件的驱动电路原理；理解电力电子器件的过电压和过电流保护电路。

能力点：能够运用电力电子技术的基本知识和基本原理，分析电力电子器件的特性、工作原理和参数，能够分析电力电子器件的驱动电路和保护电路，能够根据负载额定参数选择电力电子器件型号。

3.教学的重点和难点：

教学重点：电力电子器件的特征和分类，各种电力电子器件的工作原理、基本特性、主要参数及选择标准。

教学难点：电力电子器件驱动电路的原理，电力电子器件各种保护电路。

（三）整流电路

1.主要教学内容：

单相可控整流电路；三相可控整流电路；大功率可控整流电路；整流电路的谐波和功率因数；整流电路的有源逆变工作状态；触发电路的定相。

2.知识点和能力点要求：

知识点：掌握各种整流电路带电阻性、电感性、反电动势负载的电路工作原理，波形分析，参数计算；理解变压器漏感对整流电路的影响以及大功率可控整流主电路接线形式及特点；掌握有源逆变的概念、有源逆变产生的条件、逆变角的限制的含义；熟悉多重化整流电路的特点及提高功率因数的方法、抑制谐波的措施；掌握触发电路的定相。

能力点：能够运用数学和电力电子技术基本原理对交流-直流电力变换技术问题进行表达和建模，进行数学推导、计算和分析。能够根据不同负载要求设计主电路，保证电路满足模拟和工程计算的实际要求。能够针对单相和三相整流电路电阻负载情况进行实验研究，并且通过正确采集、筛选、处理实验数据，通过综合分析得出有效结论。

3.教学的重点和难点

教学重点：单相桥式可控整流电路、三相半波可控整流电路、三相桥式可控整流电路带电感性、反电动势负载的电路工作原理，波形分析，参数计算；整流电路的有源逆变状态；整流电路的谐波分析和功率因数计算；触发电路的定相。

教学难点：大功率可控整流电路的工作原理和波形分析；触发电路的定相。

（四）直流-直流变流电路

1.主要教学内容：

基本斩波电路；复合斩波电路；多相多重斩波电路，带隔离的直流-直流变换电路。

2.知识点和能力点要求：

知识点：掌握基本直流-直流变换电路的电路构成、工作原理及控制方式；熟悉复合斩波电路和多相多重斩波电路的电路原理。

能力点：能够运用数学和电力电子技术基本原理对直流-直流电力变换进行表达和建模，进行数学推导、计算和分析，得到有意义的结果。能够针对电气工程领域中直流-直流变换进行实验研究，并且通过正确采集、筛选、处理实验数据，进行信息综合得出合理有效的结论。

3.教学的重点和难点

教学重点：降压、升压和升降压基本斩波电路的工作原理、电路分析、定量计算。

教学难点：复合斩波电路的工作原理、电路分析，带隔离的直流-直流变换电路工作原理。

（五）交流—交流变流电路

1.主要教学内容：

单相交流调压电路；三相交流调压电路；交交变频电路。

2.知识点和能力点要求：

知识点：掌握交流调压电路在电阻负载和阻感负载情况下的工作原理、波形分析和定量计算；掌握单相交交变频电路的工作原理。

能力点：能够运用数学和电力电子技术基本原理对交流-交流电力变换进行表达和建模，进行数学推导、计算和分析，得到有意义的结果。能够针对电气工程领域中交流-交流变换进行实验研究，并且通过正确采集、筛选、处理实验数据，进行信息综合得出合理有效的结论。

3.教学的重点和难点

教学重点：单相流调压电路的工作原理及应用；单相交交变频电路的电路组成、工作原理。

教学难点：三相流调压电路、变频电路的工作原理及应用。

（六）逆变电路

1.主要教学内容：

换流方式；电压型逆变电路；电流型逆变电路；多重逆变电路和多电平逆变电路。

2.知识点和能力点要求：

知识点：熟悉逆变电路的基本工作原理；掌握换流方式；掌握电压型逆变电路和电流型逆变电路的特点；掌握电压型逆变电路和电流型逆变电路的工作原理。了解多重逆变电路和多电平逆变电路的特点。

能力点：能够运用数学和电力电子技术基本原理对直流-交流电力变换进行表达和建模，进行数学推导、计算和分析，得到有意义的结果。

3.教学的重点和难点

教学重点：电压型逆变电路和电流型逆变电路的特点；单相电压型逆变电路和单相电流型逆变电路的工作原理、波形分析。

教学难点：三相电压型逆变器和三相电流型逆变器的工作原理。

（七）PWM 控制技术

1.主要教学内容：

PWM 控制的基本原理；PWM 逆变电路及其控制方法；PWM 控制技术的其他问题。

2.知识点和能力点要求：

知识点：理解 PWM 控制的基本原理；掌握 PWM 逆变电路的工作原理及控制方法。

能力点：能够运电力电子技术基本原理分析 PWM 控制技术的基本原理。

3.教学的重点和难点

教学重点：PWM 控制的基本原理；PWM 逆变电路的工作原理及控制方法。

教学难点：PWM 逆变电路及其控制方法；PWM 控制技术的其他问题。

（八）电力电子技术在电气工程领域的应用

1.主要教学内容：

高压直流输电；无功功率控制；电力系统谐波抑制，柔性交流输电。

2.知识点和能力点要求：

知识点：了解电力电子技术在电气工程学科领域中的地位和作用，掌握高压直流输电技术的基本结构和原理；掌握电力电子技术在无功功率控制中的应用；掌握电力系统谐波抑制的方法。掌握电力电子技术在柔性交流输电中的应用；

能力点：能够运用电力电子技术的基本理论分析电力电子装置及系统的动静态特性及运行状态。

3.教学的重点和难点

教学重点：电力电子技术在电气工程领域应用的基本情况。

教学难点：电力电子技术在电气工程领域应用的基本原理。

六、教学进程

序号	项目	内容	学时	教学方式	支撑课程目标	创新创业
1	基本概念	（1）电力电子技术的概念（2）电力电子技术的发展（3）电力电子技术的应用（4）电力电子变换电路的基本类型	2	讲授	1	
2	电力电子器件	（1）电力电子器件概述、电力二极管	2	讲授	1	
		（2）半控型器件（晶闸管）	2	讲授	1	
		（3）典型全控器件（GTO、电力 MOS 管、GTR、IGBT 等）	2	自学 讨论	1	
		（4）电力电子器件共性问题（驱动电路、保护电路等）	2	讨论	3	
3	整流电路	（1）单相可控整流电路	2	讲授	1，2	
		（2）三相可控整流电路	2	讲授	1，2	
		（3）整流变压器漏抗对整流电路的影响，整流电路的谐波和功率因数	2	讲授	1，2	
		（4）大功率可控整流、整流电路的有源逆变工作状态	2	自学	1，2	
		（5）相控整流电路的驱动控制	2	讲授、自学	2	
		实验一：单相桥式可控整流电路的性能分析	2	实验	4,5	
		实验二：三相桥式可控整流电路的性能分析	2	实验	4,5	
4	直流斩波电路	基本斩波电路	2	讲授	1，2	
		复合斩波电路和多相多重斩波电路	2	讲授	3	
		实验三：直流斩波电路的性能研究	2	实验	4,5	
5	交流-交流变流电路	（1）交流电力控制电路	2	讲授	1，2	
		（2）交交变频电路	2	讲授	1，2	
		（3）矩阵式变频电路	1	讲授	3	
6	逆变电路	（1）电压型逆变电路	2	讲授	1,2	
		（2）电流型逆变电路	2	讲授	1,2	
		（3）多重逆变电路和多电平逆变电路	1	讲授	3	
7	PWM 控制技术	PWM 控制的基本原理	2	讲授	1	
		PWM 逆变电路及其控制方法	2	讲授、自学		
8	软开关电路	软开关电路的概念、分类，典型软开关电路	2	讲授	3	
9	电力电子技术的应用	电力电子技术在电气工程领域的应用	2	学生演讲、自学	3	√
合计			48			

七、课程目标达成途径与措施

（一）教学方法与教学手段

课程教学以电力电子器件的原理与共性问题、电力电子变换电路的工作原理与数量计算、电力电子电路控制技术为主线。针对课程目标采取的教学方法与手段如下表。

课程目标	教学方法与手段
课程目标 1	课堂讲授；启发式教学；课后作业与思考。
课程目标 2	课堂讲授，启发式教学；课后作业与思考。
课程目标 3	课堂讲授；启发式教学；课后作业与思考；案例教学。
课程目标 4	实验操作，提问学生对交直流电压电流表和示波器等仪器仪表的使用。
课程目标 5	撰写实验报告，教师批改报告。

（二）实验环节的基本要求

实验采用以学生为主体，任课教师与实验室教师为辅的方式进行。教师根据实验操作及实验报告质量给出量化成绩，并计入课程平时成绩。

1.实验教学内容

序号	项目名称	实验内容	学时分配	实验类型	支撑课程目标
1	单相桥式可控整流电路的性能研究	(1)能正确采用科学方法对电力电子电路选择研究路线，构建实验系统，进行科学实验并获取实验数据； (2)能够正确筛选、处理电压电流实验数据，分析单相桥式整流电路的性能，通过信息综合得出合理有效的结论； (3)能够熟练使用电压表和示波器观察分析电力电子装置的性能。	2	验证	4，5
2	三相桥式可控整流电路的性能研究	(1)能够掌握整流变压器、同步变压器的连接，能测试不同负载时输出电压波形； (2)能够正确筛选、处理电压电流实验数据，分析三相桥式可控整流电路的性能，通过信息综合得出合理有效的结论； (3)能够熟练使用电压表和示波器观察分析电力电子装置的性能。	2	综合	4，5
3	直流斩波电路的性能研究	(1)能正确连接直流斩波电路及升、降压电路实验电路，对斩波电路动静态特性进行验证，获取实验数据； (2)能够正确测试驱动模块 EXB841 电路的驱动与保护环节；掌握脉宽调制电路的调试及负载电压波形的分析； (3)能够正确筛选、处理电压电流实验数据，分析直流斩波电路的性能，通过信息综合得出合理有效的结论； (4)能够熟练使用电压表和示波器观察分析电力电子装置的性能。	2	验证	4，5

2.实验条件

（1）教师资格与数量

由与本课程内容相关的具有理论和实践经验丰富的高级实验技术人员 1 人和授课教师共同参与对学生实验过程中出现的问题进行辅助、指导工作。

（2）学生分组

两人一组，共同选择实验研究路线并设计可行的实验方案，实验操作过程中一人主要负责实验器件和设备的选择以及系统的搭建，另一人主要负责实验线路的检查、仪器仪表使用以及实验数据的获取，二人团结合作，互帮互助，互相协调，友好沟通，共同完成本次实验的整体工作，增强团队意识。

（3）实验仪器设备

GDKS－4 型电力电子实验装置　　；万用表；电脑；示波卡

（4）指导书及参考资料

自编《电力电子技术实验指导书》。

3.实验成果要求

实验成果为实验预习报告和实验报告，具体要求如下：

（1）对于验证性、综合性实验项目，要求学生在实验前进行相关实验内容的预习，完成实验报告的实验目的、实验原理、实验设备、实验电路接线、实验步骤，实验数据表格部分的书写和绘制；对于设计性实验项目，要求学生在实验前针对所需解决的问题,查阅文献资料,设计并编写实验方案，实验方案应有充分的分析论证过程。

（2） 实验报告主题体现对本次实验的归纳、总结，应写明实验仪器、实验步骤、实验原理，绘制实验电路原理图，读取、记录并分析相关的实验数据，回答与实验相关的问题，总结实验心得，实验数据准确、详实，图表清晰，语言规范，字迹工整，页面整洁。

（三）作业和测验的基本要求

依据课程教学目标及知识点和能力点要求，本课程作业分成两部分：单元作业和测验，作业要求如下。

1.单元作业

主要单元教学内容均配有单元作业，主要考核学生对各课程目标知识点的理解和掌握程度。包括一定数量的思考题和基本知识题，加深对所学知识的理解，使学生掌握电力电子技术的基本知识、基础理论、基本能力。

2.测验

主要考核学生对某一阶段课程目标知识点的理解和掌握程度，测验分别考查前 3 个课程目标的学习情况，包括一定数量的思考题和基本知识题，加深对所学知识的理解，使学生掌握电力电子技术的基本知识、基础理论、基本能力。

八、课程的考核、课程目标达成度评价方法与改进措施

（一）课程考核

课程的考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握情况和应用能力为重点内容，包括平时考核、实验考核和期末考核三部分，分别占总评成绩的 20%、20%和 60%。平时成绩、实验成绩和期末成绩以及总评成绩均采用百分制，各考核环节所占分值、比例也可以根据教学安排进行调整。具体方式和评价细则如下。

1.平时考核方式和评价细则

平时考核包含单元作业考核、测验两部分，分别占平时考核的比例为 50%、50%。

（1）单元作业考核：主要考核学生对各课程目标知识点的理解和掌握程度，共 3 次单元作业，每次作业分值分别为 20（目标 1）、60（目标 2）、20（目标 3），共计 100 分。每次作业包括填空题或选择题、简答题、综合题，不能按时完成作业每次扣除该项平时成绩。作业成绩按照 50%的比例计入平时考核成绩中。

（2）测验考核：主要考核学生对某一阶段课程目标知识点的理解和掌握程度，共计 1 次测验，其中课程目标 1（30 分），课程目标 2（50 分），课程目标 3（20 分），共计 100 分，采用笔试开卷测试形式，主要题型为填空题、判断题、单选题、问答题、计算题、作图题，可选取其中若干种题型任意组合。

2. 实验考核和评分细则：主要考核学生对整流电路、斩波电路和交流调压电路等基本实验操作技能与实验过程设计的基本训练。共 3 次实验，每次实验共计 100 分，最终总成绩为 3 次实验的平均成绩。实验主要考核细则是实验方案和实验系统搭建、数据处理分析，各占实验考核成绩总分的 50%、50%，主要考核课程目标 4、5 的达成情况，每次评价细则如下。

实验考核评分细则

项目及权重	100 ~90	89~80	79~70	69~60	59~0
实验方案 实验系统搭建 0.5	按照要求完成预习；熟悉实验内容，理论准备充分，实验方案有充分的分析论证过程。 调试和实验操作非常规范；实验步骤与结果正确。	有一定的预习和理论准备；比较熟悉实验内容，实验方案有分析论证过程。 调试和实验操作规范；实验步骤与结果正确。	实验方案有一定的分析论证过程。 调试和实验操作较规范；实验步骤与结果基本正确。	基本没有实验预习，实验方案错误太多。 基本按照实验安全操作规则进行实验步骤与结果有错误。	没有实验预习，实验方案完全错误。 没有按照实验安全操作规则进行实验，实验步骤与结果有重大错误。
数据处理分析 0.5	按时交实验报告，实验数据与分析详实、正确，图表清晰、语言规范，符合实验报告要求。	按时交实验报告，实验数据与分析正确，图表清晰、语言规范，符合实验报告要求。	按时交实验报告，实验数据与分析基本正确，图表较清朝、语言较规范，基本符合实验报告要求。	按时交实验报告，实验数据与分析基本正确，但实验报告不符合要求。	没有按时交实验报告，或者实验数据与分析不正确，或者实验报告不符合要求。

3. 期末考核方式：闭卷笔试方式，考核内容覆盖所有课程目标，考核内容覆盖课程目标 1、2、3。主要考核基本概念、基本理论和综合分析，主要题型为填空题、判断题、单选题、问答题、计算题、作图题，可选取其中若干种题型任意组合。

（二）目标达成度评价方法

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度} = \frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分（100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母 A、B、C 分别表示学生平时、实验成绩和期末考试的实际平均得分：其中 A=A1+A2+A3，A1、A2、A3 分别为平时成绩中单元作业、测验在计算所占平时成绩权重之后对应课程目标 1-3 的内容得分；B=B4+B5，B4、B5 分别为实验成绩中对应课程目标 4-5 的内容得分，C=C1+C2+C3，C1、C2、C3 分别为期末考试对应课程目标 1-3 的内容得分。平时成绩、实验成绩和期末成绩在各课程目标中分值分配如下表。

各项成绩目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	平时考核		实验考核		期末考核	
	目标分值（作业+测验）	学生平均得分	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标 1	10+15	A1			20	C1
课程目标 2	30+25	A2			70	C2
课程目标 3	10+10	A3			10	C3
课程目标 4			50	B4		
课程目标 5			50	B5		
总分	50+50	A	100	B	100	C

课程目标达成度评价值计算具体说明如下。

课程目标达成度评价表

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算示例
课程目标 1	毕业要求 2.1	平时成绩 1	25	A1	$\frac{0.2A1+0.6C1}{17}$
		期末成绩 1	20	C1	
课程目标 2	毕业要求 2.2	平时成绩 2	55	A2	$\frac{0.2A2+0.6C2}{53}$
		期末成绩 2	70	C2	
课程目标 3	毕业要求 2.3	平时成绩 3	20	A3	$\frac{0.2A3+0.6C3}{10}$
		期末成绩 3	10	C3	
课程目标 4	毕业要求 4.2	实验成绩 4	50	B4	$\frac{0.2B4}{10}$
课程目标 5	毕业要求 4.3	实验成绩 5	50	B5	$\frac{0.2B5}{10}$
课程总体目标		总评成绩	100	0.2A+0.2B+0.6C	$\frac{0.2A+0.2B+0.6C}{100}$

（三）评价结果使用

1.课程评价周期为每 1 年评价一次，设置达成度目标值为 0.70，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

平时成绩持续改进机制：根据每届学生学习情况，课程组教师每 4 周汇总统计学生平时成绩考核的各项指标，发现问题及时调整，并做好相应的记录。

期末考试考核机制：对期末考试试卷进行分析，统计各部分试题得分情况，将统计结果用于整体分析研究该门课程，将在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对平时成绩考核，采取座谈会、增加对相关知识点的研讨、成立学习小组、与学生单独交流等措施实施改进。

针对期末考试考核，结合学生考试出现的问题，对出现问题的相关知识点和能力点对重修学生采取统一辅导等措施，并在下一轮授课时侧重强化。

九、建议使用教材及教学参考书

1. 王兆安, 刘进军主编. 电力电子技术（第五版）. 北京:机械工业出版社, 2010.9
2. 黄俊, 王兆安主编. 电力电子变流技术（第三版）. 北京:机械工业出版社, 2017.6
3. 裴云庆, 卓放, 王兆安主编. 电力电子技术学习指导习题集及仿真（第五版）. 北京:机械工业出版社，2012.11
4. 石玉主编. 电力电子技术题例与电路设计指导. 北京:机械工业出版社, 1999.1
5. 王兆安, 张明勋主编. 电力电子设备设计和应用手册（第三版）. 北京:机械工业出版社, 2009.1
6. 李宏主编. 现代电力电子技术基础. 北京:机械工业出版社, 2010.1
7. 周渊深主编. 电力电子技术与 MATLAB 仿真（第 2 版）. 北京:中国电力出版社, 2014.8

《电力系统分析》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：dq02022010

课程名称：电力系统分析　Power System Analysis

学时/学分：72/4.5

课程类别：专业课

课程性质：必修课

适用专业：电气工程及其自动化

开设学期：第五学期

先行课程：高等数学、电路理论、电机学

责任单位：电气与信息工程学院电气工程系

课程责任人：高嫦

核准人：段慧达

二、课程简介

电力系统分析课程是电气工程及其自动化专业的主干专业课程，也是一门理论与实践结合较密切的课程。通过该课程的学习，使学生掌握电力系统分析的基本原理和方法，电力系统稳态过程、电磁暂态过程以及机电暂态过程的运行特点及分析计算方法。

通过理论学习和综合实践环节，提高学生在电力系统方面的工程计算能力、计算机应用能力及分析和解决问题的能力，掌握电力系统运行的相关知识与技能，树立工程观点，提高解决复杂电气工程问题的能力。

三、课程目标及学生应达到的能力

通过本课程的学习，应达到的目标及能力如下：

目标 1： 能够运用电力系统的基本概念和基础理论，得到电力系统组成元件的数学模型。

目标 2：能够运用电力系统的基础理论，分析电力系统的静态稳定性和暂态稳定性。

目标 3：能够运用电力系统的基础理论，对电力网络的潮流、调压、对称故障和不对称故障进行计算。

目标 4：能够运用电力系统的基础理论和方法，对电力系统稳态、暂态的运行工况进行分析。

目标 5: 能够运用电力系的基本概念和基础理论，分析电力系统的经济性，计算电能损耗。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标 1.能够运用电力系统的基本概念和基础理论，得到电力系统组成元件的数学模型。	1.4 能够将工程基础知识、专业知识和数学模型的方法用于电气工程问题解决方案的比较和综合。	输电线路、变压器的参数和等值电路；电力系统各元件的序阻抗和等值电路;同步发电机的基本方程式及转子运动方程。
目标 2. 能够运用电力系统的基础理论，分析电力系统的静态稳定性和暂态稳定性。	2.1 能运用电气工程相关科学原理,识别和判断复杂电气工程问题的关键环节、参数，并结合专业知识进行有效分解、分析。	电力系统的静态稳定性; 电力系统的暂态稳定性分析与等面积定则。
目标 3. 能够运用电力系统的基础理论，对电力网络的潮流、调压、对称故障和不对称故障进行计算。	2.2 能够基于电气工程专业知识和数学模型的方法，对复杂电气工程问题各个环节（或电路）进行表达和建模，并保证模型满足模拟和工程计算要求。	开式网络、简单闭式网络的电压和功率计算；调压计算； 电力系统潮流计算机算法。起始次暂态电流和冲击电流计算；计算曲线法计算对称故障；简单不对称故障的计算。
目标 4. 能够运用电力系统的基础理论和方法，对电力系统稳态、暂态的运行工况进行分析。	2.4 能运用电气工程的基本理论和基本方法，借助文献研究，分析过程的影响因素，获得有效结论。	电力系统的有功功率平衡和频率调整；电力系统的无功功率平衡和电压调整；无限大功率电源三相短路分析；无阻尼绕组、有阻尼绕组同步电机三相短路分析。
目标 5. 能够运用电力系的基本概念和基础理论，分析电力系统的经济性，计算电能损耗。	11.1 掌握电气工程项目中涉及的管理与经济决策方法。	电力系统的经济运行；电能损耗计算。

五、课程教学内容

（一）电力系统稳态运行

1.主要教学内容

电力系统的基本概念；电力网各元件的参数和等值电路；简单电力系统的潮流计算；电力系统的有功功率平衡和频率调整；电力系统的无功功率平衡和电压调整；电力系统的经济运行。

2.知识点与能力点要求

知识点：电力系统的基本概念，各种接线方式的特点，电力线路和变压器的参数及等值电路，标么值，开式网络、简单闭式网络的电压和功率分布计算，电力系统的频率、电压调整，电力系统中有功功率、无功功率的平衡，电力系统有功功率负荷的经济分配，电力网中的电能损耗。

能力点：掌握发电机、变压器额定电压的确定方法，掌握变压器的参数确定方法，掌握简单系统潮流分布的计算方法，能运用功频曲线图分析频率的调整过程，掌握电压调整的四种方法，能够运用最大负荷损耗时间法计算电能损耗。

3.教学的重点与难点

教学重点：电力系统的额定电压等级，开式、简单闭式网络的电压和功率分布的计算，电力系统频率调整的过程，改变变压器变比调压，等微增率准则，电能损耗的计算。

教学难点：变压器的额定电压确定，分裂导线概念，含几个电压等级的环网的功率分布，电力系统的二次调频过程，利用无功补偿调压。

4. 思政内容：我国特高压的发展历程。

（二）电力系统电磁暂态过程

1.主要教学内容

d、q、0 坐标系统的同步电机方程；同步电机的稳态运行；短路的基本概念；无限大功率电源供电系统的三相短路分析；无阻尼绕组同步电机、计及阻尼绕组的同步电机三相短路的分析；起始次暂态电流和冲击电流的计算；计算曲线法计算三相短路电流；对称分量法在不对称故障分析中的应用；序网络的绘制；故障点处、非故障处电流和电压的计算。

2.知识点与能力点要求

知识点：同步发电机基本方程的推导方法，同步电机突然三相短路的物理过程，三相短路电流计算的方法，对称分量法及正、负、零序网络的绘制，简单不对称故障计算的方法。

能力点：掌握同步电机对称稳态运行的相量图，掌握无阻尼绕组、有阻尼绕组同步电机三相短路的相量图，掌握对称短路故障的计算方法，掌握序网图的绘制方法，掌握对称分量法及各种不对称短路故障的计算方法。

3.教学的重点与难点

教学重点：同步电机稳态运行的电势方程式、向量图和等值电路，无阻尼绕组、有阻尼绕组同步电机三相短路分析，起始次暂态电流的计算以及短路后任意时刻的短路电流的计算方法，绘制复合序网图，不对称故障的短路电流计算。

教学难点：d、q、o 坐标系统的同步电机方程，同步电机突然三相短路的物理分析，电流分布系数法计算短路电流，零序网的绘制，电压和电流对称分量经变压器后的相位变换。

（三）电力系统机电暂态过程

1.主要教学内容

同步发电机组的转子运动方程；简单电力系统的功角特性；简单电力系统的静态稳定；小干扰法分析电力系统静态稳定；提高电力系统静态稳定性的措施；简单电力系统的暂态稳定；提高电力系统暂态稳定性的措施。

2.知识点与能力点要求

知识点：发电机功角特性方程，自动调节励磁系统对功角特性的影响，静态稳定的概念，小扰动法原理，自动调节励磁系统对静态稳定的影响，提高静态稳定性的常用措施，暂态稳定的概念，极限切除角的概念及发电机的摇摆曲线，提高暂态稳定性的常用措施。

能力点：掌握网络接线及参数对功率特性的影响，掌握小扰动法分析静态稳定性的原理，掌握大扰动后发电机转子的相对运动过程。

3.教学的重点与难点

教学重点：用不同电势表示的发电机功角特性，静态稳定的实用判据及判断方法，等面积定则、极限切除角及暂态稳定的判断方法。

教学难点：自动调节励磁系统对功角特性的影响，小扰动法原理，利用功角特性曲线分析提高暂态稳定的措施。

（四）电力系统潮流计算的计算机算法

1.主要教学内容

电力网络的基本方程式；节点导纳矩阵及其算法；潮流计算的基本方程；牛顿-拉夫逊法潮流计算；PQ 分解法潮流计算。

2.知识点与能力点要求：

知识点：计算机法形成节点导纳矩阵的原理，节点分类的概念，牛顿-拉夫逊法潮流计算的原理。

能力点：掌握利用计算机法形成节点导纳矩阵的方法，掌握应用计算机进行电力系统潮流计算的方法。

3.教学的重点与难点

教学重点：导纳矩阵的修改，牛顿-拉夫逊法潮流计算。

教学难点：非标准变比变压器支路的处理，PQ 分解法潮流计算。

六、教学进程

序号	项　目	内　容	课内学时	教学方式	支撑课程目标	创新创业
1	电力系统稳态运行	（1）电力系统的基本概念	4	课　堂讲授	1	
		（2）电力网各元件的参数和等值电路	4	课　堂讲授	1	
		（3）简单电力系统的潮流计算	8	课　堂讲授、PBL 教学法	3	
		（4）电力系统的有功功率平衡和频率调整	4	课　堂讲授	4	
		（5）电力系统的无功功率平衡和电压调整	4	课　堂讲授、PBL 教学法	4	
		（6）电力系统的经济运行	4	课　堂讲授	5	
2	电力系统电磁暂态过程	（1）同步电机的基本方程	4	课　堂讲授	1	
		（2）电力系统三相短路的暂态过程	4	课　堂讲授	4	
		（3）电力系统三相短路电流的实	8	课　堂	3	

		用计算		讲授、PBL 教学法		
		（4）电力系统各元件的序阻抗和等值电路	4	课 堂讲授	1	
		（5）电力系统简单不对称故障的分析和计算	4	课 堂讲授、PBL 教学法	3	
3	电力系统机电暂态过程	（1）电力系统稳定性的基本概念	4	课 堂讲授	2	
		（2）电力系统的静态稳定性	4	课 堂讲授	2	
		（3）电力系统的暂态稳定性	4	课 堂讲授	2	
4	电力系统潮流计算的计算机算法	（1）电力系统的数学模型	2	课 堂讲授	3	
		（2）电力系统潮流计算的计算机算法	6	课 堂讲授、PBL 教学法	3	
	合计		72			

七、课程目标达成途径与措施

（一）教学方法与教学手段

课程教学以电力系统基本概念、基本理论，电力系统不同运行工况的分析和计算为主线。针对课程目标，讲授时应注意以下内容：

（1）公式推导删繁就简，侧重应用。

（2）典型计算类型，课堂重点讲授解题思路和过程，加强课后习题练习，提高自主学习能力。

（3）对电力系统不同运行工况的分析，采用 PPT 演示及启发式教学，化难为易。

（4）适时引入电力系统规程、规范及最新知识，培养理论联系实际能力。

（二）作业的基本要求

依据课程教学目标及知识点和能力点的要求，在相应教学内容中留有一定数量的计算题。学生在完成作业的同时，需要掌握教材相关章节的知识点与能力点，将所学理论知识用于解决电气工程复杂问题。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）课程考核

课程的考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握情况和应用能力为重点内容，包括平时考核和期末考核两部分。

1.平时考核由作业和阶段测试构成。

（1）作业：主要考核学生的电力系统工程计算能力。

（2）阶段测试：课程进行一半后，进行一次测验，考核学生对所学内容的掌握情况。

2.期末考核方式采用闭卷考试，考核内容覆盖所有课程目标。

平时成绩、期末成绩、总评成绩均采用百分制，在总评成绩中，平时成绩和期末成绩所占权重分别为 0.2 和 0.8，各考核环节所占分值、比例也可以根据教学安排进行调整。

考核方式及对应的课程目标

课程成绩构成及比例	考核环节	目标分值	考核/评价细则	对应的课程目标
平时成绩 100 分，占总评成绩比例为 0.2	作业、阶段测试	100	作业：共 3 次作业。类型为计算题，每次 20 分，共计 60 分。 阶段测试：共一次测验，考核学生对所学课程目标点的掌握情况，共计 40 分。	1-5
期末考试 100 分，占总评成绩比例为 0.8	闭卷考试	100	（1）卷面成绩 100 分，以卷面乘以其在总评成绩中的比例 0.8 计入课程总评成绩。 （2）期末考核内容覆盖所有课程目标。题型可为填空题、选择题、判断对错题、简答题、画图题及计算题。	1-5

（二）目标达成度评价方法

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度} = \frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分（100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母 A、B 分别表示学生平时成绩和期末成绩的实际平均得分：其中 A=A1+A2+...+A5，A1、A2...A5 分别为平时成绩中对应课程目标 1-5 的内容得分；B=B1+B2+...+B5，B1、B2...B5 分别为期末成绩中对应课程目标 1-5 的内容得分。平时成绩和期末成绩在各课程目标中分值分配如下表。

各项成绩目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	平时成绩		期末成绩	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标 1	15	A1	15	B1
课程目标 2	10	A2	15	B2
课程目标 3	50	A3	45	B3
课程目标 4	15	A4	15	B4
课程目标 5	10	A5	10	B5
总分	100	A	100	B

课程目标达成度评价值计算具体说明如下。

课程目标达成度评价表

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算示例
课程目标 1	毕业要求 1-4	平时成绩 1	15	A1	$\frac{0.2A1+0.8B1}{15(\text{目标分值加权值})}$
		期末成绩 1	15	B1	
课程目标 2	毕业要求 2-1	平时成绩 2	10	A2	$\frac{0.2A2+0.8B2}{14(\text{目标分值加权值})}$
		期末成绩 2	15	B2	
课程目标 3	毕业要求 2-2	平时成绩 3	50	A3	$\frac{0.2A3+0.8B3}{46(\text{目标分值加权值})}$
		期末成绩 3	45	B3	
课程目标 4	毕业要求 2-4	平时成绩 4	15	A4	$\frac{0.2A4+0.8B4}{15(\text{目标分值加权值})}$
		期末成绩 4	15	B4	
课程目标 5	毕业要求 11-1	平时成绩 5	10	A5	$\frac{0.2A5+0.8B5}{10(\text{目标分值加权值})}$
		期末成绩 5	10	B5	
课程总体目标		总评成绩	100	0.2A+0.8B	$\frac{0.2A+0.8B}{100}$

（三）评价结果使用

1.课程评价周期为每 1 年评价一次，设置达成度目标值为 0.70，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

平时成绩持续改进机制：根据每届学生学习情况，课程组教师每 4 周汇总统计学生平时成绩考核的各项指标，发现问题及时调整，并做好相应的记录。

期末考试考核机制：对期末考试试卷进行分析，统计各部分试题得分情况，将统计结果用于整体分析研究该门课程，将在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对平时成绩考核，采取座谈会、增加对相关知识点的研讨、成立学习小组、与学生单独交流等措施实施改进。

针对期末考试考核，结合学生考试出现的问题，对出现问题的相关知识点和能力点，在下一轮授课时侧重强化。

九、参考文献

1.孟祥萍，高嫦等.电力系统分析.第 3 版.北京：高等教育出版社，2020.

2.陈珩主编.电力系统稳态分析.第四版.北京：中国电力出版社，2015.

3.李光琦主编.电力系统暂态分析.第三版.北京：中国电力出版社出版，2013

4.于永源，杨绮雯.电力系统分析.第 2 版.北京：中国电力出版社，2013.

5.DL/T 5429-2009 电力系统设计技术规程.北京：中国电力出版社，2009.

6.DL/T723-2000 电力系统安全稳定控制技术导则.北京：中国电力出版社，2000.

7.SD 325-1989 电力系统电压和无功电力技术导则.北京：中国电力出版社，1989.

8.电力工业部电力规划设计总院编.电力系统设计手册.北京：中国电力出版社，1998.

《电力系统继电保护》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：dq02034010

课程名称：电力系统继电保护　Power System Protective Relaying

学时/学分：56/3.5

课程类别：专业课

课程性质：必修课

适用专业：电气工程及其自动化

开设学期：第六学期

先行课程：电力系统分析、发电厂电气工程

责任单位：电气与信息工程学院

课程负责人：李林琳

核准人：段慧达

二、课程简介

《电力系统继电保护》课程是电气工程及其自动化专业的主干专业课程。本课程主要讲授常用的继电保护理论与技术，包括电网的阶段式电流、距离保护；输电线路的纵联保护；自动重合闸；电力变压器保护；发电机保护；母线保护等。

通过对该课程的学习，使学生掌握电力系统继电保护的基本原理，能够运用电力系统故障分析理论，甄别电力系统运行状态，建立故障计算数学模型，制定继电保护配置方案，对电力系统电气元件进行保护整定计算，并评价继电保护方案的合理性。

三、课程目标

通过对本课程的理论教学，应达到的目标及能力如下：

目标 1：能够运用电力元件故障特征，发现并正确利用不同运行状态下可测参量的差异，构成继电保护的基本原理。

目标 2：能够建立电力网络继电保护整定计算的数学模型，结合国家、行业设计标准，对电力元件进行继电保护整定计算及评价。

目标 3：能够运用继电保护的基础理论和方法，分析影响保护正确工作的因素，并给出相应措施。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标 1:能够运用电力元件故障特征，发现并正确利用不同运行状态下可测参量的差异，构成继电保护的基本原理。	2.1 能运用电气工程相关科学原理，识别和判断复杂电气工程问题的关键环节、参数，并结合专业知识进行有效分解、分析。	继电保护的基本原理；继电保护的基本要求；最大、最小运行方式；电流保护的基本概念及配置原则；距离保护的基本概念及构成；输电线路纵联保护的原理及实现；自动重合闸的基本要求及构成；变压器保护配置原则；发电机保护配置原则；母线保护配置方案；断路器失灵保护。
目标 2:能够建立电力网络继电保护整定计算的数学模型，结合国家、行业设计标准，对电力元件进行继电保护整定计算及评价。	2.2 能够基于电气工程专业知识和数学模型的方法，对复杂电气工程问题各个环节（或电路）进行表达和建模，并保证模型满足模拟和工程计算要求。	功率方向元件的动作特性；阻抗继电器及其动作特性；电流保护整定计算；方向性电流保护整定计算；零序电流整定计算；距离保护整定计算；纵联电流差动保护整定计算；变压器纵差动保护整定计算。
目标 3:能够运用继电保护的基础理论和方法，分析影响保护正确工作的因素，并给出相应措施。	2.4 能运用电气工程的基本理论和基本方法，借助文献研究，分析过程的影响因素，获得有效结论。	电流保护的接线方式；相间短路功率方向判别元件的接线方式；方向性电流保护的应用特点；距离保护的接线方式；影响距离保护的因素；影响纵联保护正确工作的因素；自动重合闸与继电保护的配合；变压器励磁涌流及鉴别方法。

五、课程教学内容

（一）绪论

1.主要教学内容：

继电保护的任务；对继电保护的基本要求；继电保护基本原理；继电保护的构成；继电保护发展简史。

2.知识点与能力点要求：

知识点：继电保护基本原理；继电保护任务；继电保护的构成；继电保护基本要求。

能力点：能够正确理解继电保护四项基本要求间辩证统一的关系；了解继电保护基本原理。

3.教学的重点与难点：

教学重点：继电保护的四项基本要求、继电保护的基本构成。

4.思政点

结合电力系统的发展，让学生了解继电保护发展的历史、现状、现行的应用领域等相关知识，了解今后继电保护的发展方向及重要地位。通过学习，引导学生回顾我国继电保护产业在发展初期面临的情况，从无到有，从弱到强，科学家拥有强大的理想信念，鼓励大家树立电力企业工程师的社会责任，勇挑重担。通过保护的辩证唯物主义原理，把马克思主义立场观点方法的教育与科学精神的培养结合起来，提高学生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力。

（二）电网相间短路的电流保护

1.主要教学内容：

继电器的继电特性；单侧电源短路电流计算；无时限电流速断保护、限时电流速段保护和定时限过电流保护的工作原理整定计算、原理接线、展开接线；对电流保护的评价。

2.知识点与能力点要求：

知识点：单侧电源短路电流的计算；三段电流保护的原理接线、展开接线；三段电流保护的工作原理、整定计算。

能力点：能够利用三段电流保护的工作原理对电网进行保护的配置及整定计算；并绘制出原理接线图和展开接线图；熟练电流、电压继电器的测试。

3.教学的重点与难点：

教学重点：三段式电流保护的工作原理、整定计算及构成、三段式电流保护的相互配合。

教学难点：三段式电流保护的整定计算。

4.思政点

阶段式保护的逐级配合关乎继电保护能否正确动作，保护动作正确与否关乎广大用户的供电可靠性和电网的安全稳定运行。因此，可挖掘出团队合作，分工协作等思政元素。激励学生刻苦努力学习，培养学生团队意识和创新精神。

（三）方向性电流保护

1.主要教学内容：

方向性电流保护的工作原理；功率方向元件的接线方式；方向性电流保护的应用特点。

2.知识点与能力点要求：

知识点：功率方向元件原理；方向性电流保护的接线方式；方向性电流保护的应用。

能力点：能够绘制出方向性电流保护的原理接线图和展开接线图；能够分析取消方向性元件的条件。

3.教学的重点与难点：

教学重点：方向性电流保护的工作原理、接线及应用。

教学难点：方向元件的工作原理。

（四）中性点直接接地零序电流及方向保护

1.主要教学内容：

变压器中性点运行方式；中性点直接接地系统发生接地故障后零序电流、电压的特点；零序电流、电压的获取；阶段式零序电流保护整定计算原则；方向性零序电流保护；零序电流保护的接线方式；对零序电流保护的评价。

2.知识点与能力点要求：

知识点：阶段零序电流保护的原理；阶段零序电流保护整定计算；中性点直接接地系统发生接地故障的零序电流、电压特点；方向性零序电流保护工作原理；零序电流保护原理接线图和展开接线图的绘制。

能力点：能够利用零序电流保护的工作原理对中性点直接接地电网进行保护的配置及整定计算；并绘制出原理接线图和展开接线图。

3.教学的重点与难点：

教学重点：阶段零序保护整定原则、零序电流保护原理接线图和展开接线图。

教学难点：零序功率方向元件工作原理、阶段零序保护整定原则、零序电流保护原理接线图和展开接线图。

（五）中性点非直接接地系统单相接地故障特点

1.主要教学内容：

小接地电流系统单相接地特点；中性点经消弧线圈接地系统中单相接地故障的特点；小接地电流系统零序保护原理。

2.知识点与能力点要求：

知识点：小接地电流系统零序保护原理；小接地电流系统单相接地特点。

能力点：能够利用小接地电流系统零序电流保护的工作原理对电网进行保护的配置。

3.教学的重点与难点：

教学重点：小接地电流系统零序保护原理、构成；小接地电流系统电容电流的分布。

教学难点：小接地电流系统电容电流的分布。

（六）电网距离保护

1.主要教学内容：

距离保护工作原理；阻抗元件特性、动作方程、接线及实现方法；阶段距离保护整定计算；影响距离保护的因素。

2.知识点与能力点要求：

知识点：阻抗元件接线；阻抗元件特性、实现方法；距离保护工作原理、影响距离保护的因素。

能力点：能够利用距离保护的工作原理对电网进行保护的配置及整定计算、能够绘制距离保护的原理接线图和交直流展开图。熟练阻抗继电器的测试。

3.教学的重点与难点：

教学重点：距离保护工作原理；阻抗元件特性；三段式距离保护的整定计算；距离保护的构成；影响距离保护的因素。

教学难点：三段式距离保护的整定计算、影响距离保护正确工作的因素。

4.思政点

结合阻抗继电器及其动作特性，培养学生建立工程设计思维模式、严谨负责的工作态度和具体问题具体分析的能力，培养学生一丝不苟的工匠精神和求真务实，探索真理的崇高品质。

（七）输电线路纵联保护

1.主要教学内容：

输电线路两侧信息的传送方式；方向比较式纵联保护工作原理及构成；纵联电流差动保护工作原理及构成。

2.知识点与能力点要求：

知识点：输电线路两侧信息的传送方式；闭锁式距离纵联保护的基本原理；闭锁式方向纵联保护、纵联电流差动保护的基本原理。

能力点：能够对双电源电网中所配置的纵联保护进行分析，熟练差动继电器的检测。

3.教学的重点与难点：

教学重点：输电线路两侧信息的传送方式；方向比较式纵联保护、纵联电流差动保护的工作原理。

教学难点：纵联电流差动保护的基本原理及整定。

4.思政点

挖掘纵联保护部分思政元素，要想实现梦想，就要依托团队的力量、依靠国家电网的不断强大，通过集体的精诚合作，一定会取得更伟大的成就。

（八）自动重合闸

1.主要教学内容：

自动重合闸的作用及对它的基本要求；输电线路的三相一次自动重合闸；高压输电线路的单相自动重合闸；高压输电线路的综合重合闸。

2.知识点与能力点要求：

知识点：单侧、双侧电源线路的三相自动重合闸的特点；自动重合闸的作用及对它的基本要求；自动重合闸与继电保护的配合。

能力点：能够根据不同的线路及其保护配置方式选用合理的重合闸与保护的配合方式。

3.教学的重点与难点：

教学重点：重合闸与保护的配合方式；自动重合闸的作用及对它的基本要求。

教学难点：自动重合闸的工作原理；重合闸与保护的配合方式。

4.思政点

结合自动重合闸的工作方式，培养学生勇于承担的精神。

（九）电力变压器保护

1.主要教学内容：

变压器的故障类型、不正常工作状态及保护配置原则；变压器瓦斯保护；变压器纵差保护；变压器相间短路的后备保护；变压器接地短路的后备保护。

2.知识点与能力点要求：

知识点：变压器的故障类型；电力变压器的保护配置；纵差保护原理及整定。

能力点：能够制定电力变压器保护的配置方案。

3.教学的重点与难点：

教学重点：变压器纵差保护的工作原理及整定计算。

教学难点：纵差保护中不平衡电流的产生原因及解决方法。

（十）发电机保护

1.主要教学内容：

发电机的故障、不正常运行状态及其保护方式；发电机定子保护。

2.知识点与能力点要求：

知识点：发电机的故障类型及保护配置；发电机定子 100%接地保护的工作原理及构成。

能力点：能够对不同容量的发电机进行保护的配置。

3.教学的重点与难点：

教学重点：发电机的故障类型及保护配置；发电机差动保护；电机定子接地保护。

教学难点：发电机定子接地保护。

（十一）母线保护

1.主要教学内容：

母线的故障类型及保护配置； 母线差动保护；断路器失灵保护。

2.知识点与能力点要求：

知识点：断路器失灵保护的工作原理；母线差动保护工作原理。

能力点：能够利用母线保护的原理对母线设置相应的保护。

3.教学的重点与难点：

教学重点：母线的故障类型及保护配置；母线差动保护，断路器失灵保护。

教学难点：母线差动保护的工作原理。

六、教学进程

序号	项目	内容	学时	教学方式	支撑课程目标
1	绪论	（1）电力系统的故障和不正常状态	2	讲授	1
		（2）继电保护的任务			
		（3）继电保护基本原理及构成	2	讲授	1
		（4）对继电保护的基本要求			
2	电网相间短路的电流保护	（1）继电器的继电特性	2	讲授	1、2
		（2）单侧电源系统短路电流计算			
		（3）电流速断保护、限时电流速断保护和定时限过电流保护的工作原理及整定计算	4	讲授	1、2
		（4）电流保护的接线方式、原理接线图及展开接线图	2	讲授	3
	习题课	三段式电流保护的整定计算	2	讲授、讨论	2
3	方向性电流保	（1）方向性电流保护的工作原理	1	讲授	1、2

序号	项目	内容	学时	教学方式	支撑课程目标
	护	（2）功率方向元件的接线方式	2	讲授	3
		（3）方向性电流保护的应用特点	2	讲授	3
4	中性点直接接地零序电流及方向保护	（1）中性点直接接地系统发生接地故障后零序电流、电压的特点	2	讲授、自学	1、2
		（2）阶段式零序电流保护整定计算原则			
		（3）方向性零序电流保护			
5	中性点非直接接地系统单相接地故障特点	（1）小接地电流系统单相接地特点、小接地电流系统零序保护原理、小接地电流系统单相接地特点	2	讲授、自学	1
		（2）中性点经消弧线圈接地系统中单相接地故障的特点			
		（3）小接地电流系统零序保护原理			
6	电网距离保护	（1）距离保护工作原理	2	讲授	1
		（2）阻抗元件特性、接线、实现方法	2	讲授	2、3
		（3）阶段距离保护整定计算	4	讲授	2
		（4）影响距离保护的因素	2	讲授	3
	习题课	三段式距离保护整定计算	2	讲授、讨论	2
7	阶段测验	继电保护基本概念、电流保护、距离保护	1		1、2
8	输电线路纵联保护	（1）输电线路纵联保护的基本原理及实现方法	2	讲授	1
		（2）方向比较式纵联保护	2	讲授	1
		（3）纵联电流差动保护	2	讲授	1、2
9	自动重合闸	（1）自动重合闸的作用及对它的基本要求	2	讲授、自学	1、3
		（2）输电线路的三相一次自动重合闸			
		（3）高压输电线路的单相自动重合闸			
		（4）高压输电线路的综合重合闸			
10	变压器保护	（1）变压器的故障类型、不正常工作状态及保护配置原则	2	讲授	1
		（2）变压器瓦斯保护			
		（3）变压器纵差保护	2	讲授	1、2
		（4）变压器的励磁涌流及鉴别方法	2	讲授	3
		（5）变压器后备保护	2	讲授	1
		（6）变压器保护的配置		讨论	
11	发电机保护	（1）发电机的故障、不正常运行状态及其保护方式	2	讲授	1
		（2）发电机定子保护			
12	母线保护	（1）母线差动保护	2	讲授、自学	1
		（2）断路器失灵保护			
合计			56		

七、课程目标达成途径与措施

（一）教学方法与教学手段

在课堂教学中，采用讲授、探讨、案例分析等多种教学方法，并配合板书与多媒体课件相结合的教学手段，充分调动学生学习的积极主动性，为学生独立思考、积极参与问题的提

出与解决提供条件。利用《电力系统继电保护》在线课程资源，充实教学内容，采取多种考核方式，激发学生内在的学习动力，培养学生良好的学习习惯。针对课程目标采取的教学方法与手段如下表。

课程目标	教学方法与手段
课程目标 1	理论讲授；启发式教学；作业；测验
课程目标 2	理论讲授；启发式教学；案例教学；作业；测验
课程目标 3	理论讲授；启发式教学；作业

（二）作业的基本要求

依据课程教学目标及知识点和能力点的要求，阶段式电流保护和距离保护整定计算教学内容均配有单元作业题。通过作业的练习，强化学生对电流保护和距离保护工作原理、整定原则的理解，提高学生运用知识解决问题的能力。根据需要可在教材或教学参考书中选取，也可另拟题目。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）课程考核

课程的考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握情况和应用能力为重点内容，包括平时考核和期末考核两部分。

1.平时考核评价由作业、测验构成。

（1）作业：主要考核学生对课程目标 1、2、3 知识点的理解和掌握程度，共 3 次作业，作业占总平时成绩的权重为 0.7。

（2）测验：主要考核学生对课程目标知识点的理解和掌握程度，测验考核内容覆盖课程目标 1、2。共 1 次测验，测验占总平时成绩的权重为 0.3。

2.期末考核方式采用闭卷考试，考核内容覆盖课程目标 1、2、3，题型包括单选题、问答题和计算题。

平时成绩、期末成绩、总评成绩均采用百分制，在总评成绩中，平时成绩和期末成绩所占权重分别为 0.3 和 0.7。各考核环节所占分值、比例也可以根据教学安排进行调整。

（二）目标达成度评价方法

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度}=\frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度}=\frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分(100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母 A、B、C 分别表示学生平时作业、测验、期末考试的实际平均得分：其中 A=A1+A2+A3，A1、A2、A3 为平时作业成绩中对应课程

目标 1、2、3 的内容得分；B=B1+B2，B1、B2 为平时测验成绩中对应课程目标 1、2 的内容得分；C=C1+C2+C3，C1、C2、C3 分别为期末考试中对应课程目标 1、2、3 的内容得分。平时成绩和期末成绩在各课程目标中分值分配如下表。

各项成绩目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	平时成绩			期末成绩	
	目标分值		学生平均得分	目标分值	学生平均得分
	作业	测验			
课程目标 1	20	10	A1+B1	40	C1
课程目标 2	40	20	A2+B2	40	C2
课程目标 3	10		A3	20	C3
总分	70	30	A+B	100	C

课程目标达成度评价值计算具体说明如下表。

课程目标达成度评价表

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算示例
课程目标 1	毕业要求 2.1	平时成绩 1	30	A1+B1	$\frac{0.3(A1+B1)+0.7C1}{37(\text{目标分值加权值})}$
		期末成绩 1	40	C1	
课程目标 2	毕业要求 2.2	平时成绩 2	60	A2+B2	$\frac{0.3(A2+B2)+0.7C2}{46(\text{目标分值加权值})}$
		期末成绩 2	40	C2	
课程目标 3	毕业要求 2.4	平时成绩 3	10	A3	$\frac{0.3A3+0.7C3}{17(\text{目标分值加权值})}$
		期末成绩 3	20	C3	
课程总体目标		总评成绩	100	0.3（A+B）+0.7C	$\frac{0.3(A+B)+0.7C}{100}$

（三）评价结果使用

1.课程评价周期为每 1 年评价一次，设置达成度目标值为 0.70，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

平时成绩持续改进机制：根据每届学生学习情况，课程组教师定期汇总统计学生平时成绩考核的各项指标，发现问题及时调整，并做好相应的记录。

期末考试考核机制：对期末考试试卷进行分析，统计各部分试题得分情况，将统计结果用于整体分析研究该门课程，将在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对平时成绩考核，采取座谈会、增加对相关知识点的研讨、成立学习小组、与学生单独交流等措施实施改进。

针对期末考试考核，结合学生考试出现的问题，对出现问题的相关知识点和能力点对重修学生采取统一辅导等措施，并在下一轮授课时侧重强化。

九、参考文献

1.张保会主编.电力系统继电保护（第二版）.北京:中国电力出版社，2020

2.贺家李主编.电力系统继电保护原理（第五版）.北京:中国电力出版社，2018

3.GBT50062-2008 电力装置的继电保护和自动装置设计规范.北京:中国计划出版社，2009

4.GBT 14285-2006 继电保护和安全自动装置技术规程.北京:中国计划出版社，2006

5.崔家佩等.电力系统继电保护与安全自动装置整定计算.北京:中国电力出版社，2006

《发电厂电气工程》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：dq02062010

课程名称：发电厂电气工程　Power Plant Electrical Engineering

学时/学分：48/3.0

课程类别：专业课

课程性质：必修课

适用专业：电气工程及其自动化

开设学期：第六学期

先行课程：电机学、电力系统分析、专业认识实习

责任单位：电气与信息工程学院

课程责任人：赵栩

核准人：段慧达

二、课程简介

发电厂电气工程是电气工程及其自动化专业的专业课程，也是一门理论与实际结合比较紧密的课程。通过该课程的学习，使学生掌握发电厂、变电站的电气主接线形式的特点、运行分析与设计原则；发电厂（变电站）厂用电（站用电）系统；；高压电器的结构、原理与选择校验；导体选择与校验；高压配电装置以及电力变压器运行等基本理论知识。

结合现行国家和行业的设计规范、规程及典型工程案例的学习，使学生树立工程观点，提高识别、分析和解决系统设计、设备运检与故障分析等复杂电气工程问题的能力。

三、课程目标

通过本课程的学习，应达到的目标及能力如下：

目标 1：能够依据电气主接线设计原则、方法和程序，设计合理的电气主接线方案，并在设计中体现创新意识。

目标 2：能够正确运用厂用电、所用电设计规程，结合工程实际设计厂用电、所用电系统的解决方案。

目标 3：能够依据导体和电器选择技术规程，结合环境温度、海拔及运行方式等因素合理选择运用选择导体和电气设备。

目标 4：能够在安全、环境等约束条件下，合理选择、确定配电装置类型及布置方案。

目标 5：能够运用变压器运行的基本理论，分析变压器的并列运行条件及影响因素、自耦变压器运行的负荷分配等。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标 1 能够依据电气主接线设计原则、方法和程序，设计合理的电气主接线方案，并在设计中体现创新意识。	3.2 能够按照电气工程的设计原则、方法和程序，设计复杂电气工程问题的解决方案	电气主接线设计原则、高压配电装置的基本接线及适用范围、大中型电厂电气主接线、小型电厂的电气主接线、电气主接线应用、主变压器选择和限制短路电流的方法等。
目标 2 能够正确运用厂用电、所用电设计规程，结合工程实际设计厂用电、所用电系统的解决方案。		厂用电负荷、厂用电电压等级、厂用电系统中性点的接地方式、厂用电源、厂用电接线、变电所所用电源、所用电接线方式、厂用变压器选择及电动机起动电压校验、高压厂用系统短路电流计算等。
目标 3 能够依据导体和电器选择技术规程，结合环境温度、海拔及运行方式等因素合理选择运用选择导体和电气设备。	3-3 能够准确运用技术标准和规范，结合电气工程新技术、新设备、新工艺，设计电气系统，并在设计中体现创新意识。	导体、高压断路器、高压隔离开关、电流互感器、电压互感器、限流电抗器、并联电抗器、负荷开关与熔断器、中性点接地设备原理与选择等。
目标 4 能够在安全、环境等约束条件下，合理选择、确定配电装置类型及布置方案。	3.4 能够在电气工程领域的工程设计中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	配电装置设计原则与要求、配电装置的型式选择、屋内配电装置、屋外配电装置及成套配电装置等。
目标 5 能够运用变压器运行的基本理论，分析变压器的并列运行条件及影响因素、自耦变压器运行的负荷分配等。	3.1 掌握电气工程领域的工程设计方法和相关技术，能够分析影响设计目标和技术方案的各种因素	变压器的发热和散热、变压器的绝缘老化、变压器的过负荷、变压器的并列运行、自耦变压器特点和运行方式。

五、课程教学内容

（一）电气主接线

1.主要教学内容：

电气主接线的设计原则；高压配电装置的基本接线及适用范围；大中型电厂电气主接线；小型电厂的电气主接线；电气主接线应用；主变压器选择；限制短路电流的方法。

2.知识点与能力点要求：

知识点：电气主接线的设计依据；电气主接线设计的基本要求；单母线接线、单母线分段接线；双母线接线及双母线分段接线；变压器-线路单元接线；桥形接线；角形接线；3/2 断路器接线；4/3 断路器接线；变压器—母线接线；发电机-双绕组（三绕组）变压器单元接线；发电机—变压器扩大单元接线；发电机—变压器联合单元接线；各种类型发电厂、变电站电气主接线应用；各种类型发电厂、变电站主变压器选择；限制短路电流的方法等。

能力点：理解电气主接线的设计原则；掌握高压配电装置及各种类型发电厂、变电站电气主接线及适用范围；能够运用电气主接线基本知识定性分析、评价电气主接线的运行、检修、故障及倒闸操作；能够运用电气主接线基本知识，结合工程实际，依据规程、规范设计合理的电气主接线方案、选择主变压器及限制短路电流的方法。

3.教学的重点与难点

教学重点：双母线接线，3/2 断路器接线，4/3 断路器接线，各种类型发电厂、变电站电气主接线应用；各种类型发电厂、变电站主变压器选择，限制短路电流的方法等。

教学难点：双母线接线特点及倒闸操作，3/2 断路器接线及配置原则，4/3 断路器接线，主变压器选择等。

（二）厂用电

1.主要教学内容：

火力发电厂厂用电；水力发电厂厂用电；变电站站用电等。

2.知识点与能力点要求：

知识点：火力发电厂厂用负荷、厂用电电压等级、中性点接地方式、厂用母线接线、厂用电源的引接、厂用变压器和电抗器的选择及电动机起动时的电压校验；水力发电厂厂用电电源、厂用电电压、厂用电接线方式；35~110kV 变电站站用电；220~1000kV 变电站站用电源、站用电接线。

能力点：理解各种类型发电厂、变电站负荷分类；掌握厂（站）用电电压等级，厂（站）用电源引接；能够运用厂用电基本知识，结合工程实际，依据规程、规范设计合理的厂（站）用电接线；能够对火力发电厂厂用电动机起动时母线电压进行校验与厂用电系统短路电流计算。

3.教学的重点与难点

教学重点：厂（站）用电接线方式；厂（站）用电源设置及引接方式；火力发电厂厂用电动机起动时母线电压校验等。

教学难点：厂（站）用电源设置及引接方式；火力发电厂厂用电动机起动时的电压校验。

（三）高压电器选择

1.主要教学内容：

高压电器选择的一般条件；高压断路器、高压隔离开关、电流互感器、电压互感器、气体绝缘金属封闭开关设备（GIS）、电抗器、中性点接地设备、高压负荷开关和熔断器选择等。

2.知识点与能力点要求：

高压电器选择的长期工作条件、短路稳定条件、环境条件；高压断路器的额定参数与型式选择；高压隔离开关额定参数与型式选择；电流互感器误差、准确级及接线方式、电流互感器选择；电压互感器接线、额定参数与型式选择；气体绝缘金属封闭开关设备（GIS）额定参数选择；电抗器分类与结构、限流电抗器与并联电抗器选择；高压负荷开关和熔断器选择等。

能力点：掌握高压电器选择的一般条件；掌握各种高压电器的作用及工作原理，能够运用高压电器的基本知识，结合工程实际，依据规程、规范对高压断路器、高压隔离开关、互感器、电抗器、高压熔断器等进行选择和校验。

3.教学的重点与难点

教学重点：高压电器选择的一般条件，高压断路器、高压隔离开关、电流互感器、电压互感器、电抗器等选择。

教学难点：电流互感器的原理与选择。

（四）导体选择

1.主要教学内容：硬导体选型、截面的选择和校验；离相封闭母线、共箱母线；软导线截面的选择和校验。

2.知识点与能力点要求：

知识点：硬导体选型，选择的一般要求，按回路持续工作电流选择截面、按经济电流密度选择截面，按电晕条件校验、按短路热稳定校验；离相封闭母线、共箱母线的技术条件、特点和适用范围；软导线截面的选择和校验等。

能力点：熟悉导体选择的一般条件，能够按照回路持续工作电流和经济电流密度方法选择导体截面，并能进行电晕校验、短路热稳定校验等。

3.教学的重点与难点

教学重点：按回路持续工作电流选择截面、按经济电流密度选择截面；按电晕条件校验、按短路热稳定校验。

教学难点：电晕条件校验等。

（五）高压配电装置

1.主要教学内容：配电装置设计原则与要求；配电装置的型式选择；屋内配电装置；屋外配电装置及成套配电装置等。

2.知识点与能力点要求：

知识点：配电装置设计原则、配电装置基本分类、配电装置设计应满足要求；配电装置的型式选择；屋内配电装置的布置原则、屋内配电装置的布置实例；屋外配电装置的布置原则、屋外配电装置的布置实例；低压配电屏、高压开关柜、气体绝缘金属封闭开关设备等。

能力点：熟悉配电装置设计原则，掌握配电装置设计应满足要求、配电装置型式选择；熟悉屋内外配电装置、屋外配电装置及成套配电装置布置原则。

3.教学的重点与难点

教学重点：配电装置设计原则、配电装置设计应满足要求、配电装置的型式选择。

教学难点：配电装置设计应满足要求；屋内、屋外及成套配电装置布置等。

（六）电力变压器的运行

1.主要教学内容：变压器的发热和散热；变压器的绝缘老化；变压器的正常过负荷和事故过负荷；自耦变压器特点和运行方式；变压器的并列运行。

2.知识点与能力点要求：

知识点：变压器的发热和散热，变压器的绝缘老化，变压器的正常过负荷和事故过负荷，自耦变压器特点和运行方式，变压器的并列运行。

能力点：理解变压器的发热和散热过程、变压器的绝缘老化基本知识，能够对变压器的正常过负荷进行计算，掌握自耦变压器特点和运行方式，掌握变压器的并列运行条件，会

分析不满足并列运行条件时的现象及负荷分配。

3.教学的重点与难点

教学重点：变压器的正常过负荷；自耦变压器特点和运行方式；变压器的并列运行。

教学难点：变压器的正常过负荷计算；自耦变压器不同运行方式下功率分布；变压器不满足并列运行条件时的现象及负荷分配。

4.思政内容

我国特高压的发展历程，感受祖国的强大。

六、教学进程

序号	项目	内容	课内学时	教学方式	支撑课程目标	创新创业
1	电气主接线	(1)电气主接线的设计原则	6	讲授	1	
		(2)高压配电装置的基本接线及适用范围		讲授	1	
		(3)大中型电厂电气主接线	4	讲授	1	
		(4)小型电厂的电气主接线		讲授	1	
		(5)电气主接线应用		案例教学	1	√
		(6)主变压器选择	2	案例教学	1	
		(7)限制短路电流的方法		讲授	1	
2	厂用电	(1)厂（站）用负荷	4	讲授	2	
		(2)厂（站）用电电压等级		讲授	2	
		(3)厂（站）用母线接线	2	讲授	2	
		(4)厂（站）用电源的引接		讲授	2	
		(5)厂（站）用变压器选择及电动机起动时的电压校验	2	讲授、案例教学	2	√
3	高压电器选择	(1)高压电器选择的一般条件	4	讲授	3	
		(2)高压断路器		讲授	3	
		(3)高压隔离开关		讲授	3	
		(4)电流互感器	2	讲授	3	
		(5)电压互感器	4	讲授	3	
		(6)气体绝缘金属封闭开关设备		讲授	3	
		(7)电抗器		讲授	3	
		(9)高压负荷开关和熔断器	2	讲授	3	
4	导体选择	(1)硬导体	4	讲授、案例教学	3	√
		(2)离相封闭母线、共箱母线		讲授	3	
		(3)软导线		讲授、案例教学	3	
5	高压配电装置	(1)设计原则与要求	4	讲授、讨论	4	√
		(2)屋内配电装置	4	讲授	4	
		(3)屋外配电装置		讲授	4	
		(4)成套配电装置		讲授	4	
6	电力变压器运行	(1)变压器的发热和散热	2	讲授	5	
		(2)变压器的绝缘老化		讲授	5	
		(3)变压器的正常过负荷和事故过负荷		讲授	5	
		(4)自耦变压器特点和运行方式	2	讲授	5	
		(5)变压器的并列运行		讲授	5	√

序号	项目	内容	课内学时	教学方式	支撑课程目标	创新创业
	合计		48			

备注：属于创新创业知识点的内容，在相应的位置用“√”标记。

七、课程目标达成途径与措施

（一）教学方法与教学手段

课程教学以电气主接线、厂用电、高压电器选择、导体选择、高压配电装置、变压器运行为主线。课堂教学应注意以下问题：

1.结合发电厂、变电站工程案例教学，增强学生对知识点的理解，提高学生的学习的主动性。

2.能够在安全、环境、技术经济及运行方式等约束条件下，设计复杂工程问题的解决方案，注重解决问题的分析思路、方法和手段，使学生能够针对问题提出合理的解决方案。

3. 结合课程教学内容，适当引入规程、规范的相关条文，培养学生的工程实践能力。

（二）作业的基本要求

依据课程教学目标及知识点和能力点的要求，针对课程目标教学内容配有一定数量的思考题。学生在完成作业的同时，学生需要掌握教材相关章节知识点与能力点，对相关设计规程、规范条文的正确理解和应用，提高将所学理论知识用于解决电气工程复杂问题的能力。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）课程考核

课程的考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握情况和应用能力为重点内容，包括平时考核和期末考核两部分。

1.平时考核评价包括作业和阶段测验两部分。

2.期末考核方式采用闭卷考试。

平时考核、期末考核、总评成绩均采用百分制，在总评成绩中，平时考核和期末考核所占权重分别为 0.3 和 0.7，各考核环节所占分值、比例也可以根据教学安排进行调整。

考核方式及对应的课程目标

课程成绩构成及比例	考核环节	目标分值	考核/评价细则	对应的课程目标
平时成绩100分，占总评成绩的比例为0.3	作业、测验（0.3）	100	主要考核学生对基本原理、规程、规范的应用能力，对应5个课程目标，共4次作业，（每次20分）。 评价细则：①不能按时完成作业，每次扣除10分；②按能否正确运用基本原理、规程、规范分析，及计算结果准确度赋予分值。 测验成绩20分，题型包括单选题和分析题等。	1、2、3、4、5
期末考试100分，占总评成绩的比例为0.7	考试（0.7）	100	①卷面成绩100分，以卷面乘以其在总评成绩中所占的比例0.7计入课程总评成绩。 ②题型包括填空题、单选题、简答题和分析题等。	1、2、3、4、5

（二）目标达成度评价方法

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度}=\frac{\text{课程分目标相关考核环节平均得分}}{\text{课程分目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度}=\frac{\text{课程学生总评成绩平均值}}{\text{课程总评成绩总分（100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母A、B分别表示学生平时考核和期末考核的实际平均得分：其中A=A1+A2+...+A5， A1、A2...A5分别为平时考核中对应课程目标1-5的内容得分；B=B1+B2+B3+...+B5，B1、B2...B5分别为期末考核中对应课程目标1-5的内容得分。平时考核和期末考核在课程分目标中分值分配如下表。

各项考核目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	平时考核		期末考核	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标1	20	A1	20	B1
课程目标2	20	A2	15	B2
课程目标3	30	A3	30	B3
课程目标4	15	A4	15	B4
课程目标5	15	A5	20	B5
总 分	100	A	100	C

课程目标达成度评价值计算具体说明如下表。

课程目标达成度评价表

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算示例
课程目标 1	毕业要求 3.2	平时成绩	20	A1	$\frac{0.3A1+0.7B1}{20(\text{目标分值加权值})}$
		期末成绩	20	B1	
课程目标 2	毕业要求 3.2	平时成绩	20	A2	$\frac{0.3A1+0.7B1}{16.5(\text{目标分值加权值})}$
		期末成绩	15	B2	
课程目标 3	毕业要求 3.3	平时成绩	30	A3	$\frac{0.3A1+0.7B1}{30(\text{目标分值加权值})}$
		期末成绩	30	B3	
课程目标 4	毕业要求 3.4	平时成绩	15	A4	$\frac{0.3A1+0.7B1}{15(\text{目标分值加权值})}$
		期末成绩	15	B4	
课程目标 5	毕业要求 3.1	平时成绩	15	A5	$\frac{0.3A1+0.7B1}{18.5(\text{目标分值加权值})}$
		期末成绩	20	B5	
课程总体目标		总评成绩	100	0.3A+0.7B	$\frac{0.3A+0.7B}{100}$

（三）评价结果使用

1.课程评价周期为每 1 年评价一次，设置达成度目标值为 0.70，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

平时成绩持续改进机制：根据每届学生学习情况，课程组教师每 4 周汇总统计学生平时成绩考核的各项指标，发现问题及时调整，并做好相应的记录。

期末考试考核机制：对期末考试试卷进行分析，统计各部分试题得分情况，将统计结果用于整体分析研究该门课程，将在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对平时成绩考核，采取座谈会、增加对相关知识点的研讨、成立学习小组、与学生单独交流等措施实施改进。

针对期末考试考核，结合学生考试出现的问题，对出现问题的相关知识点和能力点对重修学生采取统一辅导等措施，并在下一轮授课时侧重强化。

九、参考文献

1.苗世洪主编.发电厂电气部分(第五版).北京.中国电力出版社.2015 年 8 月；

2.姚春球主编.发电厂电气部分.北京.中国电力出版社.2007 年 11 月；

3.DL/T5222-2005 导体和电器选择设计技术规定.北京.中国电力出版社.2005 年 7 月；

4.DL/T5153-2014 火力发电厂厂用电设计技术规定.北京.中国电力出版社.2014 年 10 月；

5.NB/T 35044-2014 水力发电厂厂用电设计规程.北京.中国电力出版社.2014 年 10 月；

6.DL/T5186-2004 水力发电厂机电设计规范.北京.中国电力出版社.2004 年 7 月；

7.GB50660-2011 大中型火力发电厂设计规范.北京.中国计划出版社.2011 年 12 月；

8.GB50059-2011 35kV~110kV 变电站设计规范.北京.中国计划出版社.2011 年 11 月；

9.DL/T5218-2012 220kV~750kV 变电站设计技术规程.北京.中国计划出版社.2012 年 12 月；

10.DL/T5155-2016.220kV~1000kV 变电站站用电设计技术规程.北京.中国电力出版社.2016 年 8 月；

11.DL/T5352-2018 高压配电装置设计技术规程.北京.中国电力出版社.2018 年 7 月

12.电力工程设计手册—火力发电厂电气一次设计.北京.中国电力出版社.2018 年 3 月

《高电压技术》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：dq02042010

课程名称：高电压技术 High Voltage Technique

学时/学分：48/3

课程类别：专业课

课程性质：必修课

适用专业：电气工程及其自动化

开设学期：第六学期

先行课程：电工学、电力系统分析、发电厂电气部分

责任单位：电气与信息工程学院

课程责任人：刘望来

核准人：刘望来

二、课程简介

本课程是电气工程及其自动化专业的主干专业课程，也是一门具有完整理论体系和较强实践性的课程。主要讲授高电压绝缘和试验、电力系统过电压和保护的概念、理论和方法；使学生掌握电介质放电的基本理论和提高抗电强度的方法，熟悉电介质的特性参数，掌握电力系统过电压形成原因、影响因素和限制措施。

课程注重对学生的电气安全意识培养；借助工程案例，利用现代学习工具，引导并培养学生分析问题能力，使学生能够创造性地分析、解决与绝缘和过电压相关的复杂工程问题。

三、课程目标

通过对本课程的理论教学，使学生具备下列能力：

目标 1：能够识别复杂电气工程问题中的绝缘和波过程问题，并运用绝缘和波过程的基本理论及参数，对相关问题开展研究。

目标 2：通过影响电介质电气性能的主要因素的学习，认识到绝缘问题的复杂性和解决绝缘问题的多样性，通过文献研究给出更合理的解决方案。

目标 3：能够利用电力系统外部过电压和内部过电压的基本理论和防护方法，借助文献研究，给出合理的过电压防护措施。

目标 4：能够借助国内外前沿科技信息，拓展国际视野。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容	教学方法
目标 1：能够识别复杂电气工程问题中的绝缘和波过程问题，并运用绝缘和波过程的基本理论及参数，对相关问题开展研究。	2-1 能够识别和判断复杂电气工程问题的典型环节和参数，并结合专业知识进行有效分解。	气体放电理论、气体伏安特性曲线、巴申特性曲线、伏秒特性曲线、极不均匀电场中的电晕和极性效应；液体和固体放电理论；电气设备外绝缘的沿面放电、湿闪、污闪；线路中的波过程、变压器绕组中的波过程。	1.理论讲授 2.案例教学 3.作业
目标 2：通过影响电介质电气性能的主要因素的学习，认识到绝缘问题的复杂性和解决绝缘问题的多样性，通过文献研究给出更合理的解决方案。	2-3 能够认识到电气工程复杂问题解决方案的多样性，会通过文献研究寻求可替代的解决方案。	大气条件对气体电气强度的影响、提高气体间隙击穿电压的措施、提高电气设备闪络电压的措施；提高液体介质电气强度的措施；电介质极化、电导、损耗和老化。	1.理论讲授 2.作业
目标 3：能够利用电力系统外部过电压和内部过电压的基本理论和防护方法，借助文献研究，给出合理的过电压防护措施。	2-4 能运用电气工程的基本理论和基本方法，借助文献研究，分析过程的影响因素，获得有效结论。	雷电参数、避雷针（线）和避雷器的保护作用；避雷针、避雷器保护范围的计算，发电厂及变电所的防雷、输电线路防雷；电力系统工频电压升高、操作过电压、谐振过电压。	1.理论讲授 2.案例教学 3.作业
目标 4：能够借助国内外前沿科技信息，拓展国际视野。	10-2 了解电气工程领域的国际发展趋势和研究热点，理解和尊重不同文化的差异性和多样性。	特高压电网发展综述、智能绝缘材料的发展进程、GIC 工程、避雷针发展进程及现状、其他文献等。	1.讲授 2.案例教学 3.自主学习 4.作业

五、课程教学内容

（一）气体放电的物理过程

1. 主要教学内容：

（1）电压等级划分及特高压发展综述；（2）气体放电的基本物理过程；（3）气体介质的电气强度、GIC 应用案例；（4）沿面放电。

2.知识点与能力点要求：

（1）知识点：气体间隙中带电粒子的产生和消失、气体间隙的汤逊放电理论、流注放电理论和先导主放电理论及相关的概念（包括游离、自由行程、放电、自持放电、起始放电电压、击穿、击穿电压、击穿场强等）、气体伏安特性曲线、巴申特性曲线、伏秒特性曲线、极不均匀电场中的电晕和极性效应、影响气体电气强度的主要因素、提高气体间隙电气强度的措施、沿面放电的概念和形成原因、提高电气设备外绝缘闪络电压措施、电气设备外绝缘的湿闪和污闪。案例教学：电气设备污闪形成及防护（以鸟害为重点）。

（2）能力点：能够分析绝缘事故形成原因，合理地设计电气设备的绝缘结构。

3.教学的重点与难点：

教学重点：气体放电的基本概念；三种间隙气体放电理论的区别和适用范围、自持放电

的条件；气体放电的伏安特性、巴申特性曲线和伏秒特性曲线三条重要曲线；电晕和极性效应两种重要现象;均匀电场中沿面放电和具有强垂直分量的极不均匀电场的沿面放电、污闪。

教学难点：三种间隙气体放电理论、巴申特性曲线和伏秒特性曲线、绝缘子串上的电压分布。

（二）液体、固体的电气强度

1.主要教学内容：

（1）电介质的电气性能（包括电介质的极化、电导和损耗）;（2）液体与固体介质的电气特性，智能绝缘材料研究现状；（3）电介质老化。

2.知识点与能力点要求：

（1）知识点：极化、电导和损耗形成的原因、评价参数和影响因素，液体放电的“小桥理论”及提高液体击穿电压的措施。

（2）能力点：能够利用电介质的极化、电介质的电导、电介质的损耗判断电介质性能的好坏，并理解高电压试验的理论依据；能够通过液体的放电理论分析影响液体介质电气强度的主要因素，找到提高液体击穿电压的措施。

3.教学的重点与难点：

教学重点：电介质的极化、电导和损耗的物理概念、形成原因、影响因素及工程意义、电介质等值电路、液体的放电理论及提高液体击穿电压的措施。

教学难点：电介质的极化、电介质的损耗。

（三）电力系统过电压及其保护

1. 主要教学内容：

（1）输电线路和绕组中的波过程；（2）雷电放电与防雷保护装置，避雷针发展历程及现状；（3）电力系统的防雷保护；（4）内部过电压和电力系统绝缘配合。

2.知识点与能力点要求：

（1）知识点：无损单导线中的波过程中波速和波阻抗的定义及影响因素、行波的折反射中重要计算公式和特例、行波通过串联电感和并联电容对波过程的影响、电晕的线路中波过程的影响、单相变压器绕组中波过程形成的原因及限制措施、三相变压器绕组中的波过程的重要结论、雷电的重要参数、避雷针与避雷器的工作原理及保护范围计算、发电厂变电所直击雷和入侵波的防护、输电线防雷、电力系统工频过电压和操作过电压形成原因及限制措施、铁磁谐振过电压形成的原因。案例教学 1：雷雨天，雷电经架空线路入侵农户，造成人身伤害事故。案例教学 2：四川开县雷击小学教学楼造成几十名学生伤害事故。案例教学 3：变电所直击雷防护。

（2）能力点：能够利用波过程理论，对电力系统过电压的形成原因进行分析并掌握基本防护措施。

3.教学的重点与难点：

教学重点：线路和绕组中的波过程、雷电参数及防雷设备、电力系统的防雷保护。

教学难点：绕组中的波过程、避雷器的工作原理及保护作用、电力系统内部过电压。

六、教学进程

序号	项　目	内　容	课内学时	教学方法	支撑课程目标	创新创业
1	气体放电的物理过程	(1)电压等级划分及特高压发展综述	1	讲授	1、4	
		(1)气体放电的基本物理过程	8	讲授	1	
		(2)气体介质的电气强度	2	讲授	1	√
		(3)提高气体介质电气强度的措施及 GIC。	3	讲授	2、4	
2	液体、固体的电气强度	(1)电介质极化、电导和损耗	4	讲授	2	
		(2)液体和固体介质的电气特性，智能绝缘材料概述。	4	讲授	2、4	
3	电力系统过电压及防护	(1)输电线路和绕组中的波过程	8	讲授	1	
		(2)雷电放电与防雷保护装置，避雷针发展历程及现状。	4	讲授	3、4	√
		(3)电力系统的防雷保护	8	讲授	3	
		(4)内部过电压	6	讲授	3	
合计			48			

七、课程目标达成途径与措施

（一）教学方法和教学手段

本课程的理论知识相对独立、内容抽象、知识量大，教学时适合定性分析、启发式教学。本课程的实践性和应用价值很大，教学时宜突出工程实际背景，利用典型案例辅助教学。本课程涉及的许多内容属学科前沿，因此，授课时应注意补充最新科研成果，并引导学生通过查阅文献补充学习内容。本课程讲授时应利用多媒体教学手段、并设计一些教学课件将抽象的理论形象化，有利于学生理解。

（二）作业的基本要求

依据课程教学目标及知识点和能力点的要求，各单元教学内容均配有一定数量的作业，主要依据课程教学内容、结合国家和行业设计规程、规范及典型工程案例，经教师整理、凝练、编写。学生在完成作业的同时，加强对知识点的理解和应用，提高将所学理论知识用于解决电气工程复杂问题的能力。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）课程考核

课程的考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握情况和应用能力为重点内容，包括平时考核和期末考核两部分。

1、平时考核评价由单元作业、阶段测试构成。

（1）单元作业：主要考核学生对各课程目标知识点的理解和掌握程度，共 3 次单元作业（共计 80 分）。每次单元作业包括单选（或填空、判断）题（每题 0.5 分）、多选题（每题 1 分），题量按照支撑指标点情况确定。不能按时完成作业，每次扣除 2 分。

（2）阶段测试：主要考核学生对对前期教学内容掌握情况，共 2 次，10 分。

2、期末考核方式采用闭卷（或开卷）考试，考核内容覆盖所有课程目标，题型包括单选题、多选题和简答题。

平时成绩、期末成绩、总评成绩均采用百分制，在总评成绩中，平时成绩和期末成绩所占权重分别为α和β，α和β分别为 0.3 和 0.7，各考核环节所占分值比例也可以根据教学安排进行调整。

考核方式及对应的课程目标

课程成绩构成及比例	考核环节	目标分值	考核/评价原则	对应的目标
平时成绩 100 分，占总评成绩的比例为 0.3	作业、阶段测试	100	平时成绩由单元作业和阶段测试构成。单元作业共 3 次单元作业（共计 80 分）。每次单元作业包括单选（或填空、判断）题（每题 0.5 分）、多选题（每题 1 分），题量按照支撑指标点情况确定。阶段测试 20 分。	1、2、3、4
期末考试成绩 100 分，占总评成绩的比例为 0.7	闭卷或开卷考试	100	（1）卷面成绩 100 分，以卷面得分乘以 0.7 计入总评成绩。 （2）考核内容覆盖所有课程目标，题型包括单选题、多选题和简答题。	1、2、3、4

（二）目标达成度评价方法

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度} = \frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分（100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母 A、B 分别表示学生平时、期末考试的实际平均得分：其中 A=A1+A2+A3+A4，A1、A2、A3、A4 分别为平时成绩中对应课程目标 1-4 的内容得分；B=B1+B2+B3+B4，B1、B2、B3、B4 分别为期末考试中中对应课程目标 1-4 的内容得分。

各项成绩目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	平时成绩		期末成绩	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标 1	20+10	A1	40	B1
课程目标 2	25+10	A2	35	B2
课程目标 3	20+0	A3	25	B3
课程目标 4	15	A4	0	B4
总分	100	A	100	B

课程目标达成度评价值计算具体说明如下。

课程目标达成度评价表

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算示例
课程目标 1	毕业要求 2-1	平时成绩 1	30	A1	$\frac{0.3A1+0.7B1}{37(\text{目标分值加权值})}$
		期末成绩 1	40	B1	
课程目标 2	毕业要求 2-3	平时成绩 2	35	A2	$\frac{0.3A2+0.7B2}{35(\text{目标分值加权值})}$
		期末成绩 2	35	B2	
课程目标 3	毕业要求 2-4	平时成绩 3	20	A3	$\frac{0.3A3+0.7B3}{23.5(\text{目标分值加权值})}$
		期末成绩 3	25	B3	
课程目标 4	毕业要求 10-2	平时成绩 4	15	A4	$\frac{0.3A4+0.7B4}{4.5(\text{目标分值加权值})}$
		期末成绩 4	0	B4	
课程总体目标		总评成绩	100	0.3A＋0.7B	$\frac{0.3A+0.7B}{100}$

（三）评价结果使用

1.课程评价周期为每 1 年评价一次，设置达成度目标值为 0.7，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

平时成绩持续改进机制：根据根据每届学生学习情况，课程组教师教学单元汇总统计学生平时成绩考核的各项指标，发现问题及时调整，并做好相应的记录。

期末考试考核机制：对期末考试试卷进行分析，统计各部分试题得分情况，将统计结果用于整体分析研究该门课程，将在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对平时成绩考核，采取问询课代表或学委、私下关心学习兴趣不浓同学、借助社交媒体征询建议等措施征求改进意见，在辅导和新内容教学中实施改进。

针对期末考试考核，结合学生考试出现的问题，对出现问题的相关知识点和能力点对重修学生采取统一辅导等措施，并在下一轮授课时侧重强化。

九、参考文献

1. 赵智大主编。高电压技术（第 3 版）. 北京：中国电力出版社社，2015

2. 吴广宁著。 高电压技术（“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材）。北京：机械工业出版社，2014

3. 沈其工等著。高电压技术（第 4 版）/普通高等教育“十二五”规划教材·普通高等教育“十一五”国家级规划教材。北京：中国电力出版社，2012

4. 张红主编。高电压技术（第 2 版）/普通高等教育“十一五”国家级规划教材。北京：中国电力出版社，2009

5.周泽存、沈其工、方瑜、王大忠编。高电压工程（第 3 版）. 北京：中国电力出版社社，2007

6.杨保初主编。高电压技术（第 1 版）.重庆：重庆大学出版社，2005

7.GB/T 50064-2014 交流电气装置的过电压保护和绝缘配合

8.交流电气装置的接地设计规范（GB/T50065-2011）

9. 交流无间隙金属氧化物避雷器（GB 11032-2010）

10.高电压试验技术第一部分：一般试验要求（GB / T16927.1－1997）

11.交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范（GB/T 50064-2014）

《电力技术经济与管理》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：dq02891010

课程名称：电力技术经济与管理 Power Technology Economics and Management

学时/学分：24/1.5

课程类别：专业特色课程

课程性质：必修课

适用专业：电气工程及其自动化

开设学期：第六学期

先行课程：电气工程概论

责任单位：电气与信息工程学院

课程责任人：周景宏

核准人：段慧达

二、课程简介

该课程是电气工程及其自动化专业培养学生具有一定的经济和管理知识的专业特色必修课程，其核心内容是电气工程技术经济分析思想和方法，是提高学生在电气工程实践活动中经济效益分析的基本工具。通过该课程学习，学生能够掌握工程经济学的基本理论、基本方法和基本技能。学生能够对电气工程项目经济评价指标和方法、项目可行性研究、设备更新与技术创新等内容有一个系统的把握。

本课程的主要任务是培养学生的经济管理意识和能力，帮助学生树立经济观点。学生通过课程的学习初步具备应用电力工程经济与管理的基本知识和一般规律来分析和解决电力工程项目经济决策问题能力。

三、课程目标

通过对本课程的理论教学，使学生具备下列能力：

目标 1：能够理解电气工程项目管理与经济决策的重要性和一般原理，熟悉电气工程经济评价指标及其计算，掌握电气工程技术方案的经济评价决策方法。

目标 2：能够应用电气工程经济分析方法在电气工程设计开发阶段进行可行性研究，在技术更新改造中评价方案的经济性。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容	教学方法
目标 1：能够理解电气工程项目管理与经济决策的重要性和一般原理，熟悉电气工程经济评价指标及其计算，掌握电气工程技术方案的经济评价决策方法。	11-1 掌握电气工程项目中涉及的管理与经济决策方法。	电气工程经济的含义，经济效益的含义和原理；电气工程经济分析的原则和可比性分析及一般过程，经济分析方法，技术经济分析的指标含义及计算；独立方案、互斥方案的评价方法，不确定性评价方法。	1.理论讲授 2.案例教学 3.作业
目标 2：能够应用电气工程经济分析方法在电气工程设计开发阶段进行可行性研究，在技术更新改造中评价方案的经济性。	11-2 熟悉电气工程项目的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题；能够在多学科环境下，在设计开发电气工程项目解决方案过程中，运用工程管理和经济决策的方法。	电气工程项目的可行性研究，电力项目财务评价，电气设备技术更新的经济性分析。	1.理论讲授 2.作业

五、课程教学内容

（一）电气工程项目技术经济基础

1.主要教学内容：

电气工程技术经济的基本概念、经济效益的含义与理论、电气工程技术经济分析的基本原则、电气工程技术方案的经济可比性分析、电力技术经济评价的基本要素。

2.知识点与能力点要求：

（1）知识点：技术和经济的含义及其相互关系；电力技术经济分析的基本概念及其研究对象，经济效益的含义、表达式和实质；电力技术方案经济分析的基本原则、可比条件及一般过程；电力技术经济评价的基本要素。

（2）能力点：能够正确表达经济效益，掌握技术经济分析的一般过程，能够对简单的技术方案进行可比性分析，掌握投资、成本、税收、利润等电力技术经济评价的基本要素含义。

3.教学的重点与难点

教学重点：经济效益的含义和表达式，技术经济分析的含义和基本原则。

教学难点：技术经济分析的一般过程和可比性分析。

（二）现金流量与资金等值计算

1.主要教学内容：

现金流量的概念及其构成、资金时间价值的概念、资金等值计算及其应用。

2.知识点与能力点要求：

（1）知识点：现金流量的概念并掌握其构成、资金时间价值的含义、资金等值计算。

（2）能力点：熟悉现金流量的概念并掌握其构成、理解资金时间价值的含义、掌握资

金等值计算。

3.教学的重点与难点

教学重点：现金流量的构成、资金等值的含义及其计算。

教学难点：资金等值的含义和计算。

（三）电力技术经济评价指标与方法

1.主要教学内容：

电力技术经济评价方法概述，静态评价方法、动态评价方法、备选方案与经济性评价方法。

2.知识点与能力点要求：

（1）知识点：电力工程项目经济评价指标体系，静态、动态经济效果评价指标的计算和判别标准，独立方案、互斥方案、相关型方案的必选方法。

（2）能力点：理解不同指标的含义及计算；能够对独立方案、互斥方案进行经济性评价。

3.教学的重点与难点

教学重点：静态、动态经济效果评价指标的计算和判别标准，备选方案的评价必选方法。

教学难点：互斥方案、独立方案的经济评价方法以及不确定性评价方法。

（四）电气工程项目可行性研究

1.主要教学内容：电气工程项目可行性研究基本概念和研究阶段、电气工程项目可行性研究的基本内容。

2.知识点与能力点要求：

（1）知识点：电气工程项目可行性研究的作用、阶段和工作程序；电气工程项目可行性研究的基本内容，包括市场需求预测、确定建设规模、项目的组织与安排、投资的估算及项目的经济效益评价和社会效果评价。

（2）能力点：能够对简单的电气工程项目进行可行性分析。

3.教学的重点与难点

教学重点：可行性分析的基本内容。

教学难点：电气工程项目的风险性分析。

（五）电力项目财务评价

1.主要教学内容：电力项目财务评价概述、电力项目财务评价的主要报表、电力项目财务评价的指标和方法。

2.知识点与能力点要求：

（1）知识点：电力项目财务评价的作用、内容和步骤，电力项目财务评价的主要报表的组成，电力项目财务评价的主要指标的计算与分析。

（2）能力点：了解电力项目财务评价的作用、内容和步骤，了解电力项目财务评价的

主要报表的组成，掌握电力项目财务评价的主要指标的计算与分析。

3.教学的重点与难点

教学重点：电力项目财务评价指标的计算与分析。

教学难点：电力项目财务评价指标的分析。

（六）电力设备更新的技术经济分析

1.主要教学内容：电力设备更新概述、电力设备经济寿命、电力设备大修理的经技术经济分析、电力设备更新的技术经济分析、电力设备租赁的经济分析。

2.知识点与能力点要求：

（1）知识点：设备磨损的类型及补偿，设备寿命形态与设备经济寿命的计算，设备大修理、设备更新、设备租赁的技术经济分析方法。

（2）能力点：熟悉电力设备更新的原因，掌握电力设备经济寿命的计算，掌握电力设备更新的理论和方法，了解电力设备大修理及其经济界限，了解电力设备更新方案的综合比较

3.教学的重点与难点

教学重点：电力设备经济寿命的计算，电力设备大修理、更新、租赁的技术经济分析。

教学难点：电力设备合理的更新期的计算。

六、教学进程

序号	项　目	内　容	课内学时
1	电气工程项目技术经济基础	（1）电力技术经济概述	1
		（2）电力技术经济分析的基本要素	3
2	现金流量与资金等值计算	（1）现金流量的概念及其构成	1
		（2）资金时间价值的概念及资金等值的计算	2
3	电力技术经济评价指标与方法	（1）静态评价方法及指标	1
		（2）动态评价方法及指标	2
		（3）备选方案与经济性评价方法	4
		（4）不确定性分析	4
4	电气工程项目可行性研究	（1）电力项目可行性研究概述	1
		（2）电力项目可行性研究的基本内容	1
5	电力项目财务评价	（1）电力项目财务评价概述及主要报表	1
		（21）电力项目财务评价指标计算与分析	1
6	电力设备更新的技术经济分析	（1）电气设备更新概述	1
		（2）电气设备更新及其技术经济分析	1
合计			24

七、课程目标达成途径与措施

（一）教学方法与教学手段

课程教学以电气工程经济与管理基本概念、基本理论，电气工程技术方案的经济性评价方法为主线。针对课程目标采取的教学方法与手段如下表。

课程目标	教学方法与手段
课程目标 1	课堂讲授
课程目标 2	课堂讲授

（二）作业的基本要求

依据课程教学目标及知识点和能力点的要求，各章节教学内容均配有一定数量的思考题、单元作业题。学生在完成作业的同时，需要掌握课程相关章节的知识点与能力点，将所学理论知识用于解决电气工程经济分析问题。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）课程考核

课程的考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握情况和应用能力为重点内容，包括平时考核和期末考核两部分。

1.平时考核主要是作业考核，作业考核：主要考核学生对各课程目标知识点的理解和掌握程度，共 2 次作业，每次作业成绩按百分制。

2.期末考核方式采用开卷考试形式，考核内容覆盖所有课程目标。

平时成绩、期末成绩、总评成绩均采用百分制，在总评成绩中，平时成绩和期末成绩所占权重分别为 0.2 和 0.8。各考核环节所占分值、比例可根据教学安排进行调整。

考核方式及对应的课程目标

课程成绩构成及比例	考核环节	目标分值	考核/评分细则	对应的课程目标
平时成绩 100 分，占总评成绩的比例 0.2	作业	100	平时成绩为作业考核，作业考核主要章节知识点的掌握程度，共布置 2 次，每次满分 50 分，占平时成绩的 100%。	1、2
期末考试100分，占总评成绩的比例为 0.8	开卷考试	100	（1）卷面成绩100分，以卷面乘以其在总评成绩中所占的比例0.8计入课程总评成绩。 （2）主要考核课程目标要求的全部内容。考试题型可为：名词解释、填空题、选择题、判断题、简答题、计算题、综合应用等。	1、2

作业及课上测验评价细则及得分

100~90	89~80	79~70	69~60	59~0
按时交作业；基本概念、公式正确；计算准确；书写规范。	按时交作业；基本概念、公式较正确；计算较准确；书写规范。	按时交作业；主要概念、公式正确；主要计算较准确；书写较规范。	按时交作业；基本概念、公式基本正确；计算不够准确；书写不够规范。	不按时交作业；基本概念、公式有误；主要计算错误；书写不规范。

（二）目标达成度评价方法

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度}=\frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度}=\frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分(100分)}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母 A、B 分别表示学生平时成绩和期末成绩的实际平均得分：其中 A=A1+A2，A1、A2 分别为平时成绩中对应课程目标 1、2 的内容得分；B=B1+B2，B1、B2 分别为期末成绩中对应课程目标 1、2 的内容得分。平时成绩和期末成绩在各课程目标中分值分配如下表。

各项成绩目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	平时成绩		期末成绩	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标 1	80	A1	80	B1
课程目标 2	20	A2	20	B2
总分	100	A	100	B

课程目标达成度评价值计算具体说明如下。

课程目标达成度评价表

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算示例
课程目标 1	毕业要求 11-1	平时成绩 1	80	A1	$\frac{0.2A1+0.8B1}{80(\text{目标分值加权值})}$
		期末成绩 1	80	B1	
课程目标 2	毕业要求 11-2	平时成绩 2	20	A2	$\frac{0.2A2+0.8B2}{20(\text{目标分值加权值})}$
		期末成绩 2	20	B2	
课程总体目标		总评成绩	100	0.2A+0.8B	$\frac{0.2A+0.8B}{100}$

（三）评价结果使用

1.课程评价周期为授课学期评价一次，设置达成度目标值为 0.70，采用评分法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

根据每届学生学习情况，课程组教师每次作业完成后汇总统计学生作业成绩，发现问题及时调整，并做好相应的记录。

（3）本课程持续改进措施

针对目标达成情况，采取座谈会、增加对相关知识点的研讨、成立学习小组、与学生单

独交流等措施实施改进。

结合学生毕业设计环节，强调电力工程经济性分析方法及可行性分析的实际应用。

九、参考文献

1.肖先勇编.电力技术经济原理.北京：中国电力出版社，2010

2.刘秋华，吴玲主编.电力技术经济分析.北京：中国电力出版社，2012

3.傅家骥主编. 工业技术经济.北京：清华大学出版社，2014

4.徐莉主编.技术经济学.武汉：武汉大学出版社 2013

《电力市场》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：dq02291010

课程名称：电力市场 Electricity Markett

学时/学分：16/1

课程类别：专业特色课程

课程性质：必修课

适用专业：电气工程及其自动化

开设学期：第五学期

先行课程：高等数学、电力系统分析

责任单位：电气与信息工程学院

课程责任人：周景宏

核准人：段慧达

二、课程简介

本课程是电气工程及其自动化专业的专业特色课程，向学生介绍电力市场的市场结构、运作模式、交易理论、电价管理、电力市场的调度运营以及一些发达国家电力工业市场化改革的成功经验及我国电力市场建设中存在的问题和相应措施等方面的内容。

课程应用经济学原理的相关知识讲解电力工业市场化进程中的电力市场运行理论和管理方式等，从而帮助学生认识和了解电力市场，完成本课程的学习后，能够对电力市场及其运营有一定的了解，成为既懂经济又懂技术的复合型人才。

三、课程目标

通过对本课程的理论教学，使学生具备下列能力：

目标 1：能够理解电力工业市场化的改革进程、电力市场运行理论，能够从经济学的角度，重新审视发电、输电、售电的理论方法。

目标 2：能够应用电力市场的相关理论方来法分析和解决电力系统中的实际问题。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容	教学方法

目标 1：能够理解电力工业市场化的改革进程、电力市场运行理论，能够从经济学的角度，重新审视发电、输电、售电的理论方法。	11-1 掌握电气工程项目中涉及的管理与经济决策方法。	电力市场与经济学的基本概念、电能量的市场交易、电力市场供需参与者的特性分析	1.理论讲授 2.案例教学 3.作业
目标 2：能够应用电力市场的相关理论方法来分析和解决电力系统中的实际问题。	11-2 熟悉电气工程项目的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题；能够在多学科环境下，在设计开发电气工程项目解决方案过程中，运用工程管理和经济决策的方法。	系统安全与辅助服务	1.理论讲授 2.作业

五、课程教学内容

（一）电力市场与经济学的基本概念

1.主要教学内容：

电力市场的基本概念、经济学的基本概念

2.知识点与能力点要求：

（1）知识点：电力市场与电力系统经济学、电力工业运营的参与实体、电力工业的运营模式、电力市场化改革、国内外电力市场发展状况、市场的基本原理、企业组织理论的概念、市场类型、不完全竞争的市场。

（2）能力点：了解电力市场的基本概念和国内外电力市场的发展状况，掌握经济学的基本概念。

3.教学的重点与难点

教学重点：市场的基本原理、企业组织理论的概念、市场类型、不完全竞争的市场。。

教学难点：经济学数学模型的构建与分析。

（二）电能量的市场交易

1.主要教学内容：

电力商品的特殊性、电价理论基础、电能的市场交易、电力市场竞价模型、电能交易结算。

2.知识点与能力点要求：

（1）知识点：电力商品的特殊性、电价的制定方法、实时电价、电力市场的交易方式、电力市场竞价模型及其算法、电能交易的结算过程。

（2）能力点：了解电力市场的交易方式，理解电力商品的特殊性、电力市场竞价模型及其算法，掌握电价的制定方法。

3.教学的重点与难点

教学重点：电力商品的特殊性、电价的制定方法、电力市场交易方式。

教学难点：电力市场竞价模型及其算法。

（三）电力市场供需参与者的特性分析

1.主要教学内容：

需求侧与需求响应、发电商。

2.知识点与能力点要求：

（1）知识点：电力需求侧的特点、需求弹性对市场的作用、需求侧管理与需求响应、电力零售商的概念、发电商在完全竞争与不完全竞争情况下的生产决策模型。

（2）能力点：掌握电力需求侧、需求响应、电力零售商的概念，能够利用简单的数学优化模型分析发电商的生产决策问题。

3.教学的重点与难点

教学重点：电力需求侧的特点，需求响应、发电商的生产决策模型。

教学难点：互斥方案、独立方案的经济评价方法以及不确定性评价方法。

（四）系统安全与辅助服务

1.主要教学内容：

电力系统辅助服务的需求、获取辅助服务的机制、辅助服务市场机制的实现、发电商的决策问题。

2.知识点与能力点要求：

（1）知识点：电力系统辅助服务的需求，包括有功、无功平衡问题，输电元件的传输能力问题，电力系统的动态问题等；获取辅助服务的机制，包括强制机制、市场机制等；辅助服务市场机制的实现；发电商的决策问题。

（2）能力点：理解电力系统辅助服务的需求，了解辅助服务的获取方式，能够运用电力市场的知识分析辅助服务市场机制的实现方式，了解发电商的决策问题。

3.教学的重点与难点

教学重点：电力系统辅助服务的需求、获取辅助服务的机制、辅助服务市场机制的实现。

教学难点：辅助服务市场机制的实现，发电商的决策问题。

六、教学进程

序号	项　目	内　容	课内学时
1	电力市场与经济学的基本概念	（1）电力市场概述	2
		（2）经济学的基本概念	4
2	电能量的市场交易	（1）电力商品的特殊性与电价理论基础	1
		（2）电能的市场交易	1
		（3）电力市场经济模型与电能交易的结算	2
3	电力市场供需参与者的特性分析	（1）需求侧与需求响应	1
		（2）发电商	2

4	系统安全与辅助服务	（1）电力系统辅助服务的需求与获取机制	1
		（2）辅助服务市场机制的实现与发电商的决策问题	2
合计			16

七、课程目标达成途径与措施

（一）教学方法与教学手段

课程教学主要介绍电力市场的基本概念、基本理论，电力市场主体的决策模型。针对课程目标采取的教学方法与手段如下表。

课程目标	教学方法与手段
课程目标 1	课堂讲授
课程目标 2	课堂讲授

（二）作业的基本要求

依据课程教学目标及知识点和能力点的要求，各章节教学内容均配有一定数量的思考题、单元作业题。学生在完成作业的同时，需要掌握课程相关章节的知识点与能力点，将所学理论知识用于解决电气工程经济分析问题。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）课程考核

课程的考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握情况和应用能力为重点内容，包括平时考核和期末考核两部分。

1.平时考核主要是作业考核，作业考核：主要考核学生对各课程目标知识点的理解和掌握程度，共 2 次作业，每次作业成绩按百分制。

2.期末考核方式采用期末考核方式采用综合报告形式，根据课程的教学内容形成一份电力市场方面的综合报告，考核内容覆盖所有课程目标。

平时成绩、期末成绩、总评成绩均采用百分制，在总评成绩中，平时成绩和期末成绩所占权重分别为 0.2 和 0.8。各考核环节所占分值、比例可根据教学安排进行调整。

考核方式及对应的课程目标

课程成绩构成及比例	考核环节	目标分值	考核/评分细则	对应的课程目标
平时成绩 100 分，占总评成绩的比例 0.2	作业	100	平时成绩为作业考核，作业考核主要章节知识点的掌握程度，共布置 2 次，每次满分 50 分，占平时成绩的 100%。	1、2

期末报告100分，占总评成绩的比例为0.8	综合报告	100	综合报告一份，按照内容完整性、规范性和是否有个人思考进行评价给分。	1、2

作业及课上测验评价细则及得分

100~90	89~80	79~70	69~60	59~0
按时交作业；基本概念、公式正确；计算准确；书写规范。	按时交作业；基本概念、公式较正确；计算较准确；书写规范。	按时交作业；主要概念、公式正确；主要计算较准确；书写较规范。	按时交作业；基本概念、公式基本正确；计算不够准确；书写不够规范。	不按时交作业；基本概念、公式有误；主要计算错误；书写不规范。

（二）目标达成度评价方法

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度}=\frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度}=\frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分(100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母 A、B 分别表示学生平时成绩和期末成绩的实际平均得分：其中 A=A1+A2，A1、A2 分别为平时成绩中对应课程目标 1、2 的内容得分；B=B1+B2，B1、B2 分别为期末成绩中对应课程目标 1、2 的内容得分。平时成绩和期末成绩在各课程目标中分值分配如下表。

各项成绩目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	平时成绩		期末成绩	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标 1	80	A1	80	B1
课程目标 2	20	A2	20	B2
总分	100	A	100	B

课程目标达成度评价值计算具体说明如下。

课程目标达成度评价表

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算示例
课程目标 1	毕业要求 11-1	平时成绩 1	80	A1	$\frac{0.2A1+0.8B1}{80\text{(目标分值加权值)}}$
		期末成绩 1	80	B1	

课程目标	毕业要求	平时成绩2	20	A2	$\frac{0.2A2+0.8B2}{20(\text{目标分值加权值})}$
2	11-2	期末成绩2	20	B2	
课程总体目标		总评成绩	100	0.2A+0.8B	$\frac{0.2A+0.8B}{100}$

（三）评价结果使用

1.课程评价周期为授课学期评价一次，设置达成度目标值为0.70，采用评分法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

根据每届学生学习情况，课程组教师每次作业完成后汇总统计学生作业成绩，发现问题及时调整，并做好相应的记录。

（3）本课程持续改进措施

针对目标达成情况，采取座谈会、增加对相关知识点的研讨、成立学习小组、与学生单独交流等措施实施改进。

九、参考文献

1．张利编. 电力市场概论. 北京：机械工业出版社，2016

2．姚建刚编著. 电力市场分析. 北京：高等教越出版社，1999

3．曾鸣等著，电力工业商业化运营与电力市场. 北京：中国电力出版社，1998

4. 于尔铿等著，电力市场. 北京：中国电力出版社，1998

5．姚建刚等著，电力市场运营及其软件开发. 北京：中国电力出版社，2002

《PLC 原理及应用》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：dq03074010

课程名称：PLC 原理及应用 PLC Principle and Application

学时/学分：32/2.0

实验学时：6

课程类别：专业特色课

课程性质：必修课

适用专业：电气工程及其自动化

开设学期：第五学期

先行课程：电子技术

责任单位：电气与信息工程学院

任课教师：刘淑荣（副教授 硕士） 庞伟（副教授 学士）

二、课程简介

《PLC 原理及应用》课程是电气工程及其自动化专业的专业基础课程。通过本课程的学习，使学生掌握继电接触器控制系统与可编程控制系统的的区别与联系； 常用低压电器的选择、PLC 型号的选择；PLC 控制系统的设计方法和步骤，以及 PLC 控制系统的软硬件设计、安装、调试和控制等基础知识。

课程具有较强的实践性及应用性，是目前工业现场应用较多的技术之一，结合专业特点以及 PLC 控制技术发展的趋势，使学生树立工程观点，提高识别、分析和系统设计等复杂电气工程问题的能力。

三、课程目标

通过本课程的学习，应达到的目标及能力如下：

目标 1：能够运用低压电器设备、PLC 以及电气控制的基本知识和基本理论，恰当评价电气电子系统或装置。

目标 2：能够识别和判断继电接触式控制系统和 PLC 控制系统，并结合专业知识进行有效分解和分析。

目标 3：能够根据技术指标和控制要求，依据 PLC 控制系统设计的基本方法和步骤，合理选择常用的低压电器设备和 PLC 型号，制定合理的设计方案，用于 PLC 控制系统的设计和改进。

目标 4：能够运用实验的手段，对 PLC 控制系统，依据具体控制指标，选择合理路线，设计可行的实验方案。

目标 5：能够依据控制要求，运用实验的手段，自主构建软硬件平台，对 PLC 控制系统是否满足控制指标进行深入研究和改进。

目标 6：能够正确分析实验现象，综合得出合理有效的结论，完善复杂电气工程问题解决方案。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标 1:能够运用低压电器设备、PLC 以及电气控制的基本知识和基本理论，恰当评价电气电子系统或装置。	1.3 能够将工程基础和专业知识用于评价电气电子系统或装置，并提出优化途径。	常用低压电器； 可编程控制器概述； S7-1200PLC 的系统配置与接口模块。
目标 2:能够识别和判断继电接触控制系统和 PLC 控制系统，并结合专业知识进行有效分解和分析。	2.1 能够识别和判断复杂电气工程问题的典型环节和参数，并结合专业知识进行有效分解。	继电接触器自动控制系统； PLC 的指令系统。
目标 3:能够根据技术指标和控制要求，依据 PLC 控制系统设计的基本方法和步骤，合理选择常用的低压电器设备和 PLC 型号，制定合理的设计方案，用于 PLC 控制系统的设计和改进。	2.3 能够认识到电气工程复杂问题解决方案的多样性，会通过文献研究寻求可替代的解决方案	PLC 控制系统设计与应用。
目标 4:能够运用实验的手段，对 PLC 控制系统，依据具体控制指标，选择合理路线，设计可行的实验方案。	4.3 能够正确选用实验器件、设备或装置，搭建实验系统，安全进行科学实验，获取实验数据。	基本逻辑指令实验； 基于 PLC 的电动机正反转控制实验； PLC-HMI 电机启停模拟控制实验。 （每学期根据实际情况，内容可调整）
目标 5:能够依据控制要求，运用实验的手段，自主构建软硬件平台，对 PLC 控制系统进行深入研究和改进。		
目标 6:能够正确分析实验现象，综合得出合理有效的结论，完善复杂电气工程问题解决方案。		

五、课程教学内容

（一）常用低压电器

1.主要教学内容：

介绍常用低压电器的结构、工作原理、用途以及图形及文字符号等基础知识，如何正确、合理使用低压电器。

2.知识点与能力点要求：

知识点：按钮、组合开关、熔断器、接触器、继电器、低压隔离器、低压断路器、行程开关等的结构和工作原理、型号、用途及图形及文字符号。

能力点：根据控制目标和控制要求，能正确选择常用低压电器。

3.教学的重点与难点：

教学重点：常用低压电器的结构和工作原理、型号、用途及图形及文字符号。

教学难点：常用低压电器的结构和工作原理、型号、用途及图形及文字符号。

（二）继电接触器自动控制系统

1.主要教学内容：

电气控制系统图绘制；电气控制线路的基本规律；电动机常见基本控制线路--三相异步电动机起动、制动、正反转控制线路、行程/时间控制线路。

2.知识点与能力点要求：

知识点：了解电气控制系统图的绘制规则；熟练掌握电气控制线路的基本规律以及电动机的起动、制动、正反转控制线路，行程/时间控制线路。

能力点：掌握电动机的起动、制动、正反转控制线路；掌握行程/时间控制线路 。

3.教学的重点与难点：

教学重点：组成电气控制线路的基本规律；电机的起动、制动和正反转的工作原理。

教学难点：行程/时间控制线路。

（三）可编程序控制器概述

1.主要教学内容：

PLC 概述、 PLC 的基本组成、PLC 的工作过程；某系列 PLC 的基本组成、某系列 PLC 的功能简介。

2.知识点与能力点要求：

知识点：了解 PLC 的产生、发展及结构特点；掌握某系列 PLC 的基本组成；了解某系列 PLC 的功能简介。

能力点：掌握 PLC 的工作过程；掌握某系列 PLC 的基本组成。

3.教学的重点与难点：

教学重点：PLC 的特点与工作过程；掌握某系列 PLC 的基本组成。

教学难点：PLC 工作原理；某系列 PLC 继电器区及数据区。

（四）S7-1200PLC 的系统配置与接口模块

1.主要教学内容：

S7-1200 PLC 系统的基本组成；S7-1200 PLC 的接口模块；S7-1200 PLC 的系统配置。

2.知识点与能力点要求：

知识点：了解 S7-1200 PLC 系统的基本构成；理解基本单元、数字量模块、模拟量模块的输入电路和输出电路的工作原理；掌握它们的使用方法；掌握可编程序控制器系统配置的方法。

能力点：掌握可编程序控制器系统配置的方法。

3.教学的重点与难点：

教学重点：S7-1200 PLC 的接口模块；S7-1200 PLC 的系统配置。

教学难点：可编程序控制器系统配置的方法。

（五）PLC 的指令系统

1.主要教学内容：

S7-1200PLC 编程的基本概念；S7-1200PLC 的编程元件；S7-1200PLC 基本指令。

2.知识点与能力点要求：

知识点：了解 S7-1200 PLC 的编程语言有梯形图（LAD）、功能框图（FBD）、语句表（STL）；了解基本数据类型、数据长度与数值范围的基本概念；掌握 S7-1200 PLC 的立即寻址、直接寻址的寻址方式；掌握 S7-1200 PLC 的基本指令及编程方法，熟练掌握梯形图编程法；掌握典型控制环节的 PLC 程序。

能力点：掌握 S7-1200 PLC 的基本指令及编程方法；典型控制环节的 PLC 程序。

3.教学的重点与难点：

教学重点：掌握 S7-1200 PLC 的基本指令及编程方法；典型控制环节的 PLC 程序。

教学难点：典型控制环节的 PLC 程序。

（六）PLC 控制系统设计与应用

1.主要教学内容：

PLC 控制系统设计的内容和步骤；PLC 控制系统应用程序的设计；PLC 应用程序基本环节及设计方法。

2.知识点与能力点要求：

知识点：

1）了解 PLC 控制系统设计的内容和步骤；

2）掌握 PLC 应用程序的设计方法及设计技巧；

能力点：能够进行典型 PLC 控制环节的设计。

3.教学的重点与难点：

教学重点：PLC 应用程序的设计方法及设计技巧。

教学难点：PLC 应用程序的设计方法及设计技巧。

4.课程思政

（1）通过经验设计法中典型 PLC 控制环节的软硬件构成及分析，引导学生养成严谨踏实的学习作风，精益求精的科学态度，不断培养自己自主学习的能力，能不断拓展自己，融合前沿的知识以多种方式，构建系统要求的控制环节，培养学生的敬业精神。

（2）通过 PLC 控制系统的设计，引导学生以应用创新为主线，一步一步，多角度多思路，跟随时代的步伐构建符合控制要求的 PLC 控制系统，同时，充分理解团队协作的重要性，部分和整体的关系，只有配合得当，合理分工才能达到最终合理的效果。

六、教学进程

序号	项目	内容	授课学时	教学方式	支撑课程目标	创新创业
1	常用低压电器	常用低压电器的结构、工作原理、用途及图形及文字符号等。	4	讲授	1	
2	继电接触器自动控制系统	电气控制系统图的绘制规则； 电气控制线路的基本规律。	2	讲授	2	
		电动机常见基本控制线路-三相异步电动机起动、制动、正反转、行程/时间控制线路	2	讲授	2	
3	可编程序控制器概述	PLC 概述 PLC 的基本组成 PLC 的工作过程	2	讲授	1	
4	S7-1200PLC 的系统配置与接口模块	S7-1200PLC 的系统配置 S7-1200PLC 的接口模块	4	讲授	1	
5	PLC 的指令系统	S7-1200PLC 编程基本概念 S7-1200PLC 编程元件 基本指令	6	讲授	2	
		基本逻辑指令实验	2	实验	456	
		基于 PLC 的电动机正反转控制实验	2	实验	456	
6	PLC 控制系统设计与应用	PLC 控制系统设计的内容和步骤	2	讲授	3	
		PLC 控制系统应用程序的设计	2	讲授	3	
		PLC 应用程序基本环节及设计方法	2	讲授	3	
		PLC-HMI 电机启停模拟控制实验	2	实验	456	
合计			32			

七、课程目标达成途径与措施

（一）教学方法与教学手段

课程教学以常用低压电器的选择、PLC 型号的选择、PLC 控制系统的设计方法和步骤以及 PLC 控制系统的软硬件设计、安装、调试和控制为主线。针对课程目标采取的教学方法与手段如下表。

课程目标	教学方法与手段
课程目标 1	课堂讲授；作业。
课程目标 2	课堂讲授；作业；实验。
课程目标 3	课堂讲授；作业；实验。
课程目标 4	讨论；答疑。
课程目标 5	讨论；答疑。
课程目标 6	课堂讲授；讨论；答疑。

（二）实验环节的基本要求

1.实验教学内容

序号	项目名称	实验内容	学时分配	实验类型	支撑课程目标
1	基本逻辑指令实验	熟悉软件编程环境，掌握基本逻辑指令的输入。	2	验证	4，5，6
2	基于 PLC 的电动机正反转控制实验	掌握电动机正反转的 PLC 控制原理； 掌握常用低压电气设备如接触器、按钮等的使用； 利用实验室实验平台设备依据电气控制原理图构建电动机正反转 PLC 硬件实验系统并输入 PLC 软件程序实现电动机的正反转 PLC 控制。	2	验证	4，5，6
3	PLC-HMI 电机启停模拟控制实验	掌握利用 PLC-HMI 控制电机启停模拟控制的原理； 利用实验室实验平台设备依据电气控制原理图构建电机启停模拟控制的 PLC 硬件实验系统并自主设计 PLC-HMI 软件程序实现电机启停的 PLC 模拟控制。	2	设计	4，5，6

注：每学期根据实际情况，实验内容可调整。

2.实验条件

（1）教师资格与数量

由与本课程内容相关的具有理论和实践经验丰富的高级实验技术人员 1 人和授课教师共同参与对学生实验过程中出现的问题进行辅助、指导工作。

（2）学生分组

两人一组，1 人侧重实验内容中有关硬件的构建工作，1 人侧重实验内容中有关软件的设计工作，二人团结合作，互帮互助，互相协调，友好沟通，共同完成本次实验的整体工作，增强团队意识。

（3）实验仪器设备

PLC 控制系统实验平台；电脑；导线；电机

3.实验成果要求

实验成果为实验报告，具体要求如下：

实验报告主题体现对本次实验的归纳、总结，应写明实验仪器、实验步骤、绘制实验平台接线图，书写满足控制要求的 PLC 控制程序清单清单以及实验调试现象。

（三）作业的基本要求

作业要按照知识点和能力点要求，体现教学重点，紧密结合本课程教学目标和教学内容，安排单元作业、课程综合大作业两种类型，其基本要求如下：

1.单元作业：主要考核学生对本课程目标知识点的理解和掌握程度，与讲课密切配合，内容以教材及教学参考书为主；

2.课程综合大作业：主要考核学生对运用基本理论针对实际工程问题分析、设计、改进的能力，具有一定难度和广度，应体现 PLC 控制技术的特点、与实际工程问题结合的程度，安排在课程主要内容后，内容以综合分析、设计为主，题目自拟。

（四）实践环节的基本要求

实践环节时间安排在第七学期，时间为 2 周，实践内容为与 PLC 有关的工程设计，要求设计控制系统的总体方案，完成系统软硬件设计、监控界面设计（可调），PLC 控制系统的实验调试，编制说明书并绘制电气控制系统图纸。考核由平时成绩、成果成绩及答辩成绩综合评定，在总评成绩中，过程考核、成果考核和答辩考核所占权重分别为 0.2、0.4 和 0.4。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）课程考核

课程的考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握情况和应用能力为重点内容，包括平时考核、实验考核和期末考核三部分，各占总评成绩的 25%、10%和 65%。

1.平时考核包含单元作业考核、课程综合大作业考核、平时测验考核 3 部分，分别占平时考核的比例为 45%、35%、20%。

（1）单元作业考核：占平时考核成绩的 45%，主要考核学生对本课程目标知识点的理解和掌握程度，共 3 次，每次 100 分。不能按时完成作业，每次扣除 100 分。

（2）课程综合大作业：占平时考核成绩的 35%，主要考核学生对运用基本理论针对实际工程问题分析、设计、改进的能力，1 次，总分 100 分。课程综合大作业以系统综合设计为主。不能按时完成作业，扣除 100 分。单元作业与课程综合大作业评价细则如下：

作业评价细则及得分

100~90 分	89~80 分	79~70 分	69~60 分	59~0 分
能够正确运用基本原理、原则、方法分析、设计，过程详实、结论准确。	能够正确运用基本原理、原则、方法分析、设计，过程较详实、结论准确。	能够正确运用基本原理、原则、方法分析、设计，过程较详实、结论较准确。	基本能够运用基本原理、原则、方法分析、设计，过程不充分、结论基本准确。	不能运用基本原理、原则、方法分析、设计过程不充分、结论错误。

（3）平时测验考核方式采用开卷形式，采用百分制，占平时考核成绩的 20%。考核内容含基础知识题、分析题/设计题。

2.实验考核评价由实验方案、实验系统搭建和实验报告构成，总分 100 分，占课程考核成绩的 10%。实验方案、实验系统搭建和实验报告各占实验考核成绩总分的 20%、40%、40%。最终实验成绩为 3 次实验成绩的平均值。

（1）实验方案：主要考核学生对本次实验内容涉及的硬件了解状况以及软件的自主设计情况。共 3 次，每次 100 分。每次评价细则见实验考核各环节评价细则表。

（2）实验系统搭建：主要考核学生对本次实验内容涉及的低压电器器件及设备操作使用的正确性、硬件系统构建是否合理，软件设计是否满足设计要求，实验结果是否正确。共 3 次，每次 100 分。每次评价细则见实验考核各环节评价细则表。

（3）实验报告：主要考核学生对本次实验内容的归纳、整合、撰写情况。共 3 次，每

次 100 分。每次评价细则见实验考核各环节评价细则表。

项目及权重	实验评价细则及得分				
	100~90	89~80	79~70	69~60	59~0
实验方案 0.2	能够熟悉实验内容，了解实验器件工作原理及硬件系统，自主设计程序正确。	能够熟悉实验内容，了解实验器件工作原理及硬件系统，自主设计程序较正确。	基本熟悉实验内容，了解实验器件工作原理及硬件系统，设计程序基本正确。	基本了解实验内容和实验器件工作原理，设计程序错误太多。	不熟悉实验内容，设计程序完全错误。
实验系统搭建 0.4	能够正确使用器件及设备构建硬件系统，布局合理，软件设计满足要求，结果正确。	能够正确使用器件及设备构建硬件系统，布局较合理，软件设计较满足要求，结果正确。	能够使用器件及设备构建硬件系统，布局基本合理，软件设计基本满足要求，结果基本正确。	基本能使用器件及设备构建硬件系统，布局不合理，软件设计不满足要求，结果错误太多。	不能使用器件及设备构建硬件系统，软件设计不满足要求，没有结果。
实验报告 0.4	能够正确表述实验内容、内容详实、结构层次清晰、逻辑清楚、字迹工整、结论合理。	能够正确表述实验内容、内容较详实、结构层次较清晰、逻辑清楚、字迹较工整、结论合理。	基本能够正确表述实验内容、内容基本详实、结构层次基本清晰、逻辑清楚、字迹工整、结论基本合理。	基本能表述实验内容、内容不详实、结构层次不清晰、字迹较乱、结论不合理。	不能表述实验内容、内容不合理、结构层次混乱、字迹较乱、没有结论。

3.期末考核方式

期末考核方式采用闭卷考试，百分制。考核内容覆盖所有课程目标，题型包括填空题、基础知识题、设计题、综合题等（题型可根据实际调整）。

平时成绩、实验成绩、期末成绩、总评成绩均采用百分制，在总评成绩中，平时成绩、实验成绩和期末成绩所占权重分别为 0.25、0.1 和 0.65。各考核环节所占分值比例也可以根据教学安排进行调整。

（二）课程目标达成度评价方法

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度} = \frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分(100分)}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母 A、B 分别表示学生平时、期末考试的实际平均得分：其中 A=A1+A2+...+A6，A1、A2...A6 分别为平时成绩中对应课程目标 1-6 的内容得分；B=B1+B2+...+B6，B1、B2...B6 分别为实验成绩中对应课程目标 1-6 的内容得分；C=C1+C2+...+C6，C1、C2...C6 分别为期末成绩中对应课程目标 1-6 的内容得分。平时成绩、实验成绩和期末成绩在各课程目标中分值分配如下表。

各项成绩目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	平时成绩		实验成绩		期末成绩	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标 1	15+0+5	A1	0	B1	30	C1
课程目标 2	30+0+15	A2	0	B2	30	C2
课程目标 3	0+35+0	A3	0	B3	40	C3
课程目标 4	0+0+0	A4	20	B4	0	C4
课程目标 5	0+0+0	A5	40	B5	0	C5
课程目标 6	0+0+0	A6	40	B6	0	C6

总分	100	A	100	B	100	C

课程目标达成度评价值计算具体说明如下：

课程目标达成度评价表

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算示
课程目标 1	毕业要求 1.3	平时成绩1	20	A1	$\frac{0.25A1+0.1B1+0.65C1}{24.5(\text{目标分值加权值})}$
		实验成绩1	0	B1	
		期末成绩1	30	C1	
课程目标 2	毕业要求 2.1	平时成绩2	45	A2	$\frac{0.25A2+0.1B2+0.65C2}{30.75(\text{目标分值加权值})}$
		实验成绩2	0	B2	
		期末成绩2	30	C2	
课程目标 3	毕业要求 2.3	平时成绩3	35	A3	$\frac{0.25A3+0.1B3+0.65C3}{34.75(\text{目标分值加权值})}$
		实验成绩3	0	B3	
		期末成绩3	40	C3	
课程目标 4	毕业要求 4.3	平时成绩4	0	A4	$\frac{0.25A4+0.1B4+0.65C4}{2(\text{目标分值加权值})}$
		实验成绩4	20	B4	
		期末成绩4	0	C4	
课程目标 5	毕业要求 4.3	平时成绩5	0	A5	$\frac{0.25A5+0.1B5+0.65C5}{4(\text{目标分值加权值})}$
		实验成绩5	40	B5	
		期末成绩5	0	C5	
课程目标 6	毕业要求 4.3	平时成绩6	0	A6	$\frac{0.25A6+0.1B6+0.65C6}{4(\text{目标分值加权值})}$
		实验成绩6	40	B6	
		期末成绩6	0	C6	
课程总体目标		总评成绩	100	0.25A+0.1B+0.65C	$\frac{0.25A+0.1B+0.65C}{100}$

（三）评价结果使用

1.课程评价周期为每 1 年评价一次，设置达成度目标值为 0.7，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程组人员互相监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

平时成绩持续改进机制：根据每届学生学习情况，课程组教师定期汇总统计学生平时成绩考核的各项指标，及时发现问题，及时约谈学生，及时转变教学策略，及时督促学生，加强引导，多沟通，多交流，进一步完善课程教学工作。

期末考试考核机制：对期末考试试卷进行分析，统计各部分试题得分情况，将课程试卷的统计分析，用于研究本课程设计教学的系列管理中，在后续的教学活动中进行持续改进，以提高课程设计的教学质量。

（3）本课程持续改进措施

针对平时成绩考核，采取座谈会、增加对相关知识点的研讨、成立学习小组、与学生单独交流等措施实施改进。

针对期末考试考核，结合学生考试出现的问题，对出现问题的相关知识点和能力点对重修学生采取统一辅导等措施，并在下一轮授课时侧重强化。

九、参考文献

1.王永华.现代电气控制及 PLC 应用技术（第 3 版）.北京航空航天大学出版社，2013.

2.廖常初.《S7-1200PLC 编程与应用》（第 3 版）.北京：机械工业出版，2009

3.朱文杰.《S7-1200 PLC 编程设计与案例分析》.北京：机械工业出版社,2010

4.刘华波.《西门子 S7-1200PLC 编程与应用》.北京：机械工业出版社,2011

5.西门子公司.《S7-1200 PLC 编程手册》

6.西门子公司.《S7-1200 PLC 系统手册》

《电力系统自动化》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：dq02051020

课程名称：电力系统自动化　Automation of Electric Power Systems

学时/学分：24/1.5

实验学时：0

课程类别：专业课

课程性质：选修课

适用专业：电气工程及其自动化

开设学期：第六学期

先行课程：电力系统分析、模拟电子技术、数字电子技术、电机学、自动控制理论、电力电子技术

责任单位：电气与信息工程学院

任课教师：王晖（高级实验师、硕士）、段慧达(教授、博士)、周景宏（教授、博士）

二、课程简介

《电力系统自动化》课程是电气工程及其自动化专业的选修专业课程，电力系统自动化是保障电力系统安全、优质、经济运行的综合性技术，它是自动控制技术、信息技术在电力系统中的应用，是一门理论与实际结合比较紧密的课程。通过本课程的学习，使学生理解电力系统自动化的基本概念；了解基础理论和电力系统运行中自动化技术的实际应用；掌握电力工业中应用广泛的电力系统自动化技术的原理。培养学生的创新意识以及运用基础理论知识综合分析电力系统自动化相关问题的能力，为毕业后从事相关专业工作奠定基础。

三、课程目标

通过本课程的学习，应达到的目标及能力如下：

目标 1：能够运用专业理论知识分析同步发电机并列、励磁自动控制、电力系统频率调节和有功功率自动调节、电网调度自动化等问题。

目标 2：能够运用基础专业理论知识分析自动准同期并列装置、同步发电机励磁控制系统、自动发电控制系统的原理和构成。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标 1:能够运用专业理论知识分析同步发电机并列、励磁自动控制、电力系统频率调节和有功功率自动调节、电网调度自动化等问题。	2.1 能运用电气工程相关科学原理，识别和判断复杂电气工程问题的关键环节、参数， 并结合专业知识进行有效分解、分析。	电力系统自动化概论；电力系统自动装置和系统的设计方法、软硬件原理；同步发电机并列概念；同步发电机励磁控制系统任务、励磁系统分类；电力系统频率特性；电力系统调度自动化任务和功能；变电自动化和配电自动化；
目标 2:能够运用基础专业理论知识分析自动准同期并列装置、同步发电机励磁控制系统、自动发电控制系统的原理和构成。	1.4 能够将工程基础知识、专业知识和数学模型的方法用于电气工程问题解决方案的比较和综合。	同步发电机准同期装置并列原理；同步发电机励磁控制原理；电力系统频率和有功功率自动控制原理；自动发电控制、自动低频减负荷装置原理。

五、课程教学内容

（一）电力系统自动化概论及发展趋势

1.主要教学内容：

电力系统自动化的发展历程；电力系统自动化的具体内容；电力系统运行状态；电力系统发展趋势及最新科研成果。

2.知识点与能力点要求：

知识点：电力系统基本要求；电力系统自动化主要内容；电力系统运行状态。

能力点：理解电力系统运行五种状态及其相互转换；掌握电力系统自动化的基本内容。

3.教学的重点与难点：

教学重点：电力系统自动化包含的内容和电力系统运行的状态。

教学难点：电力系统运行状态的相互转换。

4. 思政点：

通过讲解国内外电力系统的特点和发展趋势，将思政教学融入其中，增强政治意识，加强思想价值引领。

（二）电力系统自动装置和系统的设计方法、软硬件原理

1.主要教学内容：

电力系统自动装置和系统的设计方法；软硬件原理。

2.知识点与能力点要求：

知识点：电力系统自动装置和系统的设计方法；电力系统自动装置的硬件结构；系统软件原理及常用算法介绍。

能力点：了解装置和系统的软硬件原理；掌握电力系统自动装置和系统的设计方法。

3.教学的重点与难点：

教学重点：电力系统自动装置和系统的软硬件原理；电力系统自动装置和系统的设计方法。

教学难点：对电力系统自动装置和系统的设计提出合理方案。

（三）同步发电机自动并列

1.主要教学内容：

准同期并列和自同期并列；自动准同期装置的组成及并列原理；微机自动同期装置和发电机并列控制原理。

2.知识点与能力点要求：

知识点：同步发电机自动并列的理想条件和实际条件；准同期并列检测基本原理；并列原理；自动准同期装置的构成；微机型自动准同期装置原理。

能力点：了解自同期并列和准同期并列；掌握准同期并列条件；理解自动准同期检测和并列的原理；了解微机型自动准同期装置得结构和原理。

3.教学的重点与难点：

教学重点：自动准同期装置并列实际条件；装置的检测和并列原理。

教学难点：自动准同期检测和并列原理。

（四）同步发电机励磁控制系统

1.主要教学内容：

同步发电机励磁控制系统的主要任务;同步发电机励磁系统;自动励磁调节器基本原理;励磁调节与并联运行机组间的无功功率的分配；同步发电机微机励磁系统。

2.知识点与能力点要求：

知识点：励磁控制系统主要任务；励磁系统的分类；自动励磁调节器原理；励磁调节器辅助控制；同步发电机电压无功调节特性；同步发电机磁场的强励与灭磁；正调差特性的发电机组无功功率分配；同步发电机微机励磁系统的软硬件原理。

能力点：了解同步发电机微机励磁系统的软硬件原理；励磁系统的分类；同步发电机磁场的强励与灭磁；理解自动励磁调节器原理；掌握同步发电机励磁控制系统的主要任务；同步发电机电压无功调节特性和正调差特性的发电机组无功功率分配。

3.教学的重点与难点：

教学重点：励磁控制系统主要任务；自动励磁调节器原理；同步发电机电压无功调节特

性和正调差特性的发电机组无功功率分配。

教学难点：发电机无功调节特性调整；正调差特性的发电机组无功功率如何分配。

（五）电力系统频率及有功功率自动调节

1.主要教学内容：

电力系统频率和有功功率调节的基本问题；电力系统功率-频率特性；电力系统自动调频的原理及方法；自动发电控制；电力系统低频减载原理及装置。

2.知识点与能力点要求：

知识点：电力系统频率特性；负荷的功率-频率特性；发电机组的功率-频率特性；电力系统的功率-频率特性；调频方法；自动发电控制（AGC）原理；电力系统低频减载原理及装置。

能力点：理解电力系统的功率-频率特性；自动发电控制原理；掌握积差调节法和电力系统低频减载原理。

3.教学的重点与难点：

教学重点：电力系统的功率-频率特性；积差调节法；自动发电控制原理；电力系统低频减载。

教学难点：积差调节法；AGC 的控制模式。

（六）电力系统调度自动化

1.主要教学内容：

电力系统调度自动化的基本任务；智能电网电力系统调度自动化系统的功能；软件平台和硬件组成；SCADA/EMS 系统。

2.知识点与能力点要求：

知识点：电力系统调度自动化作用；智能电网电力系统调度自动化系统的功能；SCADA/EMS 系统的功能；电力系统状态估计。

能力点：了解智能电网电力系统调度自动化系统的主要功能。

3.教学的重点与难点：

教学重点：智能电网电力系统调度自动化系统的结构与功能；SCADA/EMS 系统的功能；电力系统状态估计。

教学难点：SCADA/EMS 系统的功能；电力系统状态估计。

（七）变电站和配电网自动化技术

1.主要教学内容：

变电站综合自动化；配电网综合自动化和变电站中主要的控制装置原理。

2.知识点与能力点要求：

知识点：变电自动化的特点和功能；配电自动化的特点和功能；电压无功综合控制装置、故障录波装置；备用电源投入装置。

能力点：了解变电站综合自动化及配电网综合自动化功能和特点；变电站中主要的控制装置作用。

3.教学的重点与难点：

教学的重点：变电站综合自动化及配电网综合自动化功能和特点；变电站中主要的控制装置作用。

教学难点：变电站中主要的控制装置原理。

六、教学进程

序号	项目	内容	学时
1	电力系统自动化概论及发展趋势	电力系统自动化的具体内容；电力系统运行状态 、发展趋势	2
2	电力系统自动装置和系统的设计方法、软硬件原理	电力系统自动装置和系统的设计方法；软硬件原理	2
3	同步发电机自动并列	（1）准同期并列；自同期并列概念；并列条件；	2
		（2）自动准同期装置的及并列基本原理及控制原理；微机型自动同期装置。	2
4	同步发电机励磁控制系统	（1）同步发电机励磁控制系统的主要任务；	2
		（2）同步发电机励磁系统；	2
		（3）自动励磁调节器基本原理、励磁调节与并联运行机组间的无功功率的分配；同步发电机微机励磁系统。	2
5	电力系统频率及有功功率自动调节	（1）电力系统频率和有功功率调节的基本问题；电力系统功率-频率特性；	2
		（2）电力系统自动调频的原理及方法；自动发电控制；电力系统低频减载原理及装置	2
6	电力系统调度自动化	（1）电力系统调度自动化的基本任务；智能电网电力系统调度自动化系统的功能；	2
		（2）软件平台和硬件组成；SCADA/EMS 系统	2
7	变电站和配电网自动化技术	变电站综合自动化；配电网综合自动化和变电站中主要的控制装置原理。	2
合计			24

七、课程目标达成途径与措施

（一）教学方法与教学手段

课程内容以同步发电机自动并列原理及装置、同步发电机励磁自动控制系统、电力系统频率和有功功率自动调节、电网调度自动化基本内容和变电配电自动化新技术为主线，针对课程目标采取的教学方法与手段如下表。

课程目标	教学方法与手段
课程目标 1	课堂讲授，讨论，翻转课堂。
课程目标 2	课堂讲授；讨论，翻转课堂。

（二）作业的基本要求

依据课程教学目标及知识点和能力点的要求，各单元教学内容均配有一定数量的思考题、基本知识题。学生在完成作业的同时，加强对知识的理解和应用，提高将所学理论知识用于解决电气工程复杂问题的能力。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）课程考核

课程的考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握情况和应用能力为重点内容，包括平时考核和期末考核两部分部分。分别占总评成绩的 20%、和 80%，具体方式和评价细则如下。

1.平时考核方式和评价细则

平时考核主要是单元作业考核，作业考核：主要考核学生对各课程目标知识点的理解和掌握程度，共 4 次单元作业，每次作业成绩按百分制,每次作业评价细则如下：

作业评价细则及得分

100~90	89~80	79~70	69~60	59~0
按时交作业；基本理论表述正确，能够运用基本理论分析同步发电机并列原理、励磁系统控制原理和电力系统频率调节原理，条	按时交作业；基本理论表述正确，能够运用基本理论分析同步发电机并列原理、励磁系统控制原理和电力系统频率调节	按时交作业；基本理论表述正确，能够运用基本理论分析同步发电机并列原理、励磁系统控制原理和电力系统频率调节原理，条	按时交作业；基本理论表述基本正确，个别存在错误，能够运行基本理论分析同步发电机并列原理、励磁系统控制原理和电力系统频率调	不能按时交作业；或有抄袭现象；或大部分理论概念错误，不能够运用基本理论分析同步发电机并列原理、励磁系统控制原理和

理清楚，书写规范。	原理，条理清楚，书写不够规范。	理不够清楚，书写不够规范。	节原理，条理清楚，书写不够规范。	电力系统频率调节原理。

2.期末考核方式：开卷笔试方式，考核内容主要是课程目标 1、2。主要考核基本概念、基本理论和综合分析，题型包括填空题、简答题、综合题等。

平时成绩和期末成绩以及总评成绩均采用百分制，在总评成绩中，平时成绩和期末成绩所占权重分别为 0.2 和 0.8。各考核环节所占分值、比例也可以根据教学安排进行调整。

（二）目标达成度评价方法

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度}=\frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度}=\frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分（100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母 A、B 分别表示学生作业成绩和考试成绩的实际平均得分：其中 A=A1+A2，A1、A2 分别为作业成绩中对应课程目标 1-2 的内容得分；B=B1+B2，B1、B2 分别考试成绩对应课程目标 1-2 的内容得分。作业成绩和考试成绩在各课程目标中分值分配如下表。

各项成绩目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	作业成绩		考试成绩	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标 1	50	A1	50	B1
课程目标 2	50	A2	50	B2
总分	100	A	100	C

课程目标达成度评价值计算具体说明如下表。

课程目标达成度评价表

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算示例
课程目标 1	毕业要求 2.1	作业成绩 1	50	A1	$\frac{0.2A1+0.8B1}{50\text{（目标分值加权分）}}$
		考试成绩 1	50	B1	
课程目标 2	毕业要求 1.4	作业成绩 2	50	A2	$\frac{0.2A2+0.8B2}{50\text{（目标分值加权分）}}$
		考试成绩 2	50	B2	
课程总体目标		总评成绩	100	0.2A+0.8B	$\frac{0.2A+0.8B}{100\text{（目标分值加权分）}}$

（三）评价结果使用

1.课程评价周期为每 1 年评价一次，设置达成度目标值为 0.70，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）本课程持续改进方法

作业成绩持续改进机制：根据每届学生作业情况，汇总统计学生作业成绩，针对作业中得分较低的知识点做好相应的记录。

期末考核机制：对期末考试试卷进行分析，统计各部分试题得分情况，将统计结果用于整体分析研究该门课程，将在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对作业成绩的考核，利用课余时间，通过建立 QQ 群和微信群的方式，与学生多沟通和交流，针对不理解的知识点进行重点辅导等措施进行改进。

针对期末成绩的考核，结合学生考试出现的问题，对得分较低的相关知识点和能力点采取重点讲解、增加辅导和答疑时间等措施实施改进。

九、参考文献

1.李岩松主编.电力系统自动化（第一版）.北京:中国电力出版社，2014

2.孟祥忠主编.电力系统自动化.北京:中国林业出版社，2006

3.孙秋野主编.电力系统自动化.北京:人民邮电出版社，2014

4.李先彬主编.电力系统自动化（第六版）.北京:中国电力出版社，2014

5.王葵,孙莹主编.电力系统自动化（第三版）.北京:中国电力出版社，2012

6.丁坚勇,胡志坚编.电力系统自动化.北京:中国电力出版社，2015

《电力系统故障分析》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：dq02321020

课程名称：电力系统故障分析　Power System Fault Analysis

学时/学分：24/1.5

课程类别：专业课

课程性质：选修课

适用专业：电气工程及其自动化

开设学期：第六学期

先行课程：电路理论、电机学、电力系统分析

课程负责人：李林琳

核准人：段慧达

二、课程简介

《电力系统故障分析》课程是电气工程及其自动化专业的选修专业课程，也是一门理论与实际结合比较密切的课程。通过本课程的学习，使学生掌握电力系统不对称故障的基本理论、基本分析计算方法及运用 MATLAB 运算程序计算电力系统故障的方法，为后续专业课程及学生今后从事电气工程及其自动化领域的工程设计、系统运行与分析、技术开发等工作打下一定的理论和实践基础。

结合 MATLAB 软件编程的自学，使学生能够掌握运用计算机软件解决电力系统故障计算的方法，从而解决电气工程领域的复杂工程问题。

三、课程目标

通过本课程的学习，应达到的目标及能力如下：

目标 1：能够运用电力系统分析理论知识，对电力系统各种不对称故障的特点进行描述，得出有效结论。

目标 2：能够运用电力系统分析理论知识，对电力系统不对称故障的运行状态进行分析，结合文献研究，得出有效结论。

目标 3：能够利用电力系统的理论知识及 MATLAB 软件编程，对电气工程领域复杂工程问题制定合理的解决方案，培养学生在电力系统分析领域的计算机应用能力及分析解决问题的能力。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标1:能够运用电力系统分析理论知识，对电力系统各种不对称故障的特点进行描述，得出有效结论。	2.1 能运用电气工程相关科学原理，识别和判断复杂电气工程问题的关键环节、参数，并结合专业知识进行有效分解、分析。	横向、纵向不对称故障的特点、边界条件、复合序网、相量图；系统参数变更时不对称短路各电气量的变化特点；短路点经过渡阻抗短路时横向不对称故障的特点。
目标2:能够运用电力系统分析理论知识，对电力系统不对称故障的运行状态进行分析，结合文献研究，得出有效结论。	2.4 能运用电气工程的基本理论和基本方法，借助文献研究，分析过程的影响因素，获得有效结论。	各序电气量分布计算的基本方法及其分布规律；单侧电源不对称短路时各相电压沿线路的分布规律；对称分量经变压器后的相位变换。
目标3:能够利用电力系统的理论知识及 MATLAB 软件编程，对电气工程领域复杂工程问题制定合理的解决方案，培养学生在电力系统分析领域的计算机应用能力及分析解决问题的能力。		运用计算机算法计算对称故障的起始次暂态电流、短路后各时刻短路电流；运用计算机算法计算简单不对称故障的短路电流。

五、课程教学内容

（一）电力系统不对称故障的分析与计算

1.主要教学内容：

横向不对称故障的分析计算；系统参数变更时不对称短路点各电气量的变化特点；短路点经过渡阻抗短路时横向不对称故障的分析计算；纵向不对称故障的分析计算。

2.知识点与能力点要求：

知识点：横向、纵向不对称故障的特点；经过渡电阻接地、系统参数变更时横向不对称故障的特点。

能力点：掌握各种不对称故障的分析与计算；掌握系统参数变更时不对称短路点各电气量的变化特点。

3.教学的重点与难点：

教学重点：正序等效定则的含义及应用。

教学难点：特殊相与基准相不符合时，不对称故障的分析与计算。

（二）电力系统不对称故障时各电气量的分布规律和计算

1.主要教学内容：

各序电气量分布计算的基本方法及其分布规律;单侧电源不对称短路时各相电压沿线路的分布规律；对称分量经变压器后的相位变换。

2.知识点与能力点要求：

知识点：不对称短路时电流、电压在网络中的分布；各序电压的分布规律；对称分量经变压器后的相位变换。

能力点：掌握利用电流分布系数求各支路电流的方法；掌握电压和电流对称分量经变压器后的相位变化。

3.教学的重点与难点：

教学重点：不对称短路时，电流、电压在网络中的分布。

教学难点：计及变压器相移的分布计算方法。

（三）电力系统故障计算的计算机算法

1.主要教学内容：

节点阻抗矩阵及其算法；对称故障的计算机算法；简单不对称故障的计算机算法。

2.知识点与能力点要求：

知识点：支路追加法形成节点阻抗阵的原理；运用计算机算法计算对称故障的起始次暂态电流、短路后各时刻短路电流的方法；运用计算机算法计算简单不对称故障的方法。

能力点：掌握利用计算机法形成节点阻抗矩阵的方法；掌握计算机法进行电力系统故障计算的方法。

3.教学的重点与难点：

教学重点：运用计算曲线法计算对称故障的计算机算法。

教学难点：简单不对称故障的计算机算法。

六、教学进程

序号	项目	内容	学时
1	电力系统不对称故障的分析与计算。	(1)横向不对称故障的分析。	2
		(2)系统参数变更时不对称短路点各电气量的变化特点。	2
		(3)短路点经过渡阻抗短路时横向不对称故障的分析计算。	2
		(4)纵向不对称故障的分析。	2
2	电力系统不对称故障时各电气量的分布规律和计算。	(1)各序电气量分布计算的基本方法及其分布规律。	2
		(2)单侧电源不对称短路时各相电压沿线路的分布规律。	2
		(3)对称分量经变压器后的相位变换。	2
3	电力系统故障计算的计算机算法。	(1)节点阻抗矩阵的形成。	2
		(2)电力系统对称故障计算的计算机算法。	2
		(3)电力系统不对称故障计算的计算机算法。	2
		上机调试。	4
合计			24

七、课程目标达成途径与措施

（一）教学方法与教学手段

课程教学以电力系统不对称故障的分析和计算为主线。针对课程目标采取的教学方法与手段如下表。

课程目标	教学方法与手段
课程目标 1	课堂讲授；作业。
课程目标 2	课堂讲授；作业。
课程目标 3	课堂讲授；上机调试。

（二）作业的基本要求

依据课程教学目标及知识点和能力点的要求，各单元教学内容均配有一定数量的思考题、基本知识题、分析计算等作业题目。题目以其他参考书籍为主并补充部分试题。学生在完成作业的同时，提高将所学理论知识用于解决电气工程复杂问题的能力。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）课程考核

课程的考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握情况和应用能力为重点内容，包括平时考核和期末考核两部分。

1.平时考核评价由作业、测验和上机调试构成。

（1）作业：主要考核学生对各课程目标知识点的理解和掌握程度，共 2 次单元作业，作业占总平时成绩的权重为 0.2。

（2）测验：主要考核学生对课程目标知识点的理解和掌握程度，共 1 次测验，测验占总平时成绩的权重为 0.3。

（2）上机调试：主要考核学生运用计算机解决电力系统故障计算的能力。成绩由编写数据文件及上机操作两部分组成，占总平时成绩的权重为 0.5。评价细则如下：

上机操作评价细则及得分

90~100 分	80~90 分	60~80 分	60 分以下
能熟练使用 MATLAB 软件编写的计算程序，运算结果正确。	能比较熟练使用 MATLAB 软件编写的计算程序，运算结果正确。	能在老师的指导下使用 MATLAB 软件编写的计算程序，运算结果正确。	没有调试出计算结果。

编写数据文件评价细则及得分

90~100 分	80~90 分	60~80 分	60 分以下
明确数据文件的内容及各符号的含义，准确编写	明确数据文件的内容及各符号的含义，个别的上	明确数据文件的内容及各符号的含义，数据文件	没有很好的理解数据文件的内容及各符号

出上机的数据文件。	机数据文件有错误。	错误较多。	的含义，数据文件编写错误。

2.期末考核方式采用开卷考试，允许带教材等正式出版资料，不允许携带手写、打印资料。考核内容覆盖所有课程目标，题型包括单选题、简答题和计算题。

平时成绩、期末成绩、总评成绩均采用百分制，在总评成绩中，平时成绩和期末成绩所占权重分别为 0.4 和 0.6。各考核环节所占分值、比例也可以根据教学安排进行调整。

（二）目标达成度评价方法

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度} = \frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分（100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母 A、B、C、D 分别表示学生作业、测验、上机和期末成绩的实际平均得分：其中 A=A1+A2，A1、A2 分别为作业成绩中对应课程目标 1、2 的内容得分；B=B1+B2，B1、B2 分别为测验成绩中对应课程目标 1、2 的内容得分；C=C3，C3 为上机成绩中对应课程目标 3 的内容得分；D=D1+D2+D3，D1、D2、D3 分别为期末成绩中对应课程目标 1~3 的内容得分。平时成绩和期末成绩在各课程目标中分值分配如下表。

各项成绩目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	平时成绩				期末成绩	
	目标分值			学生平均得分	目标分值	学生平均得分
	作业	测验	上机			
课程目标 1	10	20		A1	40	D1
课程目标 2	10	10		A2	40	D2
课程目标 3			50	A3	20	D3
总分	20	30	50	A	100	D

课程目标达成度评价值计算具体说明如下表。

课程目标达成度评价表

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算示例
课程目标 1	毕业要求 2.1	平时成绩 1	30	A1+B1	$\frac{0.4(A1+B1)+0.6D1}{36(\text{目标分值加权值})}$
		期末成绩 1	40	D1	
课程目标 2	毕业要求 2.3	平时成绩 2	20	A2+B2	$\frac{0.4(A2+B2)+0.6D2}{32(\text{目标分值加权值})}$
		期末成绩 2	40	D2	
课程目标 3		平时成绩 3	50	C3	$\frac{0.4C3+0.6D3}{32(\text{目标分值加权值})}$
		期末成绩 3	20	D3	
课程总体目标		总评成绩	100	$0.4(A+B+C)+0.6D$	$\frac{0.4(A+B+C)+0.6D}{100}$

（三）评价结果使用

1.课程评价周期为每 1 年评价一次，设置达成度目标值为 0.70，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

平时成绩持续改进机制：根据每届学生学习情况，课程组教师每 4 周汇总统计学生平时成绩考核的各项指标，发现问题及时调整，并做好相应的记录。

期末考试考核机制：对期末考试试卷进行分析，统计各部分试题得分情况，将统计结果用于整体分析研究该门课程，将在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对平时成绩考核，采取座谈会、增加对相关知识点的研讨、成立学习小组、与学生单独交流等措施实施改进。

针对期末考试考核，结合学生考试出现的问题，对出现问题的相关知识点和能力点对重修学生采取统一辅导等措施，并在下一轮授课时侧重强化。

九、参考文献

1.刘万顺编著. 电力系统故障分析（第三版）. 北京:中国电力出版社出版，2010

2.李光琦主编.电力系统暂态分析（第四版). 北京:中国电力出版社出版，2020

3.孟祥萍主编.电力系统分析（第 2 版）. 北京:高等教育出版社出版，2010

4.刘卫国主编.MATLAB 程序设计与应用（第 3 版）. 北京:高等教育出版社，2017

《电气工程新技术专题》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：dq02331020

课程名称：电气工程新技术专题

学时/学分：16/1

课程类别：专业特色课

课程性质：选修课

适用专业：电气工程及其自动化

开设学期：第六学期

先行课程：电力系统分析

责任单位：电气与信息工程学院

课程责任人：段慧达

核准人：段慧达

二、课程简介

《电气工程新技术专题》课程是电气工程及其自动化专业的专业特色课程，为学生开阔视野，了解电气工程专业领域新技术、新态势打下基础。通过本课程的学习，使学生了解在电气工程领域中的先进技术、新课题及前沿技术的应用，了解国内外电气工程领域先进技术，发展趋势。

三、课程目标

通过本课程的学习，应达到的目标及能力如下：

目标 1：了解电气工程领域新技术、新态势，开阔视野；了解在电气工程领域中的应用研究热点及发展趋势。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标 1：了解电气工程领域新技术、新态势，开阔视野；了解在电气工程领域中的应用研究热点及发展趋势。	10-2 了解电气工程领域的国际发展趋势和研究热点，理解和尊重不同文化的差异性和多样性。	电气工程领域新技术，新的行业发展态势介绍

五、课程教学内容

（一）人工智能在电气工程中的应用专题

1．主要教学内容：

人工智能相关理论（神经网络、遗传算法等）、相关技术实现方法，人工智能技术在电气工程的应用。

2．知识点与能力点要求：

知识点：了解人工智能的定义、主要学派、人工智能的应用及技术特征，了解人工智能研究领域里的最新成果。

能力点: 理解人工智能的基本概念、人工智能系统的构造方法，提升接收领域新技术的能力。

3．教学的重点与难点：

教学重点：人工智能基本概念、原理及应用。

教学重点：人工神经网络技术及其应用

（二）能源互联网与新型电力系统

1．主要教学内容：

能源互联网的基本知识、能源互联网未来发展趋势、新型电力系统的概念与发展趋势

2．知识点与能力点要求：

知识点：能源互联网理念与构架、能源互联网运行与管理、能源互联网的发展趋势、新型电力系统的基本概念与主要特征、新型电力系统的技术研判、未来电力系统的主要形态与运行管理

能力点: 了解能源互联网的基本知识、运行与管理模式以及未来发展趋势，了解新型电力系统的概念与发展趋势

3．教学的重点与难点：

教学重点：能源互联网理念与构架、能源互联网运行与管理、新型电力系统的基本概念与主要特征。

教学难点：能源互联网运行与管理

（三）电力市场与碳交易市场

1．主要教学内容：

电力市场概述、中国电力体制改革历程、“碳达峰、碳中和”的背景与实施路径、碳交易市场、电力市场与碳交易市场的相互作用。

2．知识点与能力点要求：

知识点：经济学基本概念与市场运行机制、电力市场的组成与作用、中国电力体制改革历程、气候变化与气候谈判、“碳达峰、碳中和”概念与提出背景、“碳达峰、碳中和”的实施路径、碳交易市场的由来与发展、电力市场与碳交易市场的相互作用。

能力点: 了解电力市场基本概念及中国电力体制改革历程，了解“碳达峰、碳中和”的背景与实施路径、碳交易市场的运行与发展，了解电力市场与碳交易市场的相互作用。

3．教学的重点与难点：

教学重点：各种智能算法的开发实现思路。

教学难点：智能算法的实现流程。

4.课程思政元素：介绍电气工程领域的新技术、新发展态势，引导学生具有不断学习新技术、探索学科领域新知识的能力，只有做到终身学习才能把握技术前沿。

（四）虚拟电厂与综合能源

1．主要教学内容：

电力需求侧管理与虚拟电厂、虚拟电厂参与电力市场交易、综合能源服务的概念与运行模式。

2．知识点与能力点要求：

知识点：电力需求侧管理与需求响应的概念、虚拟电厂的概念、虚拟电厂资源分析、虚拟电厂的类型、虚拟电厂中的市场主体、虚拟电厂参与电能量市场交易、虚拟电厂参与电力辅助服务市场、综合能源服务的概念与发展过程、综合能源服务的运行模式与商业模式。

能力点: 了解电力需求侧管理与虚拟电厂的基本知识，了解虚拟电厂参与电力市场交易方式，了解综合能源服务的概念与运行模式。

3．教学的重点与难点：

教学重点：虚拟电厂的概念、虚拟电厂参与电能量市场交易、虚拟电厂参与电力辅助服务市场、综合能源服务的运行模式与商业模式。

教学难点：虚拟电厂参与电能量市场交易、虚拟电厂参与电力辅助服务市场。

九、教学进程

序号	项目	内容	学时	教学方式	支撑课程目标	创新创业
1	人工智能在电气工程中的应用	人工智能相关理论（神经网络、遗传算法等）、相关技术实现方法，人工智能技术在电气工程的应用。	4	讲授	1	
2	能源互联网与新型电力系统	能源互联网的基本知识、能源互联网未来发展趋势、新型电力系统的概念与发展趋势。	2	讲授	1	√

序号	项目	内容	学时	教学方式	支撑课程目标	创新创业
3	电力市场与碳交易市场	电力市场概述、中国电力体制改革历程、“碳达峰、碳中和”的背景与实施路径、碳交易市场、电力市场与碳交易市场的相互作用。	6	讲授 讨论	1	√
4	虚拟电厂与综合能源	电力需求侧管理与虚拟电厂、虚拟电厂参与电力市场交易、综合能源服务的概念与运行模式。	4	讲授	1	√
合计			16			

七、课程目标达成途径与措施

（一）教学方法与教学手段

根据该课程均是介绍电气工程领域先进技术、发展态势等课程特点，在课堂教学中应充分采用启发式、案例分析等多种教学方法，将科研成果、领域先进技术、行业发展态势与教学相结合，充分调动学生学习的积极主动性，开阔视野、培养学生主动接受新技术、新知识的能力。为学生独立思考、用先进的技术解决电气工程领域复杂问题提供支撑。

（二）作业的基本要求

依据课程教学目标及知识点和能力点的要求，布置两次单元作业，学生通过查找文献资料等完成单元作业。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）课程考核

课程的考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握情况和应用能力为重点内容，包括平时考核(20%)、和期末考核(80%)两部分。

1、平时考核评价由作业构成。

2、期末考核方式采用综合报告形式，根据课程的教学内容形成一份人工智能技术及应用的综述报告。

考核方式及对应的课程目标

课程成绩构成及比例	考核环节	目标分值	考核/评价原则	对应的目标
平时成绩 20 分，占总评成绩的比例为 0.2	作业	100	由单元作业构成，共两次，每次 10 分计入平时成绩	1
期末报告，占总评成绩的比例为 0.8	综述报告	100	综述报告一份，按照内容完整性、规范性和是否有个人思考进行评价给分。	1

（二）目标达成度评价方法

课程目标达成度评价。

$$\text{课程总目标达成度} = \frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分（100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母 A、B 分别表示学生平时、期末报告的实际平均得分，课程目标达成度评价值计算具体说明如下。

课程目标达成度评价表

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	课程目标达成度计算示例
课程目标 1	毕业要求 10-2	平时成绩	20	A	$\frac{0.2A + 0.8B}{100}$
		期末报告	80	B	

（三）评价结果使用

1、课程评价周期为每 1 年评价一次，设置达成度目标值为 0.7，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2、持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

根据学生对知识掌握的程度，调整教学方法、教学手段等，便于学生更好的了解新技术、提高学习新技术及新方法的积极主动性和能力。

九、参考文献

1．朱福喜主编. 人工智能（第 3 版）.北京:清华大学出版社,2017

2．朱福喜主编. 人工智能基础教程. 北京:清华大学出版社，2011

3．朱永强，吴茜主编. 能源华联网. 北京：机械工业出版社，2021

4．张利编. 电力市场概论. 北京：机械工业出版社，2016

5．王鹏，王冬容编著. 走进虚拟电厂. 北京：机械工业出版社，2021

《新能源发电与能源综合利用》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：dq02341020

课程名称：新能源发电与能源综合利用

new energy generation and comprehensive utilization of energy

学时/学分：16/1

课程类别：专业课

课程性质：选修课

适用专业：电气工程及其自动化

开设学期：第六学期

先行课程：电力电子技术 模拟电子技术

责任单位：电气与信息工程学院

课程责任人： 杨鸣

核准人：段慧达

二、课程简介

本课程是电气工程类专业的必修课，也是一门注重理论联系实践的课程。为了推动新能源技术的发展，目前亟需加紧新能源技术的知识传播和相关人才的培养。通过本课程的学习，使学生了解中国的能源现状和中国新能源的发展现状，掌握太阳能光伏发电的基本原理及系统的构成，加深对中国风力资源和风力发电基本原理的认识，深化理解作为分布最广泛的生物质资源的利用现状，把握生物质发电的基本原理。掌握地热发电和潮汐能发电的基本原理和应用现状，掌握燃料电池的基本原理及其各种形式的燃料电池的具体应用及机理。

三、课程目标

通过本课程的学习，应达到的目标及能力如下：

目标 1：学生通过本课程的学习，具备分析可再生能源发电系统的能力

目标 2：通过本课程的教学，要培养和提高学生对所学知识进行整理、概括、消化吸收的能力，以及围绕课堂教学内容，阅读参考书籍和资料，自我扩充知识领域的能力。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标 1：使学生了解中国的能源现状和中国新能源的发展现	2-3 能够认识到电气工程复杂问题解决方案的多样性，会通	新能源发电与控制技术 风力发电技术

状，掌握太阳能光伏发电的基本原理及系统的构成，加深对中国风力资源和风力发电基本原理的认识，深化理解作为分布最广泛的生物质资源的利用现状，把握生物质发电的基本原理。	过文献研究寻求可替代的解决方案；	太阳能、水能发电技术
目标 2：掌握地热发电和潮汐能发电的基本原理和应用现状，掌握燃料电池的基本原理及其各种形式的燃料电池的具体应用及机理。		分布式能源利用与控制技术 核能发电与应用技术

五、课程教学内容

（一）能源概述

本章教学基本要求：

了解能源的概念；掌握能源分类方法；了解能源与环境关系；理解新能源分类及发展的重要意义。

本章教学重点：

1.能源的概念；

2.能源分类方法；

3.能源与环境关系。

本章教学难点：

1.新能源分类及发展的重要意义。

本章教学内容：

1.能源利用的历史；

2.能源的概念；

3.能源与环境问题；

4.新能源发展战略。

（二）太阳能及其利用

本章教学基本要求：

通过本章的学习使学生了解太阳能资源及分布情况；掌握太阳能的利用方式；了解太阳能的直接利用方式；理解太阳能热发电系统原理，掌握太阳能热发电系统特点及应用形式；理解光伏发电原理，了解光伏发电的类型，掌握光伏发电系统的构成和特点。

本章教学重点：

1.太阳能资源及分布情况；

2.太阳能的利用方式；

3.太阳能的直接利用方式。

本章教学难点：

1.太阳能热发电系统原理，太阳能热发电系统特点及应用形式；

2.光伏发电原理，光伏发电的类型，光伏发电系统的构成和特点。

本章教学内容：

1.太阳能资源及其分布；

2.太阳能的利用方式；

3.太阳能热发电；

4.太阳能光伏发电；

（三）风能与风力发电

本章教学基本要求：

通过本章的学习使学生了解风能资源分布；了解风力机的种类和特点；了解水平轴风力机结构，理解风能利用系数等基本概念，理解工作风速的概念，了解风力机功率调节方式；掌握风电场的特点；了解风力发电的发展方向。

本章教学重点：

1.风能资源分布；

2.风力机的种类和特点；

3.水平轴风力机结构。

本章教学难点：

1.风能利用系数等基本概念；

2.工作风速的概念。

本章教学内容：

1.风能利用的历史；

2.风和风资源；

3.风力发电机组；

4.风电场；

（四）潮汐能与潮汐发电

本章教学基本要求：

通过本章的学习使学生了解潮汐的利用方式；掌握潮汐的特征和类型；理解潮汐发电的方式，了解潮汐电站的结构；掌握潮汐发电的特点；了解潮汐发电的发展。

本章教学重点：

1.潮汐的利用方式；

2.潮汐的特征和类型；

3.潮汐发电的方式，潮汐电站的结构。

本章教学难点：

1.潮汐发电的特点；

2.潮汐发电的发展。

本章教学内容：

1.潮汐能资源；

2.潮汐发电原理和电站构成；

3.潮汐发电的特点；

4.潮汐发电的发展。

（五）海洋能多种发电技术

本章教学基本要求：

通过本章的学习使学生掌握海洋能的特点；了解波浪形成的原因和类型，理解波浪能发电系统的构成，了解波浪能发电的发展；了解海流能的基本概念，了解海流能发电的原理，了解海流能发电发展；掌握海水温差的形成原因，理解温差发电的原理和构成，了解温差发电的发展；了解海水盐度差及盐差能分布，理解盐差能发电的基本方法，了解盐差发电的发展。

本章教学重点：

1.海水温差的形成原因，温差发电的原理和构成。

本章教学难点：

1.盐差能发电的基本方法。

本章教学内容：

1.波浪发电；

2.海流发电；

3.温差发电；

4.盐差发电；

5.海洋能发电的发展方向和前景。

（六）地热能及其利用

本章教学基本要求：

通过本章的学习使学生了解地热资源等基本概念；掌握地热资源的类型和特点；了解地热能直接利用方式；掌握地热发电系统的构成，掌握地热发电系统与常规火力发电系统的主要区别；了解地热发电的发展。

本章教学重点：

1.地热资源的类型和特点；

2.热发电系统的构成。

本章教学难点：

1.地热发电系统与常规火力发电系统的主要区别。

本章教学内容：

1.地热资源的形成；

2.地热能资源及其分布；

3.地热能利用的发展；

4.地热发电。

（七）生物质能及其利用

本章教学基本要求：

通过本章的学习使学生了解生物质能及其特点；了解生物质燃料的制取方法和利用方法；掌握生物质能发电的原理和特点；了解直接燃烧发电，沼气发电和生物质燃气发电的原理；了解生物质发电的发展。

本章教学重点：

1.生物质能发电的原理和特点。

本章教学难点：

1.直接燃烧发电，沼气发电和生物质燃气发电的原理。

本章教学内容：

1.生物质和生物质能；

2.生物质燃料；

3.生物质能发电技术；

4.典型的能源植物。

（八）思政点

通过对新能源的综合分析，指导学生意识到能源对于我国发展的重要性，掌握正确的学习方法和思维方法，培养学生逻辑思维与辩证思维能力，形成环保意识和节约能源意识，促进学生身心和人格健康发展。

六、教学进程

序号	项目	内容	学时
1	能源概述	1.能源利用的历史；2.能源的概念；3.能源与环境问题；4.新能源发展战略	1
2	太阳能及其利用	1.太阳能资源及其分布；2.太阳能的利用方式；3.太阳能热发电；4.太阳能光伏发电；	2
3	风能与风力发电	1.风能利用的历史；2.风和风资源；3.风力发电机组；4.风电场；	2

4	潮汐能与潮汐发电	1.潮汐能资源；2.潮汐发电原理和电站构成；3.潮汐发电的特点；4.潮汐发电的发展。	3
5	海洋能多种发电技术	1.波浪发电；2.海流发电；3.温差发电；4.盐差发电；5.海洋能发电的发展方向和前景。	4
6	地热能及其利用	1.地热资源的形成；2.地热能资源及其分布；3.地热能利用的发展；4.地热发电。	2
7	生物质能及其利用	1.生物质和生物质能；2.生物质燃料；3.生物质能发电技术；4.典型的能源植物。	2
合计			16

七、课程目标达成途径与措施

（一）教学方法与教学手段

针对课程目标采取的教学方法与手段如下表。

课程目标	教学方法与手段
课程目标 1	课堂讲授+案例教学+作业。
课程目标 2	课堂讲授+案例教学+作业。

（二）作业的基本要求

依据课程教学目标及知识点和能力点的要求，针对课程目标教学内容配有一定数量的案例分析作业题。学生在完成作业的同时，学生需要掌握教材相关章节知识点与能力点，提高将所学理论知识用于解决电气工程复杂问题的能力。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）课程考核

课程的考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握情况和应用能力为重点内容，包括平时考核和期末考核两部分。

1.平时考核评价由案例分析作业。

作业评价细则及得分

100~90	89~80	79~70	69~60	59~0
按时交作业；基本概念正确；条理清楚；书写规	按时交作业；基本概念正确；条理清楚；书写规	按时交作业；基本概念基本正确；条理较清楚；书写较规范；	按时交作业；基本概念基本正确；条理不够清楚；书写不够规	不按时交作业；基本概念有误；书写不规范；案例分析

范；案例分析正确。	范；案例分析基本正确。	案例分析有错误。	范；案例分析有较多错误。	错误。

2.期末考核方式采用开卷考试。

平时考核、期末考核、总评成绩均采用百分制，在总评成绩中，平时考核和期末考核所占权重分别为 0.2 和 0.8，各考核环节所占分值、比例也可以根据教学安排进行调整。

（二）目标达成度评价方法

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度}=\frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度}=\frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分(100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母 A、B 分别表示学生案例作业和期末考核的实际平均得分：其中 A=A1+A2，A1、A2 分别为平时案例分析作业考核中对应课程目标对应课程目标 1、2 的内容得分；B=B1+B2，B1、B2 分别为期末考核中对应课程目标 1、2 的内容得分。平时考核和期末考核在课程分目标中分值分配如下表。

课程目标	案例分析作业		期末考核	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标 1	70	A1	70	B1
课程目标 2	30	A2	30	B2
总分	100	A	100	B

课程目标达成度评价值计算具体说明如下表。

课程目标达成度评价表

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算示例
课程目标 1	毕业要求 2.3	案例作业	70	A1	$\frac{0.2A1+0.8B1}{70\text{（目标分值加权值）}}$
		期末成绩	70	B1	
课程目标 2	毕业要求 2.3	案例作业	30	A2	$\frac{0.2A2+0.8B2}{30\text{（目标分值加权值）}}$
		期末成绩	30	B2	
课程总体目标		总评成绩	100	0.2A ＋0.7B	$\frac{0.2A+0.8B}{100}$

（三）评价结果使用

1.课程评价周期为每 1 年评价一次，设置达成度目标值为 0.70，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

平时成绩持续改进机制：根据每届学生学习情况，课程组教师每 4 周汇总统计学生平时成绩考核的各项指标，发现问题及时调整，并做好相应的记录。

期末考试考核机制：对期末考试试卷进行分析，统计各部分试题得分情况，将统计结果用于整体分析研究该门课程，将在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对平时成绩考核，采取座谈会、增加对相关知识点的研讨、成立学习小组、与学生单独交流等措施实施改进。

针对期末考试考核，结合学生考试出现的问题，对出现问题的相关知识点和能力点对重修学生采取统一辅导等措施，并在下一轮授课时侧重强化。

九、参考文献

1.朱永强主编.《新能源与分布式发电技术》.北京:北京大学出版社,2010.

2.惠晶主编.《新能源发电与控制技术》.北京:机械工业出版社,2012.

3.吴治坚编著.《新能源和可再生能源的利用》.北京:机械工业出版社,2006.

《智能电网通信技术》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：dq08041020

课程名称：智能电网通信技术　Smart Grid Communication Technology

学时/学分：16/1

课程类别：专业类

课程性质：选修课

适用专业：电气工程及其自动化

开设学期：第 6 学期

先行课程：信号分析与处理、

责任单位：电气与信息工程学院智能电网信息工程系

任课教师：皮玉珍（讲师、硕士）

核准人：邢顺涛

二、课程简介

《智能电网通信技术》是电气工程及其自动化专业开设的一门专业课，通过本课程的学习，使学生掌握现代通信技术的基本知识和基础理论，了解各种通信技术的发展历史和各种现代通信技术的发展趋势，了解并掌握先进的通信网络技术原理及在智能电网中的应用。

三、课程目标

通过本课程的学习，应达到的目标及能力如下：

目标 1：能应用现代通信的基本概念和基本原理，阐释常见通信方式信息传输的发送与接收的理论问题。

目标 2：能够应用常用的现代通信技术分析电力系统通信中的技术过程和方法。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标 1：能应用现代通信的基本概念和基本原理，阐释常见通信方式信息传输的发送与接收的理论问题。	2-1 能运用电气工程相关科学原理，识别和判断复杂电气工程问题的关键环节、参数，并结合专业知识进行有效分解、分析。	电网通信技术概述、通信技术基础
目标 2：能够应用常用的现代通信技术分析电力系统通信中的技术过程和方法。	2-3 能够认识到电气工程复杂问题解决方案的多样性，会通过文献研究寻求可实施的解决方案。	无线通信技术、电力线载波通信技术、光纤通信技术、移动通信、计算机网络技术

五、课程教学内容

（一）电网通信技术概述

1.主要教学内容

通信技术概述、电力通信网络现状、电网主要通信技术概述、智能电网中通信技术的作用、通信技术在传输网、业务网、支撑网、电力业务中的实现原理。

2.知识点与能力点要求

知识点：理解通信的目的、通信系统的定义和分类、通信技术的发展历史、通信系统的质量指标、现代电网中通信技术现状、智能电网中通信技术的作用、电网常用的通信技术、电网各个环节用到的通信网络。

能力点：了解电网中主要的通信技术及适用场合。

3.教学的重点与难点

教学重点：电网常用的通信技术。

教学难点：智能电网中通信技术的作用。

4.思政点

讲到相关概念时，将通信发展史上各个关键节点的对通信的发展起到重要作用的人物介绍给大家，比如，麦克斯韦、贝尔、香农、高锟等。利用这些人物的事迹激发学生的学习热情，培养学生刻苦钻研、勇于创新、勤于实践的科学精神。

（二）通信技术基础

1.主要教学内容

信号的种类与传输方式、信号的调制与编码、数据的检错与纠错、信息交换技术、通信网。

2.知识点与能力点要求

知识点：信号的定义、模拟信号与数字信号、信号的编码、数据检错技术、通信网的组成与分类。

能力点：理解信号定义、理解模拟与数字信号的区别、理解数字信号编码技术，掌握单极性编码、极化编码、双极性编码等编码方法。

3.教学的重点与难点

教学重点：数据检错技术、双极性编码。

教学难点：双极性编码。

4.思政点

通过编码方式的发展过程，培养同学们解决问题的能力，同时让同学们明白选择的必要性，明白合适的才是最好的道理。

（三）电网常用通信技术

1.主要教学内容

音频电缆、电力线载波通信、光纤通信、移动通信、数字微波中继通信、卫星通信、扩频通信。

2.知识点与能力点要求

知识点：电力线载波通信原理、光纤通信原理、移动通信原理、数字微波中继通信原理和卫星通信原理及其在电网中的应用。

能力点：理解电力线载波通信、光纤通信、移动通信、数字微波中继通信原理、了解其他常用通信技术。

3.教学的重点与难点

教学重点：电力线分裂导线载波通信、移动通信和卫星通信原理。

教学难点：移动通信和卫星通信原理。

4.思政点

讲解各种通信技术的发展过程中，介绍华为在 5G 技术的贡献以及艰辛，以及我国在北斗导航系统方面的成就，增强学生的民族自豪感和自信心，同时让同学们明白科技作为武器的重要性和力量，了解我们与国外在科技方面的不足，促进同学们发奋图强，为国家的强大添砖加瓦。

（四）计算机网络通信技术

1.主要教学内容

计算机网络的基本概念、计算机网络在电网中的应用、计算机网络参考模型、TCP/IP 技术。

2.知识点与能力点要求：

知识点：计算机网络的定义、分类及在电网中的应用，OSI 网络参考模型，TCP/IP 协议族，基于 TCP/IP 协议通信的实现。

能力点：理解计算机网络运行原理，理解计算机网络参考模型，掌握 TCP/IP 协议，掌握基于 C 语言的 TCP/IP 通信。

3.教学的重点与难点

教学重点：计算机网络参考模型、TCP/IP 协议原理与实现。

教学难点：理解计算机网络参考模型、TCP/IP 协议原理与实现。

4.思政点

讲述计算机网络应用时强调信息安全的重要性和必要性，以及对我们国防和工作生活方面的影响，加强同学们的自我防护意识。

六、教学进程

序号	项目	内容	学时	教学方式	支撑课程目标	创新创业
1	（一）电网通信技术概述	1）通信技术概述	2	讲授+自学	1	
		2）电力通信网络现状				
2	（二）通信技术基础	1）信号的种类与传输方式	2	讲授+自学	1	
		2）信号的调制与编码				
		3）数据的检错与纠错	2			
		4）信息交换技术	2			
		5）通信网				
3	（三）电网常用通信技术	1）音频电缆	2	讲授+自学	2	
		2）电力线载波通信				
		3）光纤通信				
		4）数字微波中继通信				
		5）移动通信				
		6）卫星通信				
4	（四）计算机网络通信技术	1）计算机网络的基本概念	2	讲授+自学	2	
		2）TCP/IP 协议-物理层、数据链路层				
		3）TCP/IP 协议-网络层	2			
		4）TCP/IP 协议-传输层	2			
		5）TCP/IP 协议-应用层				
合计			16			

七、课程目标达成途径与措施

（一）教学方法与教学手段

针对课程目标采取的教学方法与手段如下表。

课程目标	教学方法与手段
课程目标 1	理论教学。
课程目标 2	理论教学，作业，案例教学。

课程目标 3	理论教学，作业，案例教学。

（二）作业的基本要求

依据课程教学目标及知识点和能力点的要求，各教学目标均配有一定数量的思考题、作业题，学生在完成作业的同时，需要掌握教材相关章节知识点与能力点，提高将所学理论知识用于解决电气工程复杂问题的能力。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）课程考核

课程的考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握情况和应用能力为重点内容，包括平时考核和期末考核两部分。

1.平时考核

（1）平时作业考核：每个课程目标各留 1 次作业，共 2 次作业。

2.期末考核方式采用开卷考试，考核内容覆盖所有课程目标。

平时考核、期末考核和总评成绩均采用百分制，在总评成绩中，平时考核和期末考核所占权重分别为 0.3 和 0.7，各考核环节所占分值、比例也可以根据教学安排进行调整。

（二）目标达成度评价方法

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{课程分目标相关考核环节平均得分}}{\text{课程分目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度} = \frac{\text{课程学生总评成绩平均值}}{\text{课程总评成绩总分（100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母 A、B 分别表示学生平时考核和期末考试的实际平均得分：其中 A=A1+A2，A1、A2 分别为平时成绩中单元作业、测试在计算所占平时成绩权重之后对应课程目标 1-2 内容得分；B=B1+B2，B1、B2 分别为期末考试对应课程目标 1-2 的内容得分。平时成绩和期末成绩在各课程目标中分值分配如下表。

课程目标	平时考核			期末考核	
	目标分值		学生平均得分	目标分值	学生平均得分
	作业	测试			
课程目标 1	50	50	A1	50	B1
课程目标 2	50	50	A2	50	B2
总分	100	100	A	100	B

课程目标达成度评价表计算具体说明如下。

课程目标达成度评价表

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算示例
课程目标1	毕业要求 2.1	平时考核 1	50	A1	$\frac{0.3A1+0.7B1}{50(\text{目标分值加权值})}$
		期末考核 1	50	B1	
课程目标2	毕业要求 2.3	平时考核 2	50	A2	$\frac{0.3A2+0.7B2}{50(\text{目标分值加权值})}$
		期末考核 2	50	B2	
课程总体目标		总评成绩	100	0.3A+0.7B	$\frac{0.3A+0.7B}{100}$

（三）评价结果使用

1.课程评价周期为每 1 年评价一次，设置达成度目标值为 0.70，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

平时成绩持续改进机制：根据每届学生学习情况，课程组教师每 4 周汇总统计学生平时成绩考核的各项指标，发现问题及时调整，并做好相应的记录。

测验考试考核机制：对测验考试试卷进行分析，统计各部分试题得分情况，将统计结果用于整体分析研究该门课程，将在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对平时成绩考核，采取座谈会、增加对相关知识点的研讨、成立学习小组、与学生单独交流等措施实施改进。

针对测验考试考核，结合学生考试出现的问题，对出现问题的相关知识点和能力点对重修学生采取统一辅导等措施，并在下一轮授课时侧重强化。

九、参考文献

1.唐良瑞主编，智能电网通信技术，北京：中国电力出版社，2022。

2.刘振亚主编，智能电网技术，北京：中国电力出版社，2022。

3.Ekram Hossain，智能电网通信及组网技术，北京：电子工业出版社，2013。

《智能微电网技术》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：0dq08101020

课程名称：智能微电网技术 Smart Microgrid Technology

学时/学分：24/1.5

课程类别：专业特色课程

课程性质：选修课

适用专业：电气工程及其自动化专业

开设学期：第六学期

先行课程：电力系统分析、电力电子技术、新能源发电技术

责任单位：电气与信息工程学院

课程责任人：邢顺涛

核准人：邢顺涛

二、课程简介

智能微电网技术是电气工程及其自动化专业特色课程，通过本课程的教学，使学生获得微电网工程的系统知识；了解分布式发电设备原理、储能设备工作原理；掌握控制装置运行调节过程的基本理论；具有智能微电网技术初步设计规划的能力；学会微电网各种运行方式下的控制调节措施；理解微电网系统中各种设备之间的配合原则。提高识别、分析和解决微电网设计、运行与控制等复杂电气工程问题的能力。

三、课程目标

通过本课程的学习，应达到的目标及能力如下：

目标 1：能够合理设计简单微电网结构框架体系。

目标 2：能够结合微电网控制模式及策略，进行微电网并离网运行的优化调度。

目标 3：能够熟练掌握一门编程语言，编写实时监控系统软件；能够完成微电网简单的功率平衡计算。

目标 4：能够对微电网进行继电保护配置。

目标 5：能够针对微电网的谐波问题，采取有效的抑制办法。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容

目标 1.能够合理设计简单微电网结构框架体系。	2.4 能运用电气工程的基本理论和基本方法，借助文献研究，分析过程的影响因素，获得有效结论。	微电网概述；分布式发电设备；储能装置设备；微电网控制系统。
目标 2.能够结合微电网控制模式及策略，进行微电网并离网运行的优化调度。		微电网运行模式；微电网控制策略；逆变器控制模式；微电网三态控制。
目标 3.能够熟练掌握一门编程语言，编写实时监控系统软件；能够完成微电网简单的功率平衡计算。		微电网的监控系统软件；微电网能量管理。
目标 4. 能够理解微电网的通信；能够设计微电网继电保护与防雷接地保护方案。	2.3 能够认识到电气工程复杂问题解决方案的多样性，会通过文献研究寻求可替代的解决方案。	电网的通信;微电网相关的继电保护问题；微电网的防雷接地保护。
目标 5.能够针对微电网的谐波采取有效的抑制办法。		无源滤波技术；有源滤波方法。

五、课程教学内容

（一）微电网的体系结构与分类

（1）主要教学内容：

1）分布式发电设备；2）储能装置设备；3）微电网控制系统。

（2）知识点与能力点要求：

1）知识点：了解各种分布式发电利用能源的特点；理解各种分布式发电设备的工作原理（包括光伏发电、风力发电、燃料电池等）、理解储能设备工作原理；理解微电网控制体系结构中各个层次的功能；理解微电网接入配电网的方式以及微电网的分类。

2）能力点：能合理地设计简单微电网结构框架体系。

（3）教学的重点与难点：

教学重点：光伏发电设备工作原理、风力发电设备原理、储能设备工作原理。

教学难点：并网逆变设备工作原理。

（4）思政点：

通过介绍微电网的国内外发展和未来展望，让学生们通过技术专业思维的历史性，把握历史和时代的发展方向、社会生活的主流和支流、现象和本质。

（二）微电网的控制及运行

（1）主要教学内容：

1）微电网运行模式（包括并网运行和离网运行两种状态）；2）微电网控制策略（包括主从型、对等型和综合型三种）；3）逆变器控制模式（包括 P/Q 控制方式、U/f 控制方式和 Droop 控制方式）；4）微电网三态控制（包括稳态、动态、暂态）。

（2）知识点与能力点要求：

1）知识点：掌握微电网三态控制的基本概念、基本原理、基本方法；掌握并网逆变的控制措施。

2）能力点：掌握微电网并网、离网运行控制实现方法；掌握微电网并网、离网运行的

优化调度方法。

（3）教学的重点与难点：

教学重点：微电网并网、离网控制实现方法。

教学难点：逆变器控制方法。

（4）思政点：

通过微电网的控制及运行的分析，指导学生用哲学辩证的思维习惯看待运行模式和控制策略，掌握正确的学习方法和思维方法，培养学生逻辑思维与辩证思维能力，形成科学的世界观和方法论。

（三）微电网的监控系统与能量管理

（1）主要教学内容：

1）微电网的监控系统软件；2）微电网能量管理。

（2）知识点与能力点要求：

1）知识点：了解微电网负荷预测常用方法；了解优化控制的基本原理；了解微电网工程中需要监控的各种常用数据信息；掌握实时监控软件编程构架。

2）能力点：能够熟练掌握一门编程语言，编写简单的实时监控系统软件；能够完成微电网简单的功率平衡计算。

（3）教学的重点与难点：

教学重点：编写简单的工业组态软件。

教学难点：功率平衡计算。

（4）思政点：

通过微电网的监控系统与能量管理的学习，培养学生树立新时代的管理思想；爱岗敬业的工匠精神；认真负责的工作态度和一丝不苟的工作作风。

（四）微电网的保护

（1）主要教学内容：

1）微电网相关的继电保护问题；2）微电网的防雷接地保护。

（2）知识点与能力点要求：

1）知识点：了解微电网接入对配电网继电保护的影响；理解雷电参数及防雷接地设备的工作原理；理解微电网运行的保护策略；掌握微电网接入配电网时的保护配置方法。

2）能力点：能够对微电网进行继电保护配置。

（3）教学的重点与难点：

教学重点：含微电网的继电保护与配电网常规保护的区别；接地保护措施。

教学难点：涉及微电网的保护配置方法。

（4）思政点：

通过微电网的保护的学习，培养学生安全意识和规范意识，培养学生认真负责、一丝不

苟的职业精神，提高学生职业素养水平。

（五）微电网的谐波治理

（1）主要教学内容：

1）无源滤波技术；2）有源滤波方法。

（2）知识点与能力点要求：

1）知识点：了解谐波的来源以及对电力系统的影响；了解各种现有滤波产品的种类及基本原理。

2）能力点：理解无源滤波器基本原理；理解有源滤波器基本原理。

（3）教学的重点与难点：

教学重点：各种有源滤波器工作原理。

教学难点：电力电子技术中 IGBT 逆变控制。

（4）思政点：

通过对微电网的谐波治理的讲解，帮助学生建立用数学思维模式来描述和解决工程问题的工程意识，将学习的知识体系做到前后贯通，立体关联，提升学生的科学素养。

六、教学进程

序号	项目	内容	课内学时	教学方式	支撑课程目标	创新创业
1	（一）微电网的体系结构与分类	（1）分布式发电设备	4	讲授、案例教学	1	√
		（2）储能装置设备	2	讲授	1	
		（3）微电网控制系统		讲授	1	
2	（二）微电网的控制及运行	（1）微电网运行模式	2	讲授	2	
		（2）微电网控制策略	2	讲授	2	
		（3）逆变器控制模式	2	讲授	2	
		（4）微电网三态控制	2	讲授	2	√
3	（三）微电网的监控系统与能量管理	（1）微电网的监控系统软件	2	讲授	3	√
		（2）微电网能量管理	2	讲授	3	
4	（四）微电网的保护	（1）微电网相关的继电保护问题	2	讲授、案例教学	4	√
		（2）微电网的防雷接地保护	2	讲授	4	
5	（五）微电网的谐波治理	（1）无源滤波技术	2	讲授	5	√
		（2）有源滤波方法		讲授	5	
	合计		24			

备注：属于创新创业知识点的内容，在相应的位置用“√”标记。

七、课程目标达成途径与措施

（一）教学方法与教学手段

课程教学以微电网的体系结构与分类、微电网的控制及运行、微电网的监控系统与能量管理、微电网的保护、微电网的谐波治理等为主线。课堂教学应注意以下问题：

1. 结合微电网工程案例教学，增强学生对知识点的理解，提高学生的学习的主动性。

2. 能运用微电网基本知识，借助微电网规程及相关文献研究，正确分析微电网的运行、控制系统。

3. 能够正确处理微电网复杂工程问题，使学生能够针对问题提出合理的解决方案。

（二）作业的基本要求

依据课程教学目标及知识点和能力点的要求，针对课程目标教学内容均配有一定数量的思考题和作业题，主要结合课程基本理论和典型工程案例，经教师精选、凝练、编写。学生在完成作业的同时，学生需要掌握教材相关章节知识点与能力点，提高将所学理论知识用于解决电气工程复杂问题的能力。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）课程考核

课程的考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握情况和应用能力为重点内容，包括平时考核和期末考核两部分。

1.平时考核评价以作业为主。

2.期末考核方式采用闭卷考试。

平时考核、期末考核、总评成绩均采用百分制，在总评成绩中，平时考核和期末考核所占权重分别为 0.2 和 0.8，各考核环节所占分值、比例也可以根据教学安排进行调整。

考核方式及对应的课程目标

课程成绩构成及比例	考核环节	目标分值	考核/评价细则	对应的课程目标
平时成绩 100 分，占总评成绩的比例为 0.2	作业	100	作业：主要考核学生对运用基本原理分析解决工程问题的能力，共 5 次作业（总分 100 分），得分乘以其在总评成绩中所占的比例 0.2 计入平时成绩。 评价细则：①不能按时完成作业，每次扣除 5 分；②能够正确运用基本原理分析，结论正确，得 100 分；③能够正确运用基本原理分析，结论基本正确，得 70 分；④依据基本原理分析不充分，结论基本正确，得 50 分；⑤依据基本原理分析不充分，结论不准确，得 20 分；⑥不能正确运用基本原理分析，结论错误，得 0 分。	1、2、3、4、5
期末考试 100 分，占总评成绩的比例为 0.8	闭卷考试	100	①卷面成绩 100 分，以卷面乘以其在总评成绩中所占的比例 0.8 计入课程总评成绩。 ②考核内容覆盖所有课程目标，题型包括单选题、多选题和分析题等。	1、2、3、4、5

（二）目标达成度评价方法

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{课程分目标相关考核环节平均得分}}{\text{课程分目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度} = \frac{\text{课程学生总评成绩平均值}}{\text{课程总评成绩总分（100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母 A、B 分别表示学生作业考核和期末考核的实际平均得分：其中 A=A1+A2+...+A5，A1、A2...A5 分别为作业考核中对应课程目标 1-5 的内容得分；B=B1+B2+...+B5，B1、B2...B5 分别为期末考核中对应课程目标 1-5 的内容得分。平时考核和期末考核在课程分目标中分值分配如下表。

课程目标	平时考核		期末考核	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标 1	15	A1	15	B1
课程目标 2	30	A2	30	B2
课程目标 3	15	A3	15	B3
课程目标 4	30	A4	30	B4
课程目标 5	10	A5	10	B5
总分	100	A	100	B

课程目标达成度评价值计算具体说明如下表。

课程目标达成度评价标表

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算示例
课程目标 1	毕业要求 2.4	作业成绩	15	A1	$\frac{0.2A1+0.8B1}{15(\text{目标分值加权值})}$
		期末成绩	15	B1	
课程目标 2	毕业要求 2.4	作业成绩	30	A2	$\frac{0.2A2+0.8B2}{30(\text{目标分值加权值})}$
		期末成绩	30	B2	
课程目标 3	毕业要求 2.4	作业成绩	15	A3	$\frac{0.2A3+0.8B37}{15(\text{目标分值加权值})}$
		期末成绩	15	B3	
课程目标 4	毕业要求 2.3	作业成绩	30	A4	$\frac{0.2A4+0.8B4}{30(\text{目标分值加权值})}$
		期末成绩	30	B4	
课程目标 5	毕业要求 2.3	作业成绩	10	A5	$\frac{0.2A5+0.8B5}{10(\text{目标分值加权值})}$
		期末成绩	10	B5	
课程总体目标		总评成绩	100	0.2A＋0.8B	$\frac{0.2A+0.8B}{100}$

（三）评价结果使用

1.课程评价周期为每 1 年评价一次，设置达成度目标值为 0.70，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

平时成绩持续改进机制：根据每届学生学习情况，课程组教师每 3 周汇总统计学生平时成绩考核的各项指标，发现问题及时调整，并做好相应的记录。

期末考试考核机制：对期末考试试卷进行分析，统计各部分试题得分情况，将统计结果用于整体分析研究该门课程，将在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对平时成绩考核，采取座谈会、增加对相关知识点的研讨、成立学习小组、与学生单独交流等措施实施改进。

针对期末考试考核，结合学生考试出现的问题，对出现问题的相关知识点和能力点对重修学生采取统一辅导等措施，并在下一轮授课时侧重强化。

九、参考文献

1.李富生 李瑞生 周逢权著.微电网技术及工程应用.北京.中国电力出版社.2013 年 1 月；

2.王成山 许洪华等著.微电网技术及应用.北京.科学出版社.2016 年 3 月；

3.张建华 黄伟著.微电网运行控制与保护技术北京.中国电力出版社.2010 年 7 月。

4.李一龙 蔡振兴 张忠山主编.智能微电网控制技术北京.北京邮电大学出版社.2017 年 8 月。

《人工智能在电气工程中应用》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：dq02351020

课程名称：人工智能在电气工程中应用

学时/学分：16/1

课程类别：专业特色课

课程性质：选修课

适用专业：电气工程及其自动化

开设学期：第六学期

先行课程：大数据与人工智能，电力系统分析，电力系统继电保护

责任单位：电气与信息工程学院

课程责任人：段慧达

核准人：段慧达

二、课程简介

《人工智能在电气工程中应用》课程是电气工程及其自动化专业的专业特色课程，为学生开阔视野，了解专业发展新技术打下基础。通过本课程的学习，使学生了解人工智能技术以及其在电气工程领域的应用，了解国内外先进技术，发展趋势。

三、课程目标

通过本课程的学习，应达到的目标及能力如下：

目标 1：理解人工智能新技术基本知识，了解其在电气工程领域中的应用研究热点及发展趋势。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标 1：理解人工智能新技术基本知识，了解其在电气工程领域中的应用研究热点及发展趋势。	10-2 了解电气工程领域的国际发展趋势和研究热点，理解和尊重不同文化的差异性和多样性。	人工智能的基本概念，基本原理，在电气工程领域的应用介绍

五、课程教学内容

（一）概述

1．主要教学内容：

人工智能概述，专家系统和知识工程，人工智能的应用系统，人工智能的技术特征。

2．知识点与能力点要求：

知识点：了解人工智能的定义、主要学派、人工智能的应用及技术特征，了解人工智能研究领域里的最新成果。

能力点：理解人工智能的基本概念、人工智能系统的构造方法，提升接收领域新技术的能力。

3．教学的重点与难点：

教学重点：人工智能基本概念及应用。

（二）人工神经网络

1．主要教学内容：

人工神经网络特点，基本原理，基本构成，人工神经网络的互联结构；神经网络的分类，几种典型神经网络的学习算法；应用案例。

2．知识点与能力点要求：

知识点：了解人工智能的特点、基本原理。理解人工神经网络的构成、分类；理解典型神经网络的学习算法。

能力点：理解人工神经网络的构成及算法、理解应用人工神经网络技术解决电气工程领域复杂问题的实现方法。

3．教学的重点与难点：

教学重点：人工神经网络的构成、神经网络的学习算法。

教学难点：神经网络的学习算法。

（三）专家系统

1．主要教学内容：

专家系统概述、 专家系统的定义、 专家系统的结构及特点； 专家系统的类型，典型专家系统介绍。

2．知识点与能力点要求：

知识点：了解专家系统的特点、基本原理。理解专家的构成、分类；理解典型专家系统的实现算法。

能力点：理解专家系统的构成及实现、拓宽用新技术解决电气工程领域复杂问题的实现思路。

3．教学的重点与难点：

教学重点：专家的构成、实现。

教学难点：专家系统的推理算法。

（四）遗传算法及群集智能算法

1．主要教学内容：

介绍遗传算法、免疫算法、粒子群算法、蚁群算法等智能算法的基本原理及实现方法，介绍应用典型案例。

2．知识点与能力点要求：

知识点：了解各种算法的基本原理、特点、实现流程。

能力点：理解智能算法的特点、拓宽应用智能算法解决电气工程领域复杂问题的实现思路。

3．教学的重点与难点：

教学重点：各种智能算法的开发实现思路。

教学难点：智能算法的实现流程。

4.课程思政元素：介绍多种人工智能技术及应用的案例，引导学生具有不断学习新技术、探索学科领域新知识的能力，只有做到终身学习才能把握技术前沿。

十、教学进程

序号	项目	内容	学时	教学方式	支撑课程目标	创新创业
1	概述	人工智能概述，专家系统和知识工程，人工智能的应用系统，人工智能的技术特征。	2	讲授	1	
2	人工神经网络	人工神经网络特点，基本原理，基本构成，人工神经网络的互联结构；神经网络的分类，几种典型神经网络的学习算法；应用案例。	6	讲授	1	√
3	专家系统	专家系统概述、 专家系统的定义、 专家系统的结构及特点； 专家系统的类型，典型专家系统介绍。	2	讲授 讨论 讲授	1	√
4	遗传算法及群集智能算法	介绍遗传算法、免疫算法、粒子群算法、蚁群算法等智能算法的基本原理及实现方法，介绍应用典型案例。	4	讲授	1	√
5	讨论		2	课题讨论	1	
合计			16			

七、课程目标达成途径与措施

（一）教学方法与教学手段

根据该课程均是介绍人工智能领域先进技术的特点，在课堂教学中应充分采用启发式、案例分析等多种教学方法，将科研成果、领域先进技术与教学相结合，充分调动学生学习的积极主动性，开阔视野、培养学生主动接受新技术、新知识的能力。为学生独立思考、用先进的技术解决电气工程领域复杂问题提供支撑。

（二）作业的基本要求

依据课程教学目标及知识点和能力点的要求，布置两次单元作业，学生通过查找文献资料等完成单元作业。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）课程考核

课程的考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握情况和应用能力为重点内容，包括平时考核(40%)、和期末考核(60%)两部分。

1、平时考核评价由作业构成。

2、期末考核方式采用综合报告形式，根据课程的教学内容形成一份人工智能技术及应

用的综述报告。

考核方式及对应的课程目标

课程成绩构成及比例	考核环节	目标分值	考核/评价原则	对应的目标
平时成绩 40 分，占总评成绩的比例为 0.4	作业	100	由单元作业构成，共两次，每次 20 分计入平时成绩	1
期末报告，占总评成绩的比例为 0.6	综述报告	100	综述报告一份，按照内容完整性、规范性和是否有个人思考进行评价给分。	1

（二）目标达成度评价方法

课程目标达成度评价。

$$\text{课程总目标达成度} = \frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分（100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母 A、B 分别表示学生平时、期末报告的实际平均得分，课程目标达成度评价值计算具体说明如下。

课程目标达成度评价表

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	课程目标达成度计算示例
课程目标 1	毕业要求 10-2	平时成绩	40	A	$\frac{0.4A+0.6B}{100}$
		期末报告	60	B	

（三）评价结果使用

1、课程评价周期为每 1 年评价一次，设置达成度目标值为 0.7，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2、持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

根据学生对知识掌握的程度，调整教学方法、教学手段等，便于学生更好的了解新技术、提高学习新技术及新方法的积极主动性和能力。

九、参考文献

1．王万良主编．人工智能导论．北京:高等教育出版社，　2020

2．朱福喜主编．人工智能（第 3 版）.北京:清华大学出版社,2017

《远动及调度自动化》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：dq08161020

课程名称：远动及调度自动化　Remote and Scheduling Automation

学时/学分：24/1.5

实验学时：4

课程类别：专业课

课程性质：选修课

适用专业：电气工程及自动化

开设学期：第 6 学期

先行课程：电路理论、模拟电子技术、数字电子技术、电力系统分析

责任单位：电气与信息工程学院

任课教师：纪秀（副教授、硕士）、李林琳（讲师、硕士）

二、课程简介

《远动及调度自动化》课程是电气工程及自动化专业的专业课程，为考查课、选修课。通过对本课程的学习，使学生了解电力系统各种电气量的采集方法；理解电力系统远动的功能，即遥测、遥信、遥调和遥控；理解数据通信的基本原理；掌握常用的电力信息传输规约和电网调度自动化基本功能等基本理论知识。

本课程在理论教学内容方面，着重远动及调度自动化基本知识、基本理论和基本分析方法的讲解；在培养专业应用能力方面，着重使学生树立工程观点，结合现行国家和行业的设计规程、标准及典型工程案例的讲授与自学，使学生能够创造性地分析电力系统传输规约、遥测数据采集等复杂工程问题；具有解决电力系统远动调度自动化及相关领域的工程设计、试验分析等复杂工程问题的能力。

三、课程目标

通过本课程的理论教学和实验训练，应达到的目标及能力如下：

目标 1：掌握国家及电力行业相关的方针、政策、法律法规，具有良好的人文社会科学素养，有社会责任感和工程职业道德，形成适应经济社会发展的综合素质。

目标 2：具备电气工程师的国际视野，能够及时了解电气工程领域的国内外发展现状，能够在跨文化背景下与专业同行及社会公众进行有效沟通、交流和合作。

目标 3：具有创新精神，熟悉创新的方法和途径，具备电气系统、单元、装置等研发和技术改造能力。

四、课程目标对毕业要求的支撑

毕业要求指标点	主要教学内容
2-1 能够识别和判断智能电网复杂工程问题的典型环节和参数，并结合专业知识进行有效分解。	电力系统远动调度自动化概论；电力系统远动的功能；远动信息及传输模式；远动系统；电量变送器；电力系统数据预处理，标度变换；数据通信的基本概念；传输规约的分类；循环式远动传输规约（CDT）、问答式传输规约、电力系统信息传输规约简介。
4-3 能够正确选用实验器件、设备或装置，搭建实验系统，安全进行科学实验，获取实验数据。	变电站自动化的基本功能；变电站自动化系统的结构形式；变电站自动化系统的通信技术；配电自动化，馈线自动化；调度自动化主站和子站系统的体系结构；调度自动化系统的高级应用软件。
5-1 能够熟练使用电工电子仪器仪表，测试、分析电气电子系统或装置的性能。	配电系统中一次设备的认识及三遥实验（验证性实验）。 重合器方案的上电及其停电模拟实验（验证性实验）。

五、课程教学内容

（一）绪论

1.主要教学内容：

电力系统远动的功能；远动信息及传输模式；远动系统；电网调度自动化概述。

2.知识点与能力点要求：

知识点：了解远动系统和调度自动化系统的关系，理解电力系统远动的功能，掌握远动信息及传输模式。

能力点：能运用远动功能了解电力系统信息传输问题。

3.教学的重点与难点：

教学重点：远动信息及传输模式

（二）交流数据采集与预处理

1.主要教学内容：

电量变送器；电力系统数据预处理；标度变换。

2.知识点与能力点要求：

知识点：了解各种变送器的工作原理，理解数据预处理技术。

能力点：掌握标度变换。

3.教学的重点与难点：

教学重点：各种变送器的工作原理。

教学难点：标度变换。

（三）调度自动化主站系统硬件结构

1.主要教学内容：

(1)主站系统硬件结构；(2)调度自动化子系统：(3)实时数据采集子系统；(4)Web 子系统；

(5)调度员培训仿真子系统；(6)DMIS 子系统；(7)集控子系统；(8)通信子系统。

2.知识点与能力点要求：

(1)知识点：主站系统结构。

(2)能力点：主站及子站系统的构成和特点。

（3）教学的重点与难点

教学重点：主站系统硬件结构及典型结构分析

教学难点：各子系统功能之间的协调与区分

（四）人机交互系统及调度模拟屏

1.主要教学内容：

(1)人机交互系统基本功能；(2)调度模拟屏显示系统实现；

2.知识点与能力点要求：

(1)知识点：了解人交互系统的组成，掌握调度模拟屏的体系结构。

(2)能力点：根据所学内容，可以设计调度模拟屏的硬件结构。

3.教学的重点与难点

教学重点：调度模拟屏的硬件及软件结构

教学难点：调度模拟屏的通信方式和通信报文

（五）电网调度自动化高级应用软件

1.主要教学内容：

（1）调度自动化网络建模和网络拓扑；（2）调度自动化系统的高级应用软件。

2.知识点与能力点要求：

（1）知识点：调度自动化主站和子站系统的体系结构。

（2）能力点：主站和子站系统的基本工作原理。

3.教学的重点与难点

教学重点：主站和子站系统的体系结构

教学难点：调度自动化系统的高级应用软件

（六）变电站自动化

1.主要教学内容：

变电站自动化的基本功能；变电站自动化系统的结构形式；变电站自动化系统的通信技术。

2.知识点与能力点要求：

知识点：了解变电站自动化的基本功能；理解变电站自动化系统的结构形式；掌握变电站自动化系统的通信技术。

能力点：运用变电站自动化系统的结构形式进行通信。

3.教学的重点与难点：

教学重点：变电站自动化系统的结构形式。

教学难点：变电站自动化系统的通信技术。

（七）配电自动化及其实现方式

1.主要教学内容：

配电自动化基本功能；馈线自动化。

2.知识点与能力点要求：

知识点：配电自动化。

能力点：馈线自动化基本工作原理。

3.教学的重点与难点：

教学重点：馈线自动化的实现方式。

六、教学进度

序号	项目	内容	学时
1	课程概述	（一）电网调度管理概述 （二）远动系统 （三）调度自动化系统	2
2	交流数据采集与处理	（一）变送器 （二）交流量的变换	2
		（一）微机变送器 （二）电力系统数据预处理 （三）标度变换	2
3	调度自动化主站系统硬件结构	（一）主站系统硬件结构、调度自动化子系统： （二）实时数据采集子系统、Web 子系统；	2
		（三）调度员培训仿真子系统、DMIS 子系统； （四）集控子系统、通信子系统。	2
4	人机交互系统及调度模拟屏	（一）人机交互系统基本功能；	2
		（二）调度模拟屏显示系统实现；	
5	电网调度自动化高级应用软件	（一）调度自动化网络建模和网络拓扑；	2
		（二）调度自动化系统的高级应用软件。	
6	变电站自动化	（一）变电站自动化概述 （二）变电站自动化的基本功能 （三）变电站自动化系统的结构形式	2
7	配电自动化及其实现方式	（一）配电自动化概述 （二）馈线自动化	2
7	实验课	配电系统中三遥实验	2
		重合器方案的上电及其停电模拟实验	2
8	测验		2
合计			24

七、课程教学各环节的基本要求

（一）教学方法与教学手段

本课程采用多媒体课件进行课堂讲授，主要采用引导、启发式等教学方法，在数据采集与处理、数据通信基础及信息传输规约等章节中，结合典型工程案例采取讨论课形式进行。结合最新行业标准、规程、规定学习，加深对课程知识的理解和掌握。

课程目标	教学方法与手段
课程目标 1	课堂讲授。
课程目标 2	课堂讲授；讨论。
课程目标 3	实验操作：能够依据实验指导书规范操作，正确调试远动调度自动化教学实验系统； 实验报告：处理实验数据，通过信息综合分析得出合理有效的结论。

（二）作业的基本要求

通过作业巩和固加深所学的基本概念和基本理论知识，加强学生工程应用能力的培养。每部分教学内容均配有一定数量的作业题，学生在完成作业的同时，加强对知识的理解和应用，提高将所学理论知识用于解决电气工程复杂问题的能力。

（三）实验环节的基本要求

课程实验时间安排在期末，累计 4 个学时，实验内容为配电系统中一次设备的认识及三遥实验和重合器方案的上电及其停电模拟实验。基本要求如下：

1.实验教学内容

序号	项目名称	实验内容	学时分配	实验类型	支撑课程目标
1	配电系统中一次设备的认识及三遥实验	掌握电力系统远动及调度自动化的组成、系统结构，熟练电系统中远动及调度自动化的“三遥”原理及操作。	2	验证性	3
2	重合器方案的上电及其停电模拟实验	加深理解远动数据通信基础及信息传输规约，掌握重合器方案的原理及其上电和停电过程的实现。	2	验证性	3

2.实验条件

（1）教师资格与数量

实验由理论课任课教师和实验教师共同指导，每次实验每班安排 2 名指导教师。指导教师应具有中级及以上职称，对学生实验过程中出现的问题进行辅助、指导工作。

（2）学生分组

6 人一组，共同完成实验，实验操作过程中 1 人主要负责实验装置的选择以及系统的搭建，2 人负责实验装置的调节，1 人负责实验数据的记录，1 人负责规范实验操作，1 人负责现场安全监督。6 人团结合作，互帮互助，互相协调，友好沟通，共同完成本次实验的整体工作，增强团队意识。

（3）实验仪器设备

远动调度自动化系统；万用表，钳形电流表，服务器，前置机，模拟负载等。

3.实验成果要求

实验成果为实验预习报告和实验报告，具体要求如下：

（1）实验预习报告主要体现对试验内容的了解程度，应掌握与实验相关的实验原理；

（2）实验报告主要体现对本次实验的归纳、总结，应写明实验仪器、实验步骤、实验

原理，读取、记录并分析相关的实验数据，回答与实验相关的问题，总结实验心得。

八、课程的考核及课程目标达成的途径与措施

（一）课程考核

课程的考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握情况和应用能力为重点内容，包括作业考核、实验考核和测验考核三部分，分别占总评成绩的 30%、20%和 50%，具体方式和评价细则如下。

1.作业考核：主要考核学生对各课程目标知识点的理解和掌握程度，共 4 次作业，作业成绩为 4 次作业的平均值，作业成绩在平时成绩中的权重为 0.3。每次作业评价细则如下：

作业评价细则及得分

100~90	89~80	79~70	69~60	59~0
按时交作业；基本概念正确，能够熟练掌握电力系统调度自动化基本规范和数据采集原理；条理清楚；表述规范。	按时交作业；基本概念正确；基本掌握电力系统调度自动化基本规范和数据采集原理；表述较规范。	按时交作业；基本概念正确；掌握电力系统调度自动化基本规范和数据采集原理；表述基本规范。	按时交作业；基本概念正确；掌握部分电力系统调度自动化基本规范和数据采集原理；表述不够全面。	不能按时交作业；或有抄袭现象；或概念错误；或不能够掌握电力系统调度自动化基本规范和数据采集原理；或表述不清楚。

2.实验考核：主要考核学生在数据采集原理、数据通信和传输规约等方面的基本实验操作技能及实验过程设计的能力，每次实验成绩按百分制，实验成绩按照 20%的比例计入平时考核成绩中。实验主要考核项目是实验操作和实验报告，两项各占实验考核成绩总分的 50%、50%，每次实验评价细则如下。

实验评价细则及得分

项目及权重	100 ~90	89~80	79~70	69~60	59~0
实验操作0.5	调试实验系统安全规范，并能够及时发现系统运行过程中存在的相关技术问题，通过分析和调试进行现场解决。	调试实验系统安全规范，并能够及时发现系统运行过程中存在的相关技术问题，不能通过分析和调试进行现场解决。	调试实验系统安全规范，不能及时发现系统运行过程中存在的相关技术问题进行现场解决。	调试实验系统基本安全规范，不能及时发现系统运行过程中存在的相关技术问题进行现场解决。	没有按照实验安全操作规则进行调试系统，实验步骤与结果有重大错误，或者故意损坏仪器设备。
实验报告0.5	按时交实验报告，实验数据与分析详实、正确，图表清晰、语言规范，符合实验报告要求。	按时交实验报告，实验数据与分析正确，图表清晰、语言规范，符合实验报告要求。	按时交实验报告，实验数据与分析基本正确，图表较清朝、语言较规范，基本符合实验报告要求。	按时交实验报告，实验数据与分析基本正确，但实验报告不符合要求。	没有按时交实验报告，或者实验数据与分析不正确，或者实验报告不符合要求。

3.测验考核：主要考核学生对某一阶段课程目标知识点的理解和掌握程度，进行 1 次测验考核，采取开卷、笔试形式，允许带教材和课件资料。卷面 100 分，主要题型为：填空题、判断题、单选题、简答题和综合计算题。考试成绩按照 50%的比例计入总评成绩中。

作业成绩、实验成绩、测验成绩和总评成绩均采用百分制，在总评成绩中，作业成绩、实验成绩和考试成绩所占权重分别为 0.3，0.2，0.5。各考核环节所占分值、比例也可以根据教学安排进行调整。

（二）目标达成度评价方法

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母 A、B、C 分别表示学生作业成绩、实验成绩和测验成绩的实际平均得分：其中 A=A1+A2+.A3，A1…A3 分别为作业成绩中对应课程目标 1-3 的内容得分；B=B1+B2+B3，B1…B3 分别为实验成绩对应课程目标 1-3 的内容得分；C=C1+C2+C3，C1…C3 分别为测验成绩对应课程目标 1-3 的内容得分。作业成绩、实验成绩和测验成绩在各课程目标中分值分配如下表。

各项成绩目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	作业成绩		实验成绩		考试成绩	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标 1	60	A1	0	B1	60	C1
课程目标 2	40	A2	0	B2	40	C2
课程目标 3	0	A3	100	B3	0	C3
总分	100	A	100	B	100	C

课程目标达成度评价值计算具体说明如下表。

课程目标达成度评价表

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算示例
课程目标1	毕业要求 2-1	作业成绩 1	60	A1	$\frac{0.3A1+0.2B1+0.5C1}{48(\text{目标分值加权值})}$
		实验成绩 1	0	B1	
		考试成绩 1	60	C1	
课程目标2	毕业要求 4-3	作业成绩 2	40	A2	$\frac{0.3A2+0.2B2+0.5C2}{32（\text{目标分值加权值}）}$
		实验成绩 2	0	B2	
		考试成绩 2	40	C2	
课程目标3	毕业要求 5-1	作业成绩 3	0	A3	$\frac{0.3A3+0.2B3+0.5C3}{20(\text{目标分值加权值})}$
		实验成绩 3	100	B3	
		考试成绩 3	0	C3	
课程总体目标		总评成绩	100	0.2A+0.3B+0.5C	$\frac{0.3A+0.2B+0.5C}{100}$

（三）评价结果使用

1.课程评价周期为每 1 年评价一次，设置达成度目标值为 0.70，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）本课程持续改进方法

作业成绩考核持续改进机制：根据每届学生学习情况，教师在课程结束后汇总统计学生作业成绩考核情况，根据考核内容发现问题及时调整，并做好相应的记录。

实验成绩考核持续改进机制：按照每届学生实验表现、操作和实验报告情况，教师对每届学生统计实验考核各项指标，根据考核内容发现问题及时调整，并做好相应的记录。

考试成绩考核机制：对考试试卷进行分析，统计各部分试题得分情况，将统计结果用于整体分析该门课程，将在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对平时成绩的考核，采取座谈会、增加对相关知识点的研讨、与学生单独交流等措施实施改进。

针对实验成绩的考核，对实验所涉及到的理论知识进行重点讲解，与学生多沟通，有针对性的实施改进。

针对考试成绩的考核，结合学生考试出现的问题，对出现问题的相关知识点和能力点对学生采取统一辅导和答疑等措施，并在下一轮授课时侧重强化。

九、参考文献

1.孟祥萍等.电力系统远动及调度自动化（第二版）.北京:中国电力出版社，2016

2.鞠阳主编.中国电力出版社.北京:中国电力出版社，2013

3.刘永智,刘晓川编著.电力系统远动.北京:中国电力出版社，2003

4.张永健主编.电网监控与调度自动化.北京:中国电力出版社，2004

5.刘健，倪建立编著.配电网自动化新技术.北京:中国水利水电出版社，2003

6.陈堂,赵祖康,陈星莺,胡大良编著．配电系统及其自动化技术.北京:中国水利水电出版社，2002

7.毕胜春主编.电力系统远动及调度自动化.北京:中国电力出版社，2000

《能源互联网技术概论》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：dq02401020

课程名称：能源互联网技术概论 Introduction to Energy Internet Technology

学时/学分：16/1

课程类别：专业特色课程

课程性质：选修课

适用专业：电气工程及其自动化

开设学期：第六学期

先行课程：电气工程概论、电力系统分析

责任单位：电气与信息工程学院

课程责任人：周景宏

核准人：段慧达

二、课程简介

《能源互联网技术概论》课程是电气工程及其自动化专业的专业特色课程，介绍能源互联网的基本概念、主要框架、运行与管理以及能源互联网最新的发展方向。通过本课程的学习，学生能够了解在能源互联网的基本知识，能源互联网的最新发展方向，开阔视野，领略本专业前沿的技术发展动态。

三、课程目标

通过本课程的学习，应达到的目标及能力如下：

目标 1：理解能源互联网与电力系统的关系，了解能源互联网的基本理念，能源互联网的研究热点及发展趋势。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标 1：理解能源互联网与电力系统的关系，了解能源互联网的基本构成与运行管理，能源互联网的研究热点及发展趋势。	10-2 了解电气工程领域的国际发展趋势和研究热点，理解和尊重不同文化的差异性和多样性。	能源互联网的理念与架构、能源互联网的运行与管理、能源互联网的机遇与挑战

五、课程教学内容

（一）能源互联网的理念与架构

1．主要教学内容：

能源互联网的基本理念、能源互联与网络架构、能源互联网的构成部分、能源转换与替代。

2．知识点与能力点要求：

知识点：能源互联网的基本概念和实现思路，能源互联网的发展，能源互联网的特征，多种能源网络的互联，能源互联网的物理架构和地域架构，能源互联网的构成部分，能源转换与替代。

能力点:了解能源互联网的基本概念和实现思路、能源互联网的物理架构和地域架构、能源互联网的构成部分，能够理解能源互联网的特征、多种能源网络互联、能源转换与替代。

3．教学的重点与难点：

教学重点：解能源互联网的特征、多种能源网络互联、能源转换与替代。

教学难点：多种能源网络互联、能源转换与替代。

（二）能源互联网的运行与管理

1．主要教学内容：

能源互联网的能量管理、能源互联网的安全防御、能源互联网的信息管理、能源互联网的综合评价、能源互联网的商业模式与市场机制。

2．知识点与能力点要求：

知识点：能源互联网能量管理系统架构、能源互联网优化调度模型、能源互联网安全防御体系、能源互联网安全评估与控制、能源互联网自愈性、能源互联网中的信息物理系统、能源路由器、能源互联网信息安全问题、能源互联网的评价指标、综合能源系统的评价指标、能源互联网与综合能源服务商业模式、能源互联网市场机制。

能力点：了解能源互联网的能量管理方式，能源互联网的安全防御，能源互联网的信息管理；能够掌握能源互联网的综合评价方法，理解能源互联网的商业模式与市场机制。

3．教学的重点与难点：

教学重点：能源互联网能量管理系统架构、能源互联网优化调度模型、能源互联网的评价指标、综合能源系统的评价指标、能源互联网与综合能源服务商业模式、能源互联网市场机制。

教学难点：能源互联网优化调度模型、能源互联网与综合能源系统的评价指标。

（三）能源互联网的示范建设与未来展望

1．主要教学内容：

能源互联网的示范建设、能源互联网的机遇与挑战

2．知识点与能力点要求：

知识点：能源转换与管理、信息与通信技术、多能源利用与耦合等方面的示范应用，能源互联网的发展趋势、机遇与挑战。

能力点:能够通过能源互联网示范项目的了解能源互联网的组成、管理和运行，了解能源互联网发展的机遇与挑战。

3．教学的重点与难点：

教学重点：能源互联网的示范建设、能源互联网的机遇与挑战。

教学难点：能源互联网的示范建设。

十一、教学进程

序号	项　目	内　容	课内学时
1	能源互联网的理念与架构	（1）能源互联网的基本理念	1
		（2）能源互联与网络架构	2
		（3）能源互联网的构成部分	1
		（4）能源转换与替代	2
2	能源互联网的运行与管理	（1）能源互联网的能量管理	2
		（2）能源互联网的安全防御	1
		（3）能源互联网的信息管理	1
		（4）能源互联网的综合评价	2
		（5）能源互联网的商业模式与市场机制	2
3	能源互联网的示范建设与未来展望	（1）能源互联网的示范建设	1
		（2）能源互联网的机遇与挑战	1
合计			16

七、课程目标达成途径与措施

（一）教学方法与教学手段

根据该课程均是介绍电气工程领域先进技术、发展态势等课程特点，在课堂教学中应充分采用启发式、案例分析等多种教学方法，将科研成果、领域先进技术、行业发展态势与教学相结合，充分调动学生学习的积极主动性，开阔视野、培养学生主动接受新技术、新知识的能力。为学生独立思考、用先进的技术解决电气工程领域复杂问题提供支撑。

（二）作业的基本要求

依据课程教学目标及知识点和能力点的要求，布置两次单元作业，学生通过查找文献资料等完成单元作业。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）课程考核

课程的考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握情况和应用能力为重点内容，包括平时考核(20%)、和期末考核(80%)两部分。

1、平时考核评价由作业构成。

2、期末考核方式采用综合报告形式，根据课程的教学内容形成一份人工智能技术及应用的综述报告。

考核方式及对应的课程目标

课程成绩构成及比例	考核环节	目标分值	考核/评价原则	对应的目标
平时成绩 20 分，占总评成绩的比例为 0.2	作业	100	由单元作业构成，共两次，每次 10 分计入平时成绩	1
期末报告，占总评成绩的比例为 0.8	综述报告	100	综述报告一份，按照内容完整性、规范性和是否有个人思考进行评价给分。	1

（二）目标达成度评价方法

课程目标达成度评价。

$$\text{课程总目标达成度} = \frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分（100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母 A、B 分别表示学生平时、期末报告的实际平均得分，课程目标达成度评价值计算具体说明如下。

课程目标达成度评价表

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	课程目标达成度计算示例
课程目标 1	毕业要求 10-2	平时成绩	20	A	$\frac{0.2A + 0.8B}{100}$
		期末报告	80	B	

（三）评价结果使用

1、课程评价周期为每 1 年评价一次，设置达成度目标值为 0.7，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2、持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

根据学生对知识掌握的程度，调整教学方法、教学手段等，便于学生更好的了解新技术、提高学习新技术及新方法的积极主动性和能力。

九、参考文献

1．朱永强，吴茜主编. 能源华联网. 北京：机械工业出版社，2021

2．杨峰，李瑞主编. 能源互联网导论. 北京：科学出版社，2020

3．孙秋野著. 能源互联网. 北京：科学出版社，2017

4．冯庆东著. 能源互联网与智慧能源. 北京：机械工业出版社，2020

《军事技能》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程序号：ty04601010

课程名称：军事技能

学时/学分：3 周/1

课程类别：集中实践课

课程性质：必修课

适用专业：全校各专业

开设学期：第一学期**先**

修课程：无

责任单位：党委武装部

执笔人：刘国松

核准人：温克利

二、课程简介

《军事技能》课程是根据国务院办公厅、中央军委办公厅转发教育部、总参谋部、总政治部《关于在普通高等学校和高级中学开展军训工作意见的通知》（国办发[2001]48 号）文件规定：“学生军训是普通高等学校本、专科学生的必修课”设定的必修课。对高等学校的学生实施军事训练，是按照《中华人民共和国国防教育法》、《兵役法》以及《中国教育改革和发展纲要》有关规定和条款进行的，是学生就学期间履行兵役义务、接受国防教育的基本形式。

三、课程目标及学生应达到的能力

（一）课程目标及能力

课程目标 1：使学生在校学习期间，履行兵役义务，接受国防教育，激发爱国热情，增强国防观念和组织纪律性，掌握基本的军事知识和军事技能，为训练和培养预备役军官打好基础。

（二）课程目标与毕业要求指标点的对应关系

课程目标与毕业要求指标点的对应关系

课程目标	支撑的毕业要求及指标点

课程目标 1：使学生在就学期间，履行兵役义务，接受国防教育，激发爱国热情，增强国防观念和组织纪律性，掌握基本的军事知识和军事技能，为训练和培养预备役军官打好基础。	8.3：具备健康的身体和心理素质，具有良好的人文和社会科学素养。
	9.2：能独立完成团队分配的工作，能胜任团队成员或负责人的角色与责任

四、课程的内容及学时分配（支撑课程目标 1）

1.主要教学内容

（1）中国人民解放军条令《内务条令》简介

（2）中国人民解放军条令《纪律条令》简介

（3）中国人民解放军条令《队列条令》简介

（4）单个军人的队列动作

（5）分队的队列动作

2.知识点与能力点要求

内务整理，单兵和队列动作。通过军事训练，提高学生的思想政治觉悟，激发爱国热情，树立革命英雄主义精神，增强组织性、纪律性，掌握基本的军事技能，为中国人民解放军训练后备兵员和预备役军官打好基础。加强集体主义思想教育，培养良好的军人举止、习惯和作风，并贯穿于日常生活中，以促进校风建设。

3. 教学的重点与教学难点

教学重点：训练中注意突出重点，即以队列训练为重点，培养学生具有军人的基本素质

教学难点：抓住难点，即克服消极思想，纠正孤僻动作为突破口，采取正课训练与早操和课余训练相结合，开展官教兵、兵教兵活动。

学时分配表

序号	项目	教学内容	推荐学时	建议教学方式	支撑课程目标
1	中国人民解放军条令	1、《内务条令》 2、《纪律条令》 3、《队列条令》 4、单个军人的队列动作 5、分队的队列动作	3 周	讲解动作要领，做好示范动作，学生练习	1
合计			3 周		

五、课程教学方法

（一）课堂讲授的基本要求

训练中注意突出重点，即以队列训练为重点。抓住难点，即克服消极思想，纠正孤僻动作为突破口，采取正课训练与早操和课余训练相结合，开展官教兵、兵教兵活动。同时，根据大学生训练的特点，在每进行一个新的训练课目时，先讲解动作要领，做好示范动作，做到学有榜样，练有标准，循序渐进。

（二）作业的基本要求

学生课后自行整理内务，复习动作要领。

六、课程的考核环节及课程目标达成度自评方式

（一）考核方式及基本要求

课程的考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。考核细则如下。

考核方式及对应的课程目标

课程成绩构成及比例	考核环节	目标分值	考核/评价细则	对应的课程目标
出勤及表现	点名	10	旷课一次扣 5 分，事、病假一次扣 1 分，扣完为止。	1
内务考核	检查	40	按照中国人民解放军《内务条令》为标准检查，一次不合格扣 5 分，扣完为止。	1
军容风纪	检查	10	按照中国人民解放军《纪律条令》为标准检查，一次不合格扣 2 分，扣完为止。	1
队列动作	考核	40	单人队列动作：立正、稍息、跨立、停止间转法、敬礼、礼毕、脱帽、戴帽、坐下、蹲下、起立、齐步与立定、正步行进与立定、跑步与立定、行进间转法、步法变换。 分队队列动作：队型、集合、离散、整齐、报数、出列、入列、行进、停止、队型变换、方向变换。 1、动作标准 20 分 2、动作基本标准 15 分 3、可完成动作但不标准 10 分	1

（二）课程目标达成度评价方式

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价，具体计算方法如下：

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度} = \frac{\text{该课程学生总评成绩平 均值}}{\text{该课程总评成绩总分（100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下表，字母 A、B、C、D 分别表示学生出勤及表现、内务考核、军容风纪、队列动作平时、期末考试的实际平均得分；

课程目标达成度评价值计算具体说明如下。

课程目标达成度评价表

课程目标	考核环节	目标分值	学生平均得分	分达成度	总达成度
课程目标 1	出勤及表现	10	A	$\frac{A+B+C+D}{100}$	$\frac{A+B+C+D}{100}$
	内务考核	40	B		
	军容风纪	10	C		
	队列动作	40	D		

（三）评价结果使用

1. 课程评价

课程评价周期定为每年评价 1 次，设置达成度目标值为 0.75，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2. 持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

持续改进机制：根据每届学生学情，课程组教师每 4 周汇总统计学生平时成绩考核的各项指标，及时调整学生的军训状态，并做相应的记录。

（3）本课程持续改进措施

针对平时成绩考核，采取座谈会，讨论会，成立学习小组，与学生单独交流措施实施改进。

七、本课程与其它课程的联系与分工

无

八、建议使用教材及教学参考书

1. 中国人民解放军《内务条令、纪律条令、队列条令》

《大学计算机基础实践》教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：jg04601010

课程名称：大学计算机基础实践　The practice of University Computer Foundation

学时/学分：22/1

课程类别：集中实践课

课程性质：必修课

适用专业：全校非计算机专业

开设学期：第二学期

先行课程：《大学计算机基础》

责任单位：计算机技术与工程学院

任课教师：顾良翠（副教授、硕士）、肖红（副教授、学士）等

二、课程简介

本实习主要在机房对 Office 办公软件中 Word 字处理、Excel 电子表格、PowerPoint 演示文稿制作软件进行操作，对学生展开综合实践训练，培养和提高学生独立操作和应用计算机的能力；培养学生的团队协作意识，增强学生的自信心、创新精神，为将来工作打下坚实的基础。

三、课程目标

通过本课程的学习，应达到的目标及能力如下：

目标 1：掌握 office 系列软件如 Word2010、Excel2010、Powerpoint2010 软件操作的基本技能。

目标 2：通过实习使学生巩固理论知识，做到理论联系实际，提高学生动手能力和综合运用能力，为以后学习、工作打下坚实基础。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标 1：掌握 office 系列软件，如 Word 2010、Excel 2010、Powerpoint 2010 软件操作的基本技能。	10-1 能够规范地撰写公文，绘制设计图纸，编写设计说明书、计算书和报告书；通过口头、文稿、图表等形式与电力行业同行和社会公众进行有效沟通和交流。	认识 Word 在日常生活和工作中的地位和作用；掌握文字录入，文档的编辑和排版；图形、图片、剪贴画、艺术字、图表的插入与排版；表格的制作及公式的计算；以给出的原始数据，按照要求用 Excel 电子表格软件完成相应内容的计算、排版、插入图表等操作。认识 PowerPoint 在宣传、教学等方面的作用；掌握演示文稿的建立、编辑、排版；幻灯片的设计；图片、剪贴画、艺术字、

		表格、图表等内容的插入；美观合理的设计动画效果、幻灯片切换效果。
目标 2：通过实习使学生巩固理论知识，做到理论联系实际。	10-1 能够规范地撰写公文，绘制设计图纸，编写设计说明书、计算书和报告书；通过口头、文稿、图表等形式与电力行业同行和社会公众进行有效沟通和交流。	锻炼学生的计算机综合应用能力，整合各个实践任务，将 Word、Excel 电子表格以及 PowerPoint 综合到一个文档中。
目标 3：提高学生动手能力和综合运用能力，为以后学习、工作打下坚实基础。	10-1 能够规范地撰写公文，绘制设计图纸，编写设计说明书、计算书和报告书；通过口头、文稿、图表等形式与电力行业同行和社会公众进行有效沟通和交流。	通过上机操作实践环节演示报告成果以及回答指导教师提问，可以得到答辩成绩。

五、课程教学内容

（一）Word 的操作

1. 主要教学内容

（1）Word 文字处理软件概述。（2）文档的基本操作。（3）文档文字内容的输入、编辑。（4）文档的格式化。（5）表格操作和图文编排应用。（6） 脚注、尾注、目录、格式与模板等其它功能的的使用。（7）Word 文档的打印输出。

2. 知识点与能力点要求

（1）知识点：认识 Word 在日常生活和工作中的地位和作用；掌握文字录入，文档的编辑和排版；图形、图片、剪贴画、艺术字、图表的插入与排版；表格的制作及公式的计算；节的设置，页眉页脚设置、目录的生成等一些特殊排版效果的综合设计。

（2）能力点：能够进行 Word 文档的编辑和排版。

3. 教学的重点与难点

教学重点：文本编辑，文档格式化；表格操作；图形对象的操作。

教学难点：文档排版和各种对象操作。

（二）Excel 的操作

1. 主要教学内容

（1）Excel 电子表格软件概述。（2）Excel 工作簿文件的基本操作。（3）工作表的基本操作。（4）数据的输入与编辑。（5）公式与函数的使用。（6）工作表的格式化。（7）数据的图表化。（8）数据管理。（9）Excel 工作表的打印输出。

2. 知识点与能力点要求

（1）知识点：认识 Excel 的应用领域；掌握 Excel 工作簿和工作表的建立；工作表中不

同类型数据的输入、填充、格式化、复制和移动；灵活运用公式或函数完成数据的计算功能；合理选用相应的图表形象直观的进行信息表示；根据需要进行数据管理（例如排序、筛选、查询、分类汇总、合并计算、数据透视表等）。

（2）能力点：能够利用 Excel 表格进行数据处理统计。

3. 教学的重点与难点

教学重点：不同数据的输入；公式、函数的使用；工作表的格式化；图表的创建；数据清单的基本操作和应用。

教学难点：公式、函数的使用；数据清单的操作与应用；图表的使用。

（三）PowerPoint 的基本操作

1. 主要教学内容

（1）PowerPoint 概述。

（2）幻灯片的基本操作。幻灯片的插入、选择、复制、移动、删除、隐藏与显示、放大与缩小等基本操作。幻灯片中文本的输入、编辑、格式化等基本操作。

（3）幻灯片中对象的操作。对象的插入与编辑；幻灯片中对象的格式化；幻灯片中超链接的设置与编辑。

（4）幻灯片的外观设置。幻灯片背景颜色及填充效果的设置；配色方案的应用；幻灯片母版的设置与应用；页眉与页脚的设置。

（5）动画与放映设置。

（6）演示文稿的输出。

2. 知识点与能力点要求

知识点：认识 PowerPoint 在宣传、教学等方面的作用；掌握演示文稿的建立、编辑、排版；幻灯片的设计；图片、剪贴画、艺术字、表格、图表等内容的插入；美观合理的设计动画效果、幻灯片切换效果；设置超级链接等功能；熟悉各种视图。

（2）能力点：能够进行 PowerPoint 制作。

3. 教学的重点与难点

教学重点：幻灯片的插入，文本、表格、图片编辑与格式化操作。超链接的设置与编辑。母版、背景颜色、填充效果等幻灯片外观的设置。自定义动画的设置和放映设置。

教学难点：公式、函数的使用；数据清单的操作与应用；图表的使用。

（1）PowerPoint 概述。（2）幻灯片的基本操作。（3）幻灯片中对象的操作。（4）幻灯片的外观设置。（5）动画与放映设置。（6）演示文稿的输出。

六、教学进程

序号	项　目	内 容	学时	建议教学方式	支撑课程目标
1	Word 的操作	（1）Word 文字处理软件概述	1.5 天	讲授+上	1、2

		（2）文档的基本操作		机操作	
		（3）文档文字内容的输入、编辑			
		（4）文档的格式化			
		（5）表格操作和图文编排应用			
		（6） 脚注、尾注、目录、格式与模板等其它功能的的使用			
		（7）Word 文档的打印输出			
2	Excel 的操作	（1）Excel 电子表格软件概述。	1.5 天	讲授+上机操作	1、2
		（2）Excel 工作簿文件的基本操作			
		（3）工作表的基本操作			
		（4）数据的输入与编辑			
		（5）公式与函数的使用			
		（6）工作表的格式化			
		（7）数据的图表化			
		（8）数据管理			
		（9）Excel 工作表的打印输出			
3	PowerPoint 的基本操作	（1）PowerPoint 概述	1.5 天	讲授+上机操作	1、2
		（2）幻灯片的基本操作			
		（3）幻灯片中对象的操作			
		（4）幻灯片的外观设置			
		（5）动画与放映设置			
		（6）演示文稿的输出			
4	考核		0.5 天		2
合计			5 天		

七、课程目标达成途径与措施

（一）教学方法与教学手段

采用在机房讲授及学生上机操作的教学方法，以启发式教学为主，培养学生独立分析问题和解决问题的能力。结合本课程特点，充分利用机房的计算机设备，提高教学效果，在教学中发挥学生的自主学习能力，提高计算机上机操作水平。

按照学生实习期间的上机操作情况、实习报告成绩和最终答辩成绩，由指导教师综合评定成绩。

课程目标	教学方法与手段
课程目标 1	1. 机房上机操作演示。2. 利用多媒体环境。3. 采用启发式教学。
课程目标 2	1. 机房上机操作。2. 提问及考核。
课程目标 3	1. 机房上机操作。2. 提问及考核。

（二）作业的基本要求

依据课程教学目标及知识点和能力点的要求，作业以上机报告为主；记分方法：总成绩按五级分进行评定，为优、良、中、及格、不及格。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）课程考核

实习的考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容，成果考核成绩和答辩成绩两个部分组成。成果考核成绩和答辩成绩所占权重分别为 0.7 和 0.3，各考核环节所占分值、比例也可以根据教学安排进行调整。

总评成绩采用五级分制核定，其中：90 分及以上为“优秀”，80~89 分为“良好”，70~79 分为“中等”，60~69 分为“及格”，60 分以下为“不及格”。设计过程中有下列情况之一者，总评成绩为不及格。无故旷课 2 天及以上、无故不交或迟交设计成果、无故不参加答辩、实习报告有抄袭雷同现象等。

（二）考核与评价标准

1．过程考核评分细则

课程目标及权重	观测点及权重	过程考核评分细则					
		100~90	89~80	79~70	69~60	59~0	得分
目标 1（0.1）	设计目标与思路（1.0）	设计目标明确，思路清晰。	设计目标明确，思路较好。	设计目标明确，思路一般。	设计目标明确，思路不开阔；	设计目标不够明确，无思路。	
目标 2（0.1）	完成情况（1.0）	能提前完成目标任务。	能按时完成目标任务。	基本按时完成目标任务。	目标任务进度稍慢。	不能按时完成目标任务。	
目标 3（0.8）	进度完成情况（0.4）	能提前完成目标任务。	能按时完成目标任务。	基本按时完成目标任务	目标任务进度稍慢。	不能按时完成目标任务。	
	方案的合理性（0.6）	数据表结构优化，界面美观，功能完善	数据表结构正确，界面简洁，功能齐全	数据表结构基本正确，界面简单，功能基本齐全	数据表结构基本正确，界面简单，功能不完整	数据表结构不正确，界面简单，功能不完整	
过程考核总分							

2.成果考核评分细则

课程目标及权重	观测点及权重	成果考核评分细则					
		100~90	89~80	79~70	69~60	59~0	得分
目标 1（0.2）	完成情况（1.0）	各项设计完善，能顺利进行各项目调试、运行	各项设计基本完善，能顺利进行各项目调试、运行	各项设计基本完善，基本能顺利进行各项目调试、运行	各项设计基本完善，各项目调试、运行尚能通过	各项设计不够完善，不能顺利进行各项目调试、运行	
目标 2（0.7）	成果质量（1.0）	报告内容格式正确，设计内容新颖、完整，功能完善	报告内容格式正确，设计内容较新颖、完整，功能基本完善	报告内容格式基本正确，设计内容一般，功能不够完善	报告内容格式有少量错误，设计内容不够全面，实现基本功能	报告内容格式有错误，设计内容不完整，部分功能没实现	

课程目标及权重	观测点及权重	成果考核评分细则					
		100~90	89~80	79~70	69~60	59~0	得分
目标 3（0.1）	设计深度与广度（1.0）	能把握设计深度与广度。自发的主动专研解决复杂问题	把握设计深度与广度较好。	把握计深度与广度一般。	个别内容设计深度与广度把握程度不好。	设计深度与广度不够。	
成果考核总分							

3.答辩评分细则

课程目标及权重	观测点及权重	答辩考核评分细则					
		100~90	89~80	79~70	69~60	59~0	得分
目标 1（1.0）	陈述设计（0.4）	思路清晰，语言流畅，重点突出，完全能阐述自己的设计内容	思路比较清晰，语言流畅，重点比较突出，基本能阐述自己的设计内容	思路比较清晰，语言流畅，重点比较突出，基本能阐述自己的设计内容	思路比较清晰，语言比较流畅，重点不突出，尚能阐述自己的设计内容	没有思路，语言不流畅，重点突出，不能阐述自己的设计内容	
	回答问题（0.6）	回答问题基本概念清楚，答案准确、全面，有一定的理论深度。	回答问题基本概念清楚，答案正确、比较全面，深度略显不足。	回答问题基本概念清楚，答案基本正确、比较全面，无深度。	回答问题概念基本清楚，大部分问题答案基本正确，个别问题答案不全面。	回答问题概念不清，不能正确回答教师提出的问题。	
答辩考核总分							

（三）目标达成度评价方法

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度}=\frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度}=\frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分(100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母 A、B、C 分别表示学生过程考核、成果考核、答辩考核的实际平均得分：其中 A=A1+A2+...+A3，A1、A2...A3 分别为过程考核中对应课程目标 1-3 的内容得分；B=B1+B2+...+B3，B1、B2...B3 分别为成果考核中对应课程目标 1-3 的内容得分；C=C1+C2 分别为答辩考核中对应课程目标 1 的内容得分。过程考核、成果考核、答辩考核在各课程目标中分值分配如下表。

各项考核的目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	过程考核		成果考核		答辩考核	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标 1	10	A1	10	B1	10	C1
课程目标 2	10	A2	10	B2	10	C2
课程目标 3	80	A3	80	B3	80	C3
总分	100	A	100	B	100	C

课程目标达成度评价值计算具体说明如下。

课程目标达成度评价表

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	课程分目标达成度计算示例
课程目标 1	毕业要求 10-1	过程考核 1	10	A1	$\frac{0.3A1+0.3B1+0.4C1}{10(\text{目标分值加权值})}$
		成果考核 1	10	B1	
		答辩考核 1	10	C1	
课程目标 2	毕业要求 10-1	过程考核 1	10	A2	$\frac{0.3A2+0.3B2+0.3C2}{10\text{（目标分值加权值）}}$
		成果考核 1	10	B2	
		答辩考核 1	10	C2	
课程目标 3	毕业要求 10-1	过程考核 1	80	A3	$\frac{0.3A3+0.3B3+0.3C3}{80\text{（目标分值加权值）}}$
		成果考核 1	80	B3	
		答辩考核 1	80	C3	
课程总体目标		总评成绩	100	0.3A+0.3B+0.4C	$\frac{0.3A+0.3B+0.4C}{100}$

（四）评价结果使用

1.课程评价

课程评价周期定为每实习周期末 1 次，设置达成度目标值为 0.7，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立实习持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本实习持续改进方法

实习成绩持续改进机制：根据每届学生的实际学习情况，实习组教师每个实习周期中期对学生的实习情况做一次检查，统计学生实习中期实习任务完成情况的相关指标，及时调整学生的学习状态，并做相应的记录。

答辩考核机制：在实习答辩期间，实习组老师分工对每个学生进行分组答辩，检查学生实习任务完成效果，考核学生是否能够独立的熟练完成相关软件的操作。

（3）本实习持续改进措施

在实习过程中，分小组给学生下达项目任务，提高各小组成员的的团队协作能力。让学生分工合作完成项目策划、操作、实施及答辩演示等任务，适当引入翻转课堂。

针对平时成绩考核，采取座谈会，讨论会，成立学习小组，与学生单独交流措施实施改进。

针对实习周期中检查结果，采取课后统一辅导，针对普遍问题统一讲解等措施改进。

针对实习周期末考核结果，根据学生考试出现的问题和本实习的重点内容对学生采取统一辅导等措施。

九、参考文献

1.《大学计算机基础教程》

2.《大学计算机基础实验指导教程》

《专业认识实习》教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：dq02601010

课程名称：专业认识实习 Professional Cognition Practice

周数/学分：1/1.0

课程类别：集中实践

课程性质：必修课

适用专业：电气工程及其自动化

开设学期：第二学期

先行课程：电力工程概论

课程责任单位：电气与信息工程学院

核准人：张维俊

二、课程简介

专业认识实习是电气工程及其自动化专业的集中实践教学活动，是提高学生专业认识，明确学习方向，提升学习动力的重要环节。

实习结合案例教学，在现场工程师（实习导师）以及实习教师指导下，了解发电厂和变电站的生产过程以及安全生产等方面的知识。初步掌握发电厂、变电站安全技术规程的基本内容和要求，培养学生撰写报告以及初步的工程表达与交流能力。

三、课程目标

通过专业认识实习，应达到的目标及能力如下：

目标 1：结合电气工程概论的相关知识，参观电力企业，了解电力企业技术标准、产业政策及法律法规，了解电气工程实践应承担的社会责任。

目标 2：能够理解电力生产对社会、健康、安全、法律以及文化的影响

目标 3：能够了解电气工程师工作职责及业务范围，了解电力的生产过程，理解电气工程实践应承担的社会责任。

目标 4：能够按照行业标准和实习要求，撰写实习报告,能针对电力生产过程以及电气设备与企业实习导师进行有效沟通、交流。

目标 5：能够了解国内外电气设备的差异，了解国内外电气设备的发展趋势。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标 1：结合电气工程概论的相	6.1 熟悉电气工程专业领域内的技	通过实习导师现场讲解，了解火电厂、

关知识，参观电力企业，了解电力企业技术标准、产业政策及法律法规，了解电气工程实践应承担的社会责任。	术标准，了解相关知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对工程活动的影响；	变电站的规模、生产过程及其在电力系统中的地位和作用。利用网络资源或其他途径，查阅了解电力企业技术标准、产业政策及相关法律法规。
目标 2：能够理解电力生产对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。	6.2 能够基于电气工程项目的实际应用场景，客观评价电气工程设计和实施等专业工程实践对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任；	通过查阅资料并结合现场实际，了解电力生产对环境和可持续发展的影响。
目标 3：能够了解电气工程师工作职责及业务范围，了解电力的生产过程，理解电气工程实践应承担的社会责任。	8.2 理解电气工程师对公众安全、健康、福祉以及环境保护的社会责任，能够在工程实践中自觉遵守工程职业道德和规范，履行社会责任；	通过导师讲解及现场实习，了解火电厂、变电站的规模、生产过程及其在电力系统中的地位和作用，了解电气工程师工作职责及业务范围。
目标 4：能够按照行业标准和实习要求，撰写实习报告，能针对电力生产过程以及电气设备与企业实习导师进行有效沟通、交流。	10.1 能够规范地撰写公文，绘制设计图纸，编写设计说明书、计算书和报告书；通过口头、文稿、图表等形式与电力行业同行和社会公众进行有效沟通和交流；	实习过程中，督促学生积极与企业实习导师进行有效沟通、交流。按实习要求，撰写实习报告。
目标 5：能够了解国内外电气设备的差异，了解国内外电气设备的发展趋势。	10.2 了解电气工程领域的国际发展趋势和研究热点，理解和尊重不同文化的差异性和多样性；	结合现场资料，了解电力企业电气设备的发展历程，国内外电气设备的优缺点及各设备在电气系统中的应用。

五、课程教学内容

（一）实习准备

采用案例教学方法，学习相关安全技术规程；了解发电厂、变电站概况；学习并体会电力生产者的人文精神。

熟悉现场工程师工作职责、业务范围、企业组织管理和相关规章制度。重点学习掌握《电力安全工作规程（G26860-2011）》有关发电厂和变电站的安全工作总体要求、一般安全措施、高压设备工作的基本要求、安全组织措施和安全技术措施等内容。

（二）实习内容与要求

1.火力发电厂

了解火电厂的装机容量及其在电力系统中的地位和作用。

了解火电厂的燃烧系统、汽水系统及电气系统的生产流程。

了解锅炉、汽轮机以及动力设备的基本结构原理及作用。

了解发电机、变压器、开关电器等电气设备结构原理及作用。

了解电气主接线、厂用电及高压配电装置的型式及设备的布置情况。

2.变电站实习

了解变电站的主变压器台数及容量、变电站在电力系统中的地位、作用及运行方式。

初步掌握变电站电气主接线形式及高压电气设备的基本原理与作用。

了解变电站配电装置的型式及布置情况。

六、教学进程安排

序号	项目	天数
1	实习讲座	2

2	火电厂实习	1
3	变电站仿真及现场实习	2
合计		5

七、课程目标达成途径与措施

认识实习以了解发电厂及变电站的生产过程及安全生产等方面知识为目的，进而提升专业认识。针对课程目标主要采取实习讲座，规范、规程解读，辅导答疑，讨论等教学方法。

为更好促进课程目标的达成，采取的主要措施如下：

1.结合专业培养目标及工作岗位对专业的需求，调动学生学习的积极性，使学生主动学习，提供实习讲座，现场案例教学。

2.加强实习过程检查与督促，及时掌握学生对各阶段实习内容的学习情况。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）考核方式及基本要求

课程的考核以考核课程目标的达成情况为主要目的，考核项目包括过程考核、成果考核两部分。过程考核包括平时表现和企业实习导师评价，成果考核包括文字表达和报告内容，在总评成绩中，所占权重分别为 0.5 和 0.5。过程考核、成果考核均采用百分制。

实习过程中有下列情况之一者，总评成绩为不及格。无故旷课 1 天及以上、无故不交或迟交实习报告、成果有抄袭现象等。

（二）考核与评价标准

1.过程考核评分细则

项目及权重	过程考核评分细则				
	100~90	89~80	79~70	69~60	59~0
目标 3 0.5	通过实习，熟悉现场工程师的业务范围、职业性质与责任，能够在生产实践中遵守职业道德规范，履行责任。	通过实习，理解现场工程师的业务范围、职业性质与责任，能够在生产实践中遵守相关职业道德规范，履行责任。	通过实习，了解现场工程师的业务范围、职业性质与责任，能够在生产实践中遵守相关职业道德规范，履行责任。	对现场工程师的业务范围、职业性质与责任了解不够全面，能够在生产实践中遵守职业道德规范，履行责任。	在生产实践中不遵守职业道德规范，无法履行责任。
目标 4 0.5	学习态度端正、严格要求自己、主动性强；遵守学校和企业的规章制度，服从指导教师安排；出色的与人沟通交流能力。	学习态度端正、严格要求自己、主动性较好；遵守学校和企业的规章制度，服从指导教师安排；有良好的与人沟通交流能力。	学习态度端正、严格要求自己、主动性一般；遵守学校和企业的规章制度，服从指导教师安排；与人沟通交流能力一般。	学习态度、主动性不好；基本上能遵守学校和企业的规章制度，服从指导教师安排；不积极与人沟通。	学习态度、主动性差；不能严格遵守学校和企业的规章制度，不服从指导教师安排；不愿意与人沟通

2.成果考核评分细则

项目及权重	成果考核评分细则				
	100~90	89~80	79~70	69~60	59~0
目标 1 0.2	报告中对于安全规程、发电厂运行规程和操作规	报告中对于安全规程、发电厂运行规程和操作规范齐全内	报告中含有安全规程、发电厂运行规程和操作规范齐全内容，但内容	报告中含有安全规程、发电厂运行规程和操作规范不齐全。	报告中没有涉及安全规程、发电厂运行规程和操作规范的相关内容。

	范齐全内容完整。	容比较完整。	不够完整。		
目标 2 0.5	能涵盖企业实践教学内容与要求；对实践教学内容有较深刻的环保意识以及领悟。	能涵盖企业实践教学内容与要求；对实践教学内容具有环保意识以及领悟。	能涵盖企业实践教学内容与要求；对实践教学内容基本具有一定环保意识以及领悟。	基本能涵盖企业实践教学内容与要求；对实践教学内容环保意识以及领悟理解不深刻。	未涵盖企业实践教学内容与要求；对实践教学内容不具有环保意识以及领悟。
目标 3 0.2	通过实习，深刻了解实习电厂、变电站的规模、生产过程及其在电力系统中的地位和作用。	通过实习，了解实习电厂、变电站的规模、生产过程及其在电力系统中的地位和作用。	通过实习，能够了解部分实习电厂、变电站的规模、生产过程及其在电力系统中的地位和作用。	对实习电厂、变电站的规模、生产过程及其在电力系统中的地位和作用了解不够充分。	没有表达实习电厂、变电站的规模、生产过程及其在电力系统中的地位和作用。
目标 4 0.4	条理清楚，文字通顺，表达规范，书写工整。	条理比较清楚，文字通顺，表达规范，书写较工整。	条理比较清楚，文字通顺，表达规范，书写一般。	条理比较清楚，文字通顺，表达不够规范，书写潦草。	条理不清楚，文字不通顺，表达不规范，书写潦草、涂抹。
目标 5 0.1	结合现场资料，充分理解实习现场的国内外电气设备的优缺点及各设备在电气系统中的应用。	结合现场资料，能够了解大部分实习现场的国内外电气设备的优缺点及各设备在电气系统中的应用。	结合现场资料，能够区分的国内外电气设备，并表达各设备在电气系统中的应用。	结合现场资料，能够了解各电气设备在电气系统中的作用。	报告中没有相关现场的电气设备，设备型号与现场设备不符。

（三）课程目标达成度评价方式

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度}=\frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度}=\frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分(100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母 A、B 分别表示学生平时成绩、成果成绩的实际平均得分：其中 A=A1+A2+...+A5，A1、A2...A5 分别为平时成绩中对应课程目标 1-5 的内容得分；B=B1+B2+...+B5，B1、B2...B5 分别为成果成绩中对应课程目标 1-5 的内容得分。平时成绩、成果成绩在各课程目标中分值分配如下表。

各项考核目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	过程考核		成果考核	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标 1	0	A1	20	B1
课程目标 2	0	A2	20	B2
课程目标 3	50	A3	10	B3
课程目标 4	50	A4	40	B4
课程目标 5	0	A5	10	B5
总分	100	A	100	B

课程目标达成度评价值计算具体说明如下。

课程目标达成度评价表

课程目标	毕业要求 指标点	考核环节	目标 分值	学生 平均得分	各课程目标达成度 计算示例
课程目标 1	毕业要求 6-1	成果考核	20	B1	$\frac{0.5B1}{10(\text{目标分值加权值})}$
课程目标 2	毕业要求 6-2	成果考核	20	B2	$\frac{0.5B2}{10(\text{目标分值加权值})}$
课程目标 3	毕业要求 8-2	过程考核	50	A3	$\frac{0.5A3+0.5B3}{30(\text{目标分值加权值})}$
		成果考核	10	B3	
课程目标 4	毕业要求 10-1	过程考核	50	A4	$\frac{0.5A4+0.5B4}{45(\text{目标分值加权值})}$
		成果考核	40	B4	
课程目标 5	毕业要求 10-2	成果考核	10	B5	$\frac{0.5B5}{5(\text{目标分值加权值})}$
课程总体目标		总评成绩	100+100	0.5A+0.5B	$\frac{0.5A+0.5B}{100}$

（四）评价结果使用

1.课程评价周期为每 1 年评价一次，设置达成度目标值为 0.70，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

过程考核持续改进机制：根据每届学生学习情况，课程组教师阶段实习任务完成后，汇总统计学生平时成绩考核的各项指标，发现问题及时调整，并做好相应的记录。

成果考核持续改进机制：对学生提交的实习报告进行分析，统计各考核点得分情况，将统计结果用于整体分析研究该实习，在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对过程考核，采取调动学生学习积极性、增加辅导答疑和与学生单独交流等措施实施改进。

针对成果考核，结合出现的问题环节，在下一届学生实习中侧重强化。

九、参考文献

1.《GB26860-2016.电业安全工作规程：发电厂和变电站电气部分》

2.杨以涵主编.电力系统基础.中国电力出版社.2007.2

3.肖艳萍主编.发电厂变电站电气部分.中国电力出版社.2008.3

4.刘蓉莉主编.火电厂动力设备.中国电力出版社.2007.7

《电路实训》教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：dq01621010

课程名称：电路实训　Circuit Training

周数/学分：1/1.0

课程类别：集中实践

课程性质：必修课

适用专业：电气工程及其自动化

开设学期：第三学期

先行课程：电路理论

责任单位：电气与信息工程学院电工电子教研室

课程责任人：张建红

核准人：刘洋

二、课程简介

电路实训是电气工程及其自动化专业的实践课程。通过本课程的学习，使学生对万用表的工作原理、内部接线有所了解，能够独立进行万用表的直流电流、直流电压、交流电压及欧姆档位的设计与调试。能够通过实践环节提高学生的动手能力、分析和解决实际问题的能力，对建立学生的专业学习兴趣，树立从事专业工作的信心打下牢固的基础。

三、课程目标

通过对本课程的学习，使学生具备下列能力：

目标 1.了解电气测量的基本知识，掌握仪表准确度及等级的概念，掌握量程的方法，能够熟练操作常用电工仪器仪表，熟悉万用表的工作原理，学会误差、分压及分流电阻等项目的计算方法。（一天）

目标 2.能够独立进行万用表直流电流档位、直流电压档位、交流电压档位、欧姆档位的设计与调试，熟练掌握接线、调试、校验等基本技能。（三天）

目标 3.能够通过电路实训环节，提高学生分析、解决问题的能力以及编写实习报告的能力。（一天）

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标 1. 了解电气测量的基本知识，掌	5.1 能够熟练使用电工电子	1. 常用电工仪器仪表的使用方法；

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容
握仪表准确度及等级的概念，掌握量程的方法，能够熟练操作常用电工仪器仪表，熟悉万用表的工作原理，学会误差、分压及分流电阻等项目的计算方法。	仪器仪表，测试、分析电气电子系统或装置的性能。	2.电气测量的基本知识； 3.万用表的工作原理； 4.万用表各档位的设计与校验方法； 5.误差、分压与分流电阻的计算方法。
目标 2. 能够独立进行万用表直流电流档位、直流电压档位、交流电压档位、欧姆档位的设计与调试，熟练掌握接线、调试、校验等基本技能。	4.1 能够依据电气工程技术标准和规范，正确安装、调试电气电子器件、电气设备和成套电气装置，能发现、分析、研究存在的问题并能在现场解决一般性问题；	1.直流电流档位安装、调试与校验； 2.直流电压档位安装、调试与校验； 3.交流电压档位安装、调试与校验； 4.欧姆档位安装、调试与校验。
目标 3. 能够通过电路实训环节，提高学生分析、解决问题的能力以及编写实习报告的能力。		讲解电路实训报告编写格式及要求。

五、课程教学内容

1. 常用电工仪器仪表的使用方法，电气测量的基本知识。

2.万用表的工作原理，万用表各档位的设计与校验方法。

3.误差、分压与分流电阻的计算方法。

4. 直流电流档、直流电压档、交流电压档、欧姆档位的安装、调试与校验。

5. 讲解电路实训报告的编写格式及要求。

六、教学进程安排

序号	项　目	天 数	支撑课程目标
1	讲解万用表相关知识，实习动员，布置任务 查阅相关资料，画 MF47 型万用表的原理接线图	1	1
2	安装万用表的直流电流档位 直流电流档位的校验及验收	1	2
3	万用表直流电压档位的安装、校验及验收 整理实习报告	1	2.3
4	万用表交流电压档位的安装、校验及验收 欧姆档位表盘的刻制	1	2
5	万用表欧姆档位的安装、校验及验收 完成报告	1	2.3
合　　计		5	

七、课程目标达成途径与措施

1．从专业培养目标及工作岗位的实际需求出发，调动学生学习的积极性，使学生主动学习。在实习过程中，以学生动手为主，教师讲解、指导为辅，通过学生亲身实践，提高学生操作技能与能力。

2．及时了解学生对各阶段实习内容的掌握程度，采取操作、讲解、小组讨论等措施完成实习任务。

3．科学安排实习内容，分阶段落实实习任务，及时检查、督导与考核。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）考核方式及基本要求

实习过程中要求完成直流电流、电压、交流电压及欧姆档位的接线，填写数据校验表格；实习报告中要求含有各档位的基本原理及接线，完成实习日志并进行实习总结；学习并绘制万用表完整原理接线图。考核项目按照目标 1、目标 2、目标 3 共三个部分来进行考核，所占权重分别为 0.2、0.4 和 0.4。

各目标成绩均采用百分制，总评成绩采用五级分制核定，其中：90 分及以上为“优秀”，80～89 分为“良好”，70～79 分为“中等”，60～69 分为“及格”，60 分以下为“不及格”。

实习过程中有下列情况之一者，总评成绩为不及格，无故旷课 2 天及以上、无故不交或迟交实习报告、无故不参加考核等。

（二）考核与评价标准

评分标准见下表。

课程目标及权重	观测点及权重	考核评分细则					
		100~90	89~80	79~70	69~60	59~0	得分
目标一（0.2）	实习表现(1.0)	能够熟练操作常用电工仪器仪表，熟悉万用表的工作原理，误差、分压及分流电阻计算准确。	常用电工仪器仪表操作较熟练，较熟悉万用表的工作原理，误差、分压及分流电阻计算基本准确。	常用电工仪器仪表操作较熟练，对万用表的工作原理基本了解，误差、分压及分流电阻计算部分准确。	电工仪器仪表操作不够熟练，对万用表的工作原理不是很清楚，误差、分压及分流电阻计算不够准确。	电工仪器仪表操作的不熟练，对万用表的工作原理不了解，误差、分压及分流电阻计算不准确。	
目标二（0.4）	直流电流档位（0.25）	直流电流档位操作步骤正确，接线规范，测试数据合理，准确度高。	直流电流档位操作步骤正确，接线较规范，测试数据基本合理，准确度较高。	直流电流档位操作步骤基本正确，接线较规范，测试数据不够合理，准确度一般。	直流电流档位操作步骤不正确，接线不够规范，测试数据不够合理，准确度较低。	直流电流档位操作步骤不正确，接线不规范，测试数据不合理，准确度低。	
	直流电压档位（0.25）	直流电压档位操作步骤正确，接线规范，测试数据合理，准确度高。	直流电压档位操作步骤正确，接线较规范，测试数据基本合理，准确度较高。	直流电压档位操作步骤基本正确，接线较规范，测试数据不够合理，准确度一般。	直流电压档位操作步骤不正确，接线不够规范，测试数据不够合理，准确度较低。	直流电压档位操作步骤不正确，接线不规范，测试数据不合理，准确度低。	

课程目标及权重	观测点及权重	考核评分细则					
		100~90	89~80	79~70	69~60	59~0	得分
	交流电压档位（0.25）	交流电压档位操作步骤正确，接线规范，测试数据合理，准确度高。	交流电压档位操作步骤正确，接线较规范，测试数据基本合理，准确度较高。	交流电压档位操作步骤基本正确，接线较规范，测试数据不够合理，准确度一般。	交流电压档位操作步骤不正确，接线不够规范，测试数据不够合理，准确度较低。	交流电压档位操作步骤不正确，接线不规范，测试数据不合理，准确度低。	
	欧姆档位（0.25）	欧姆档位操作步骤正确，接线规范，测试数据合理，准确度高。	欧姆档位操作步骤正确，接线较规范，测试数据基本合理，准确度较高。	欧姆档位操作步骤基本正确，接线较规范，测试数据不够合理，准确度一般。	欧姆档位操作步骤不正确，接线不够规范，测试数据不够合理，准确度较低。	欧姆档位操作步骤不正确，接线不规范，测试数据不合理，准确度低。	
目标三（0.4）	实习报告（1.0）	报告内容完整，书写整洁，绘图规范；理论分析合理；数据处理及误差分析科学、规范。	报告内容完整，书写整洁，绘图规范；理论分析较合理；数据处理及误差分析比较科学、规范。	报告内容较完整，书写一般，绘图不够规范；理论分析较合理；数据处理及误差分析较科学、规范。	报告内容较完整，书写潦草，绘图不够规范；理论分析合理性较差；数据处理及误差分析不够科学、规范。	报告内容不完整，书写潦草，绘图不规范；理论分析不合理；数据处理及误差分析不科学、规范。	
考核成绩总分							

（三）课程目标达成度评价方式

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度} = \frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分（100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：A1、A2、A3 分别对应课程目标 1-3 的内容得分，其中 A2=A21+A22+A23+A24，A21、A22、A23、A24 具体对应课程目标 2 的四个子目标点学生的得分。各课程目标分值分配如下表。

各项成绩目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	成绩	
	目标分值	学生平均得分
课程目标 1	20	A1
课程目标 2	10	A21
	10	A22

	10	A23
	10	A24
课程目标 3	40	A3
总分	100	A1+A2+A3

课程目标达成度评价值计算具体说明如下。

课程目标达成度评价表

课程目标		毕业要求指标点	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算示例
课程目标 1		毕业要求 5.1	20	A1	$\frac{A1}{20(目标分值加权值)}$
课程目标 2	直流电流档位	毕业要求 4.1	10	A21	$\frac{A2}{40(目标分值加权值)}$
	直流电压档位		10	A22	
	交流电压档位		10	A23	
	欧姆档位		10	A24	
课程目标 3		毕业要求 4.1	40	A3	$\frac{A3}{40(目标分值加权值)}$
课程总体目标		总评成绩	100	A1+A2+A3	$\frac{A1+A2+A3}{100}$

（四）评价结果使用

1.课程评价

课程评价周期为每年评价一次，设置达成度目标值为 0.70，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

课程组教师平时考核单项指标时，发现问题及时调整，并做好相应的记录；对学生的实习成绩进行分析，统计各考核点得分情况，将统计结果用于整体分析研究该门课程，在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对目标一的考核，采取激发学生学习电路兴趣、提高学生自主学习能力和增强师生交流互动等措施实施改进。

针对目标二、目标三的成绩考核，结合出现的问题环节，通过加强学生对电路基础知识的掌握，循序渐进增长学生实践动手能力和解决实际问题的能力来实施改进。

九、参考文献

1. 张建红主编.《电路实验与计算机仿真》. 北京：中国电力出版社. 2018

2. 邱关源主编.《电路》（第五版）. 北京：高等教育出版社. 2012

《电子工艺实习》教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：dq01611010

课程名称：电子工艺实习

周数/学分：2/2.0

课程类别：集中实践

课程性质：必修课

适用专业：电气工程及自动化专业

开设学期：第四学期

先行课程：电路理论、模拟电子技术

责任单位：电气与信息工程学院电工电子教研室

课程责任人：罗梦希

核准人：刘洋

二、课程简介

电子工艺实习是电气工程及其自动化专业重要的实践性教学环节。使学生初步接触电子产品的设计与生产实际，获得电子产品生产的基本知识和基本操作技能，培养学生遵守劳动纪律、安全生产、理论联系实际、科学严谨的工作作风，提高分析问题和解决问题的能力，为今后的工作和学习打下良好的基础。

学生在实习过程中，需要掌握常用仪器仪表的使用，常用电子元器件的识别与检测，电子电路的安装与焊接技术，印刷电路板的绘制与制作，整机电子产品的安装与调试，编写实习报告等内容。

三、课程目标

通过电子工艺实习，应达到的目标及能力如下：

目标 1：掌握常用仪器仪表的使用和电子元器件的识别与检测（2 天）。

目标 2：掌握印制电路板的设计原则和制作过程（2 天）。

目标 3：掌握电子产品的焊接技术（1 天）。

目标 4：掌握电路原理和安装工艺要求，完成简单电子产品的安装、调试和整机性能指

标测试（4 天）。

目标 5：掌握编写符合要求的实习报告（1 天）。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标与毕业要求指标点的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标 1：掌握常用仪器仪表的使用和电子元器件的识别与检测。	5-2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对复杂电气工程问题进行分析、计算和设计；	常用仪器仪表的使用方法，常用电子元器件的识别与检测方法，电阻的色环标法和读数等。
目标 2：掌握印制电路板的设计原则和制作过程。	5-1 能够熟练使用电工电子仪器仪表，测试、分析电气电子系统或装置的性能；	电子电路原理，印制电路板的绘制。
目标 3：掌握电子产品的焊接技术。	4-1 能够依据电气工程技术标准和规范，正确安装、调试电气电子器件、电气设备和成套电气装置，能发现、分析、研究存在的问题并能在现场解决一般性问题；	元器件的安装与焊接工艺。
目标 4：掌握电路原理和安装工艺要求，完成简单电子产品的安装、调试和整机性能指标测试。		电子产品的装配、调试和整机性能指标测试。
目标 5：掌握编写符合要求的实习报告。	3-1 掌握电气工程领域的工程设计方法和相关技术，能够分析影响设计目标和技术方案的各种因素；	编写实习报告。

五、课程教学内容

1.常用电子仪器仪表的使用和电子元器件的识别与检测

熟悉示波器、万用表等仪器仪表的使用方法，电阻、电容、电位器等元器件的识别和检测，色环电阻的标注方法，查阅元器件手册。

2.印制电路板的设计与制作

掌握印制电路板的绘制方法，熟悉手工制作 PCB 和用计算机快速制板系统制作 PCB。

3.电子产品的焊接技术

掌握焊接方法，掌握焊接时间和焊锡量，保证焊点大小适中、圆滑光亮、无虚焊。

4.电子产品的安装与调试

掌握电子电路的工作原理，电子产品的安装方式和调试方法，熟悉多谐振荡器、电压比较器、SMT 技术的 FM 收音机的制作。

5.实习报告

统一格式，条理清晰，文字通顺，表达清楚，书写工整，图表规范，内容完整。

六、教学进程安排

时间分配

序号	实习项目	内容	时间（天）	支撑课程目标
1	常用电子仪器仪表的使用	实习动员、安全教育、实习要求、常用电子仪器仪表的使用	1	1
2	元器件的识别与检测	常用电子元器件使用识别与检测、元器件手册的查阅	1	1
3	电子产品的焊接技术	电子元器件的焊接技术	1	3
4	印制电路板的设计与制作	手工制作印刷电路板训练	1	2
		PCB 快速制板系统应用训练	1	2
5	电子产品的安装与调试	多谐振荡器的安装、制作与调试	1	4
		电压比较器的安装、制作与调试	1	4
		SMT 技术的 FM 收音机的安装、制作与调试	2	4
6	实习报告	撰写实习报告	1	5
合计			10	

七、课程目标达成途径与措施

课程教学以针对课程目标的达成为主要目的，为更好促进课程目标的达成，采取的主要措施如下：

1.注重教学方法的运用，把握重点与难点，因材施教，注重实际操作，采用理论和实际相结合、精讲多练等教学方法。

2.注重教学手段的运用，结合课件中的动画，调动学生的积极性，培养学生的学习兴趣。

3.加强课程学习形成性评价，通过学生听课关注度、发言积极性、回答问题准确性、笔记完整性等方面的考核与评价，及时掌握学生的学习状态，发现问题，及时改进和帮扶。

4.采用分阶段实习、单元过关等形式，通过及时辅导答疑、单项反复练习等方式，及时解决学生学习中存在的各种问题。

5.加强实习动员，严格要求，让学生对课程有足够的重视，养成科学严谨的工作作风。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）考核方式及基本要求

课程的考核以考核课程目标的达成情况为主要目的，考核项目包括仪器仪表的使用和元器件检测、印刷电路板的绘制与制作、电子电路的焊接技术、整机电子产品的安装与调试和实习报告五部分。

考核成绩采用百分制，总成绩采用五级分制，其中：90 分及以上为“优秀”，80~89 分为“良好”，70~79 分为“中等”，60~69 分为“及格”，60 分以下为“不及格”。

实习过程中有下列情况之一者，总评成绩为不及格。无故旷课 3 天及以上、无故不交实习成果、实习成果有抄袭雷同现象等。

（二）考核与评价标准

考核与成绩评分细则

课程目标及权重	观测点及权重	成绩评分细则					
		100~90	89~80	79~70	69~60	59~0	得分
目标 1（0.1）	仪器仪表使用及元器件检测（1.0）	仪器仪表使用熟练，能快速识别和检测常用电子元器件，能快速读出色环电阻的阻值。	仪器仪表使用比较熟练，能正确识别和检测常用电子元器件，能正确读出色环电阻的阻值。	仪器仪表使用一般，能正确识别和检测常用电子元器件，能正确读出色环电阻的阻值。	仪器仪表使用不熟练，能识别和检测常用电子元器件，能读出色环电阻的阻值。	仪器仪表使用不熟练，不能识别和检测常用电子元器件，不会读色环电阻的阻值。	
目标 2（0.2）	手工设计制作 PCB（0.5）	PCB 表面光洁，无残留铜箔，设计有创新性，走线正确，布置均匀，比例适当，导线宽窄合适，无断线，无毛刺，钻孔位置正确，焊盘大小合适。	PCB 表面光洁，无残留铜箔，走线正确，布置比较均匀，比例适当，导线宽窄比较合适，无断线，无毛刺，钻孔位置正确，焊盘大小合适。	PCB 表面比较光洁，有点残留铜箔，走线正确，布置比较均匀，比例适当，导线宽窄比较合适，有断线，有毛刺，钻孔位置正确，焊盘大小合适。	PCB 表面有残留铜箔，走线正确，布置一般，比例不太合适，导线宽窄不一，有断线，有毛刺，钻孔位置正确，有的焊盘大小不合适。	PCB 表面有残留铜箔较多，走线正确，布置不好，比例失调，导线宽窄不一，有断线，有毛刺，钻孔位置偏，焊盘大小不合适。	
	计算机辅助设计制作 PCB（0.5）	PCB 表面光洁，无残留铜箔，无断线，无毛刺，钻孔位置正确。	PCB 表面光洁，无残留铜箔，无断线，有点毛刺，钻孔位置正确。	PCB 表面有点残留铜箔，有断线，有毛刺，钻孔位置基本正确。	PCB 表面有残留铜箔，有断线，有毛刺，钻孔位置有的有偏差。	PCB 表面有残留铜箔较多，断线多，毛刺多，钻孔位置偏。	

目标 3 (0.2)	焊接技术 (1.0)	焊接时间和焊锡量合适，焊点圆滑光滑、光亮、大小适中，焊点无毛刺、砂眼和气泡，引线头垂直于板面，且都包围在焊点内部，焊接牢固，无虚焊。	焊接时间和焊锡量比较合适，焊点圆滑光滑、大小适中，大部分焊点无毛刺、砂眼和气泡，引线头垂直于板面，且都包围在焊点内部，焊接牢固，无虚焊。	焊接时间和焊锡量把握一般，有的焊点表面不光滑、大小不一，大部分焊点无毛刺、砂眼和气泡，引线头垂直于板面，且都包围在焊点内部，焊接一般，无虚焊。	焊接时间和焊锡量把握不太好，有的焊点表面粗糙、大小不一，有的焊点有毛刺，有的引线头倾斜，能包围在焊点内部，焊接一般，无虚焊。	焊接时间和焊锡量把握不好，大部分焊点表面粗糙、大小不一，有的焊点有毛刺，有的引线头倾斜，有的不能包围在焊点内部，焊接不好，有虚焊。	
目标 4 (0.3)	振荡器的安装与调试 (0.3)	元件做型美观，安装整齐，元器件分布均匀，布局合理，测试效果良好。	元件做型较好，安装比较整齐，元器件分布均匀，布局合理，测试效果良好。	元件做型一般，安装比较整齐，元器件分布较均匀，布局合理，测试效果一般。	做型粗糙，安装一般，元器件分布不太均匀，布局一般，有的功能不能实现，效果不好。	工艺差，安装不整齐，元器件分布不均匀，布局不合理，各项功能不能实现。	
	比较器的安装与调试 (0.3)	元件做型美观，安装整齐，元器件分布均匀，布局合理，测试效果良好。	元件做型较好，安装比较整齐，元器件分布均匀，布局合理，测试效果良好。	元件做型一般，安装比较整齐，元器件分布较均匀，布局合理，测试效果一般。	做型粗糙安装一般，元器件分布不太均匀，布局一般，有的功能不能实现，效果不好。	工艺差，安装不整齐，元器件分布不均匀，布局不合理，各项功能不能实现。	
	收音机的安装与调试 (0.4)	分立元件做型美观，安装整齐，SMT 元件贴片整齐，能收到八个以上电台且声音和音质很好。	分立元件做型较好，安装比较整齐，SMT 元件贴片比较整齐，能收到六个以上电台且声音和音质较好。	分立元件做型一般，安装比较整齐，SMT 元件贴片有些歪，能收到三个以上电台且声音和音质一般。	分立元件做型较差，安装一般，SMT 元件贴片有些歪，能收到一个电台且声音和音质一般。	工艺差，安装不整齐，贴片不规范，收不到电台。	
目标 5 (0.2)	实习报告 (1.0)	条理清楚，文字通顺，表达规范，书写工整，内容完整。	条理比较清楚，文字通顺，表达规范，书写不太工整，内容比较完整。	条理比较清楚，文字通顺，表达规范，书写一般，内容尚完整。	条理比较清楚，文字通顺，表达规范，书写潦草，内容完整性差。	条理不清楚，文字不通顺，表达不规范，书写潦草、涂抹、内容不完整。	
考核成绩总分							

（三）课程目标达成度评价方式

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度} = \frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分（100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母 A 表示学生考核成绩的实际平均得分：其中 A=A1+A2 + A3+A4 +A5，A2= A21+ A22，A4= A41+A42+A43，A1…A5 分别为考核成绩中对应课程目标 1-5 的内容得分。考核成绩在各课程目标中分值分配如下表。

各项成绩目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	成绩	
	目标分值	学生平均得分
课程目标 1	10	A1
课程目标 2	10	A21
	10	A22
课程目标 3	20	A3
课程目标 4	9	A41
	9	A42
	12	A43
课程目标 5	20	A5
总分	100	A

课程目标达成度评价值计算具体说明如下。

课程目标达成度评价表

课程目标	毕业要求指标点	考核成绩	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算示例
课程目标 1	毕业要求 5-2	考核成绩 1	10	A1	$\frac{\text{A1}}{\text{10(目标分值加权值)}}$
课程目标 2	毕业要求 5-1	考核成绩 2	20	A2	$\frac{\text{A2}}{\text{20(目标分值加权值)}}$
课程目标 3	毕业要求 4-1	考核成绩 3	20	A3	$\frac{\text{A3}}{\text{20(目标分值加权值)}}$
课程目标 4	毕业要求 4-1	考核成绩 4	30	A4	$\frac{\text{A4}}{\text{30(目标分值加权值)}}$
课程目标 5	毕业要求 3-1	考核成绩 5	20	A5	$\frac{\text{A5}}{\text{20(目标分值加权值)}}$
课程总体目标		总评成绩	100	A	$\frac{\text{A}}{100}$

（四）评价结果使用

1.课程评价

课程评价周期为每年评价一次，设置达成度目标值为 0.70，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，制定持续改进措施，由课程持续改进组组长组织执行并监督持续改进过程。

（2）本课程持续改进方法

课程组教师平时考核单项指标时，发现问题及时调整，并做好相应的记录；对学生的实习成绩进行分析，统计各考核点得分情况，将统计结果用于整体分析研究该门课程，在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对考核成绩，使学生对该课程有足够的重视，养成遵守劳动纪律、安全生产等工程意识，采取调动学生学习积极性，增加辅导答疑，强调相关的知识点和注意事项，保证学生有足够的练习时间，保证单元过关，采取完善的补救措施，保证产品的质量，结合出现的问题环节，在下一届学生实习中侧重强化。

九、参考文献

1.周文良著. 电子电路设计与实践. 北京：国防工业出版社. 2011.1

2.林海波主编. 电子工艺实训基础. 北京: 中国电力出版社. 2010.7

3.舒英利，温长泽主编. 电子工艺与电子产品制作. 北京: 中国水利水电出版社 2015.5

4.童诗白，华成英主编. 模拟电子技术基础. 北京: 高等教育出版社 2012.3

《单片机应用技术实践》教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：dq03602010

课程名称：单片机应用技术实践

Practice of Single Chip Microcomputer Application Technology

周数/学分：2/2.0

课程类别：工程实践类

课程性质：必修

适用专业：电气工程及其自动化

开设学期：第六学期

先行课程：单片机原理及应用、模拟电子技术、数字电子技术

责任单位：电气与信息工程学院 自动化教研室

课程责任人：杜波

核准人：段慧达

二、课程简介

单片机应用技术实践是电气工程及其自动化专业的集中实践教学活动，是训练学生运用所学专业理论知识解决工程实际问题能力的重要环节。

本门课程是单片机原理及应用课堂教学的延伸和发展。通过确定单片机应用系统设计方案、设计系统硬件电路、编写系统软件程序、实现系统调试等实践环节，使学生掌握单片机应用系统初步设计的步骤和方法；学会正确查阅和运用相关技术资料去解决工程实际问题，提高综合分析问题和解决问题的能力；培养学生安全、可靠、经济等工程意识；提高学生编写工程设计文件和沟通、交流的能力。

三、课程目标

通过单片机应用技术实践，应达到的目标及能力如下：

目标 1：能够结合设计任务书和相关技术文献，提出系统设计方案。

目标 2：能够从设计要求出发，设计单片机应用系统硬件电路，编写软件程序。

目标 3：利用调试工具完成系统调试。

目标 4：能够按规范撰写符合要求的报告书。

目标 5：能够就设计问题陈述发言，表达设计思路、方案，能与同学和教师进行有效沟

通和交流。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程设计目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标 1：能够结合设计任务书和相关技术文献，提出系统设计方案。	3-2 能够按照电气工程的设计原则、方法和程序，设计复杂电气工程问题的解决方案；	系统方案设计
目标 2：能够从设计要求出发，设计单片机应用系统硬件电路，编写软件程序。	3-3 能够准确运用技术标准和规范，结合电气工程新技术、新设备、新工艺，设计电气系统，并在设计中体现创新意识。	硬件电路设计和软件程序编写
目标 3：利用调试工具完成系统调试。	5-3 能够开发或选用技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，对复杂电气工程问题进行预测和模拟，并能理解其局限性。	系统调试
目标 4：能够按规范撰写符合要求的报告书。	10-1 能够规范地撰写公文，绘制设计图纸，编写设计说明书、计算书和报告书；通过口头、文稿、图表等形式与电力行业同行和社会公众进行有效沟通和交流；	报告编写格式及要求
目标 5：能够就设计问题陈述发言，表达设计思路、方案，能与同学和教师进行有效沟通和交流。		沟通、交流、答辩

五、课程教学内容

（一）实践选题

1.每名学生可从指导教师指定的题目中选择一题或者自拟一题；

2.自拟题目需经过指导教师审核并确认后，方可实施。

3.设计题目要求符合工程实际、要有一定难度和足够的工作量；

4.设计内容深度开放，结合学生能力，在完成基本工作任务的情况下，对某些设计内容可进一步深化。

（二）实践内容

1.系统方案设计

根据单片机的基本理论知识，通过查阅相关资料，从系统设计要求出发，提出合理的设计方案。

2.硬件电路设计和软件程序编写

系统硬件设计包括单片机最小系统的设计及外围电路的设计等，绘制硬件电路原理图，搭建硬件电路。要求明确相关芯片的功能，可查阅芯片手册或其它相关资料，元器件选择要有依据。硬件电路设计必须合理，满足技术指标要求。完成系统软件设计，并绘制程序流程

图。

3.系统调试

对设计的单片机应用系统进行调试，要求能够实现题目的设计要求。

4.实践报告

提交实践报告书，要求条理清晰，绘图要求图形、符号、线条等符合国家标准。

5.答辩

对设计的整个过程，包括系统设计方案、系统硬件设计、系统软件设计及调试等环节进行答辩。

六、教学进程

序号	内　容	时间（天）	支撑课程目标
1	系统方案设计	1	1
2	硬件电路设计和软件程序编写	4	2
3	系统调试	3	3
4	书写报告	1	4
5	答辩	1	5
合　　计		10	

七、课程目标达成途径与措施

课程教学以确定单片机应用系统设计方案、硬件设计、软件设计、系统调试为主线。针对课程目标主要采取单片机应用系统设计案例讲解、技术指标解读、辅导答疑、讨论等教学方法。

为更好促进课程目标的达成，采取的主要措施如下：

1.结合专业培养目标及工作岗位对专业的需求，调动学生学习的积极性，使学生主动学习，提供一定数量相关设计文献及典型单片机应用系统设计案例。

2.加强设计过程检查与考核，督促、检查设计进度及完成质量，及时了解学生对各阶段设计的掌握程度，采取讲解、解惑、讨论等措施及时处理。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）考核方式及基本要求

实践的考核以考核课程目标的达成情况为主要目的，考核项目包括过程考核、成果考核和答辩考核三部分，在总评成绩中所占权重分别为 0.3、0.3 和 0.4。

过程成绩、成果成绩、答辩考核均采用百分制，总评成绩采用五级分制核定，其中：90 分及以上为“优秀”，80~89 分为“良好”，70~79 分为“中等”，60~69 分为“及格”，60 分以下为“不及格”。

设计过程中有下列情况之一者，总评成绩为不及格。无故旷课 2 天及以上、无故不交或

迟交设计成果、无故不参加答辩、设计成果有抄袭雷同现象等。

（二）考核与评价标准

1.过程考核评分细则

课程目标及权重	观测点及权重	过程考核评分细则					
		100~90	89~80	79~70	69~60	59~0	得分
目标 1 (0.2)	系统方案设计进度及质量完成情况（1.0）	能提前完成目标任务，能清晰、合理的表达设计方案。	能按时完成目标任务，能合理的表达设计方案。	基本按时完成目标任务，能完整的表达设计方案。	目标任务进度稍慢，能简单的表达设计方案。	不能按时完成目标任务，不能表达设计方案。	
目标 2（0.5）	硬件和软件设计进度及质量（1.0）	能提前完成各阶段设计任务，完成的硬件达到甚至优于规定的性能指标，完成的软件达到甚至优于规定的性能指标。	能按时完成各阶段设计任务，完成的硬件能够达到规定的性能指标，完成的软件能够达到规定的性能指标。	基本能按时完成各阶段设计任务，完成的硬件基本达到规定的性能指标，完成的软件基本达到规定的性能指标。	个别环节任务滞后、能通过后续努力赶上进度，完成的硬件性能一般，完成的软件性能一般。	各阶段设计任务滞后，完成的硬件性能差，完成的软件性能差。	
目标 3（0.3）	调试进度及质量（1.0）	能熟练使用调试工具，能独立进行调试。	能熟练使用调试工具，能较独立进行调试。	能使用调试工具，能独立完成部分调试。	在他人协助下能使用调试工具，能完成部分调试，独立性差。	不能使用调试工具，不能进行调试。	
过程考核总分							

2.成果考核评分细则

课程目标及权重	观测点及权重	成果考核评分细则					
		100~90	89~80	79~70	69~60	59~0	得分
目标 3（0.4）	调试质量（1.0）	能够独立进行软硬件设计及调试，系统合理，运行稳定，实现系统功能。	能够独立进行软硬件设计及调试，系统较合理，运行较稳定，完成系统功能。	能够进行软硬件设计及调试，系统能够运行，完成部分系统功能，系统稳定性较差。	能够进行软硬件设计及调试，完成部分系统功能，系统稳定性差。	不能够进行软硬件设计及调试，系统无法运行。	
目标 4（0.6）	报告书质量（1.0）	条理清楚，文字通顺，表达规范，书写工整，内容完整。	条理较清楚，文字较通顺，表达规范，书写较工整，内容较完整。	条理较清楚，文字较通顺，表达基本规范，书写一般，主要内容尚完整。	条理性、表达能力尚可，书写潦草，内容完整性差。	条理不清楚，文字不通顺，表达不规范，书写潦草、设计内容不完整。	

课程目标及权重	观测点及权重	成果考核评分细则					
		100~90	89~80	79~70	69~60	59~0	得分
成果考核总分							

3.答辩考核评分细则

课程目标及权重	观测点及权重	答辩考核评分细则					
		100~90	89~80	79~70	69~60	59~0	得分
目标 5 (1.0)	陈述设计（0.4）	思路清晰，语言流畅，重点突出，完全清楚阐述设计内容。	思路比较清晰，语言流畅，重点比较突出，基本上能清楚阐述设计内容。	思路比较清晰，语言流畅，重点不够突出，基本上能清楚阐述设计内容。	思路比较清晰，语言比较流畅，尚能阐述设计内容。	没有思路，语言不流畅，不能清楚阐述设计内容。	
	回答问题（0.6）	回答问题基本概念清楚，答案准确、全面，有一定的理论深度。	回答问题基本概念清楚，答案正确、比较全面，深度略显不足。	回答问题基本概念清楚，答案基本正确、比较全面，无深度。	回答问题概念基本清楚，大部分问题答案基本正确，个别问题答案不全面。	回答问题概念不清，不能正确回答教师提出的问题。	
答辩考核总分							

（三）目标达成度评价方法

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度} = \frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分(100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母 A、B、C 分别表示学生过程考核、成果考核、答辩考核的实际平均得分：其中 A=A1+A2+...+A5，A1、A2...A5 分别为过程考核中对应课程目标 1-5 的内容得分；B=B1+B2+...+B5，B1、B2...B5 分别为成果考核中对应课程目标 1-5 的内容得分；C=C1+C2+...+C5，C1、C2...C5 分别为答辩考核中对应课程目标 1-5 的内容得分。过程考核、成果考核、答辩考核在各课程目标中分值分配如下表。

各项考核的目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	过程考核		成果考核		答辩考核	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标 1	20	A1				
课程目标 2	50	A2				
课程目标 3	30	A3	40	B3		
课程目标 4			60	B4		
课程目标 5					100	C5
总分	100	A	100	B	100	C

课程目标达成度评价值计算具体说明如下。

课程目标达成度评价表

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	课程分目标达成度计算示例
课程目标 1	毕业要求 3-2	过程考核 1	20	A1	$\frac{0.3A1}{6(\text{目标分值加权值})}$
		成果考核 1			
		答辩考核 1			
课程目标 2	毕业要求 3-3	过程考核 2	50	A2	$\frac{0.3A2}{15(\text{目标分值加权值})}$
		成果考核 2			
		答辩考核 2			
课程目标 3	毕业要求 5-3	过程考核 3	30	A3	$\frac{0.3A3+0.3B3}{21(\text{目标分值加权值})}$
		成果考核 3	40	B3	
		答辩考核 3			
课程目标 4	毕业要求 10-1	过程考核 4			$\frac{0.3B4}{18(\text{目标分值加权值})}$
		成果考核 4	60	B4	
		答辩考核 4			
课程目标 5		过程考核 5			$\frac{0.4C5}{40(\text{目标分值加权值})}$
		成果考核 5			
		答辩考核 5	100	C5	
课程总体目标		总评成绩	100	0.3A+0.3B+0.4C	$\frac{0.3A+0.3B+0.4C}{100}$

（四）评价结果使用

1.课程评价

课程评价周期为每 1 年评价一次，设置达成度目标值为 0.70，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

平时成绩持续改进机制：根据学生学习情况，课程组教师每 1 周汇总统计学生过程考核的各项指标，发现问题及时调整，并做好相应的记录。

成果和答辩成绩持续改进机制：对学生提交的设计成果成绩和答辩成绩进行分析，统计各考核点得分情况，将统计结果用于整体分析研究该门课程，在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对平时成绩考核，采取调动学生学习积极性、增加辅导答疑和与学生单独交流等措施实施改进。

针对成果和答辩成绩考核，结合出现的问题环节，在下一届学生设计中侧重强化。

九、建议使用教材及教学参考书

1．袁东. 51 单片机典型应用 30 例(基于 Proteus 仿真). 北京：清华大学出版社，2016.

2．张毅刚. 单片机原理及接口技术(C51 编程)(第 3 版). 北京：人民邮电出版社，2021.
3．郭天祥. 新概念 51 单片机 C 语言教程：入门、提高、开发、拓展全攻略（第 2 版）北京：电子工业出版社, 2018.

《电力系统分析课程设计》教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：dq02621010

课程名称：电力系统分析课程设计 Design of Power System Analysis

周数/学分：2/2.0

课程类别：主要实践性教学环节

课程性质：必修课

适用专业：电气工程及其自动化

开设学期：第五学期

先行课程：高等数学、电路理论、电机学

责任单位：电气与信息工程学院

课程责任人：高嫣

核准人：段慧达

二、课程简介

电力系统分析课程设计是电气工程及其自动化专业的集中实践教学活动，是训练学生运用所学专业理论知识解决工程实际问题能力的重要环节。

设计内容包括确定电力网接线方案；电力系统潮流计算、短路电流计算、按照调压方式选择变压器分接头、确定变电站无功补偿措施；并运用 MATLAB 程序解决电力系统计算的问题。掌握电力网设计的步骤和方法；学会正确运用设计手册、规范、规程及相关技术资料去解决工程实际问题，提高综合分析问题和解决问题的能力；培养学生安全、可靠、经济等工程意识；提高学生查阅文献资料、编写工程设计文件、沟通、交流及自学能力。

三、课程目标

通过电力系统分析课程设计，应达到的目标及能力如下：

目标 1：能够根据给定资料，结合设计文献，确定设计环节目标。

目标 2：能够结合国家、行业设计规范，进行电力网络接线方案初选，对初选方案合理选择电压等级与电气元件，进行经济比较，选择合理的电力网接线方案；按照调压方式选择变压器分接头、确定变电站无功补偿措施。

目标 3：在对初选方案选择电压等级及电气元件时，能够考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

目标 4：能够结合电力系统计算原则、方法和步骤，对所设计电力网络计算潮流分布、短路电流。

目标 5：能够编写符合要求的课程设计说明书。能够就设计问题陈述发言，表达设计思路、方案，并与同学和老师能进行有效沟通和交流。

目标 6：能够自主学习相关的设计规范、规程，培养终身学习意识。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程设计目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标 1：能够结合给定资料，综合设计文献，确定设计环节目标。	3-1 掌握电气工程领域的工程设计方法和相关技术，能够分析影响设计目标和技术方案的各种因素。	结合任务书进行资料分析与综合
目标 2：能够结合国家、行业设计规范，进行电力网络接线方案初选，对初选方案合理选择电压等级与电气元件，进行经济比较，选择合理的电力网接线方案；按照调压方式选择变压器分接头、确定变电站无功补偿措施。	3-2 能够按照电气工程的设计原则、方法和程序，设计复杂电气工程问题的解决方案。	考虑可能的网络连接方式，并进行技术比较，确定初选方案；对初选方案合理选择电压等级与电气元件，计算一次性投资及年运行费，进行经济比较，最后确定出最佳接线方案；按照调压方式选择变压器分接头、确定变电站无功补偿措施。
目标 3：在对初选方案选择电压等级及电气元件时，能够考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	3-4 能够在电气工程领域的工程设计中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素对网络方案设计的影响
目标 4：能够结合电力系统计算原则、方法和步骤，对所设计电力网络计算潮流分布、短路电流。	5-3 能够开发或选用技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，对复杂电气工程问题进行预测和模拟，并能理解其局限性。	最佳方案的潮流计算，短路电流计算（包括手算法及运用 MATLAB 程序计算）。
目标 5：能够编写符合要求的课程设计说明书。能够就设计问题陈述发言，表达设计思路、方案，并与同学和老师能进行有效沟通和交流。	10-1 能够规范地撰写公文，绘制设计图纸，编写设计说明书、计算书和报告书；通过口头、文稿、图表等形式与电力行业同行和社会公众进行有效沟通和交流。	编写设计说明书，答辩
目标 6：能够自主学习相关的设计规范、规程，培养终身学习意识。	12-2 具有自主学习能力，包括对专业技术问题的理解能力，归纳总结能力和提出问题的能力。	电力系统设计技术规程

五、课程教学内容

（一）课程设计选题

1.每名学生可从指导教师所出的题目中选择一题或者自拟一题；

2.自拟题目，需要经过指导教师审核并确认后，方可实施；

3.所出题目各发电厂资料、变电所资料不应相同且符合工程实际、要有一定难度和足够的工作量；

4.结合学生能力，在完成基本工作任务的情况下，对某些设计内容可进一步深化。

（二）课程设计内容

1.网络方案初选

查阅参考文献和规程,考虑可能的网络连接方式，对显然不合理的方案予以淘汰：其首要依据为电力系统的供电可靠性；其次可通过线路长度及调度灵活性等指标来取舍，最后保留两个方案进行下一步的经济比较。

2.确定电力网的最佳接线方案

针对网络方案初选结果，合理选择初选方案的电压等级与电气元件，分别计算它们的一次性总投资和年运行费,采用偿还年限法进行经济比较,最后确定其中之一为最佳接线方案。

3.最佳方案的潮流计算、短路电流计算

1）在四种运行方式（丰水期最大负荷、最小负荷；枯水期最大负荷、最小负荷）中任选其一进行电力网的潮流计算，选择变压器分接头、确定变电站无功补偿措施。

2）选取两个短路点进行短路电流计算。

3）编写上机数据文件，运用 MATLAB 程序计算潮流、短路电流，打印计算结果。

（三）思政点

为保证经济的快速发展，必须坚持电力先行，建设坚强电网。截至 2020 年底，我国共成功投运“十四交十六直”30 个特高压工程，跨省跨区输电能力达 1.4 亿千瓦。目前我国电网电压等级、规模、技术都处于世界领先地位。通过本次设计，引导学生进一步树立爱国主义理想信念，增强民族自尊心、自信心、自豪感。

六、教学进程安排

序号	项目	天数	支撑课程目标
1	网络方案的初选	1.0	1、2、6
2	确定电力网的最佳方案	3.5	2、3
3	最佳方案的潮流计算、短路电流计算；选择变压器分接头、确定变电站无功补偿措施。	3.5	2、4
4	设计说明书	1.5	5
5	答辩	0.5	5
合计		10	

七、课程目标达成途径与措施

课程教学以电力网接线方案设计，潮流分析计算、短路电流计算、电压调整计算、无功补偿配置为主线。针对课程目标主要采取案例讲解，规范、规程解读，辅导答疑，讨论等教学方法。

为更好促进课程目标的达成，采取的主要措施如下：

1.结合专业培养目标及工作岗位对专业的需求，调动学生学习的积极性，使学生主动学习，提供一定数量相关设计文献及典型工程案例。

2.加强设计过程检查与考核，督促、检查设计进度及完成质量，及时了解学生对各阶段设计的掌握程度，采取讲解、解惑、讨论等措施及时处理。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）考核方式及基本要求

课程的考核以考核课程目标的达成情况为主要目的，考核项目包括过程考核、成果考核和答辩考核三部分。过程成绩、成果成绩、答辩考核均采用百分制，在总评成绩中，所占权重分别为 0.3、0.3 和 0.4。

（二）考核与评价标准

1.过程考核评分细则

课程目标及权重	观测点及权重	过程考核评分细则					
		100~90	89~80	79~70	69~60	59~0	得分
目标 1（0.1）	**设计目标与思路**（1.0）	设计目标明确，思路清晰。	设计目标明确，思路较好。	设计目标明确，思路一般。	设计目标明确，思路不开阔；	设计目标不够明确，无思路。	
目标 2（0.4）	**进度完成情况**（0.4）	能提前完成目标任务。	能按时完成目标任务。	基本按时完成目标任务。	目标任务进度稍慢。	不能按时完成目标任务。	
	方案的合理性（0.6）	能够结合国家、行业规范，进行网络方案初选，合理选择电压等级与电气元件，计算一次性投资及年运行费，进行经济比较，最后确定出最佳接线方案；选择变压器分接头、确定变电站无功补偿措施。方案先进、合理，论证充分、有创新性。	能够结合国家、行业规范，进行网络接线方案初选，合理选择电压等级与电气元件，计算一次性投资及年运行费，进行经济比较，最后确定出最佳接线方案；选择变压器分接头、确定变电站无功补偿措施。方案合理、可行，论证比较充分、有创新性。	能够结合国家、行业设计规范，进行电力网络接线方案初选，合理选择电压等级与电气元件，计算一次性投资及年运行费，进行经济比较，最后确定出最佳接线方案；选择变压器分接头、确定变电站无功补偿措施。方案可行，论证尚充分。	能够结合国家、行业设计规范，进行电力网络接线方案初选，合理选择电压等级与电气元件，计算一次性投资及年运行费，进行经济比较，最后确定出最佳接线方案；选择变压器分接头、确定变电站无功补偿措施。方案基本合理，论证不充分。	不能依据规范、规程，设计方案、选择电压等级与电气元件，计算一次性投资及年运行费，进行经济比较，方案可行性差、论证不充分。	
目标 3（0.1）	**方案的合理性**（1.0）	在对初选方案选择电压等级及电气元件时，能够考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，方案先进、合理。	在对初选方案选择电压等级及电气元件时，能够考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，方案合理、可行。	在对初选方案选择电压等级及电气元件时，能够考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，方案可行。	在对初选方案选择电压等级及电气元件时，基本能够考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	在对初选方案选择电压等级及电气元件时，没有考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	
目标 4（0.3）	**进度完成情况**（0.4）	能提前完成目标任务。	能按时完成目标任务。	基本按时完成目标任务。	目标任务进度稍慢。	不能按时完成目标任务。	

课程目标及权重	观测点及权重	过程考核评分细则					
		100~90	89~80	79~70	69~60	59~0	得分
	计算准确性（0.6）	能够结合电力系统计算原则、方法和步骤，计算潮流分布、短路电流，计算结果准确。	能够结合电力系统计算原则、方法和步骤，计算潮流分布、短路电流，计算正确，误差小。	能够结合电力系统计算原则、方法和步骤，计算潮流分布、短路电流，个别步骤计算结果不准确。	能够结合电力系统计算原则、方法和步骤，计算潮流分布、短路电流，结果基本正确，无原则性错误。	不能结合电力系统计算原则、方法和步骤，计算潮流分布、短路电流，计算结果有原则性错误。	
目标 6（0.1）	自主学习情况（1.0）	能独立查阅教师指定的文献资料，尚能广泛阅读与设计相关规范、规程等，效果显著。	能独立查阅教师指定的文献资料，还能阅读部分与设计相关规范、规程，效果较好。	能查阅教师指定的文献资料，主动学习态度一般。	能阅读教师指定文献资料，被动学习，效果不好。	不能完全阅读教师指定文献资料，学习态度较差。	
过程考核总分							

2.成果考核评分细则

课程目标及权重	观测点及权重	成果考核评分细则					
		100~90	89~80	79~70	69~60	59~0	得分
目标 1（0.1）	设计深度与广度（1.0）	能把握设计深度与广度。	把握设计深度与广度较好。	把握计深度与广度一般。	个别内容设计深度与广度把握程度不好。	设计深度与广度不够。	
目标 2（0.4）	方案的合理性（1.0）	能够结合国家、行业规范，进行网络方案初选，合理选择电压等级与电气元件，计算一次性投资及年运行费，进行经济比较，最后确定出最佳接线方案；选择变压器分接头、确定变电站无功补偿措施。方案先进、合理，论证充分、有创新性。	能够结合国家、行业规范，进行网络接线方案初选，合理选择电压等级与电气元件，计算一次性投资及年运行费，进行经济比较，最后确定出最佳接线方案；选择变压器分接头、确定变电站无功补偿措施。方案合理、可行，论证比较充分、有创新性。	能够结合国家、行业设计规范，进行电力网络接线方案初选，合理选择电压等级与电气元件，计算一次性投资及年运行费，进行经济比较，最后确定出最佳接线方案；选择变压器分接头、确定变电站无功补偿措施。方案可行，论证尚充分。	能够结合国家、行业设计规范，进行电力网络接线方案初选，合理选择电压等级与电气元件，计算一次性投资及年运行费，进行经济比较，最后确定出最佳接线方案；选择变压器分接头、确定变电站无功补偿措施。方案基本合理，论证不充分。	不能依据规范、规程，设计方案、选择电压等级与电气元件，计算一次性投资及年运行费，进行经济比较，方案可行性差、论证不充分。	
目标 3（0.1）	方案的合理性（1.0）	在对初选方案选择电压等级及电气元件时，能够考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，方案先进、合理。	在对初选方案选择电压等级及电气元件时，能够考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，	在对初选方案选择电压等级及电气元件时，能够考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，	在对初选方案选择电压等级及电气元件时，基本能够考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境	在对初选方案选择电压等级及电气元件时，没有考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	

课程目标及权重	观测点及权重	成果考核评分细则					
		100~90	89~80	79~70	69~60	59~0	得分
			方案合理、可行。	方案可行。	等因素。		
目标 4（0.3）	**计算准确性**（1.0）	能够结合电力系统计算原则、方法和步骤，计算潮流分布、短路电流，计算结果准确。	能够结合电力系统计算原则、方法和步骤，计算潮流分布、短路电流，计算正确，误差小。	能够结合电力系统计算原则、方法和步骤，计算潮流分布、短路电流，个别步骤计算结果不准确。	能够结合电力系统计算原则、方法和步骤，计算潮流分布、短路电流，结果基本正确，无原则性错误。	不能结合电力系统计算原则、方法和步骤，计算潮流分布、短路电流，计算结果有原则性错误。	
目标 5（0.1）	**说明书质量**（0.4）	条理清楚，文字通顺，表达规范，书写工整，内容完整。	条理比较清楚，文字通顺，表达规范，书写不太工整，内容比较完整。	条理比较清楚，文字通顺，表达规范，书写一般，内容尚完整。	条理比较清楚，文字通顺，表达规范，书写潦草，内容完整性差。	条理不清楚，文字不通顺，表达不规范，书写潦草、涂抹、设计内容不完整。	
	方案合理性（0.3）	能依据规范、规程，设计方案先进、可行，论证充分、有创新性。	能依据规范、规程，设计方案合理、可行，论证比较充分。	能依据规范、规程，设计方案可行，论证尚充分。	能依据规范、规程，设计方案可行，论证不充分。	不能依据规范、规程，方案可行性差、论证不充分。	
	计算准确性（0.3）	能依据设计手册、规范、规程计算、结果准确。	能依据设计手册、规范、规程计算、结果基本准确、误差小。	能依据设计手册、规范、规程计算、短路电流或个别设备选择计算结果不准确。	能依据设计手册、规范、规程计算、结果基本正确，无原则性错误。	不能依据设计手册、规范、规程计算、结果有原则性错误。	
成果考核总分							

3.答辩考核评分细则

课程目标及权重	观测点及权重	答辩考核评分细则					
		100~90	89~80	79~70	69~60	59~0	得分
目标 5（1.0）	**陈述设计**（0.4）	思路清晰，语言流畅，重点突出，完全清楚阐述设计内容。	思路比较清晰，语言流畅，重点比较突出，基本上能清楚阐述设计内容。	思路比较清晰，语言流畅，重点比较突出，基本上能清楚阐述设计内容。	思路比较清晰，语言比较流畅，重点不突出，尚能阐述设计内容。	没有思路，语言不流畅，没有重点，不能清楚阐述设计内容。	
	回答问题（0.6）	回答问题基本概念清楚，答案准确、全面，有一定的理论深度。	回答问题基本概念清楚，答案正确、比较全面，深度略显不足。	回答问题基本概念清楚，答案基本正确、比较全面，无深度。	回答问题概念基本清楚，大部分问题答案基本正确，个别问题答案不全面。	回答问题概念不清，不能正确回答教师提出的问题。	

答辩考核总分	

（三）课程目标达成度评价方式

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{课程分目标相关考核环节平均得分}}{\text{课程分目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度} = \frac{\text{学生总评成绩平均值}}{\text{课程总评成绩总分（100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母 A、B、C 分别表示学生过程考核、成果考核、答辩考核的实际平均得分：其中 A=A1+A2+...+A6，A1、A2...A6 分别为过程考核中对应课程目标 1-6 的内容得分；B=B1+B2+...+B6，B1、B2...B6 分别为成果考核中对应课程目标 1-6 的内容得分；C=C1+C2+...+C6，C1、C2...C6 分别为答辩考核中对应课程目标 1-6 的内容得分。过程考核、成果考核、答辩考核在各课程目标中分值分配如下表。

各项考核的目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	过程考核		成果考核		答辩考核	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标 1	10	A1	10	B1		
课程目标 2	40	A2	40	B2		
课程目标 3	10	A3	10	B3		
课程目标 4	30	A4	30	B4		
课程目标 5			10	B5	100	C5
课程目标 6	10	A6				
总分	100	A	100	B	100	C

课程目标达成度评价值计算具体说明如下。

课程目标达成度评价表

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	课程分目标达成度计算示例
课程目标 1	毕业要求 3-1	过程考核 1	10	A1	$\frac{0.3A1+0.3B1}{6.0(\text{目标分值加权值})}$
		成果考核 1	10	B1	
		答辩考核 1			
课程目标 2	毕业要求 3-2	过程考核 1	40	A2	$\frac{0.3A2+0.3B2}{24.0(\text{目标分值加权值})}$
		成果考核 1	40	B2	
		答辩考核 1			
课程目标 3	毕业要求 3-4	过程考核 1	10	A3	$\frac{0.3A3+0.3B3}{6.0(\text{目标分值加权值})}$
		成果考核 1	10	B3	
		答辩考核 1			
课程目标 4	毕业要求 5-3	过程考核 1	30	A4	$\frac{0.3A4+0.3B4}{18.0(\text{目标分值加权值})}$
		成果考核 1	30	B4	
		答辩考核 1			
课程目标 5	毕业要求 10-1	过程考核 1			$\frac{0.3B7+0.4C7}{43.0(\text{目标分值加权值})}$
		成果考核 1	10	B5	
		答辩考核 1	100	C5	
课程目标 6	毕业要求 12-2	过程考核 1	10	A6	$\frac{0.3A8}{3.0(\text{目标分值加权值})}$
		成果考核 1			
		答辩考核 1			
课程总体目标		总评成绩	100	0.3A+0.3B+0.4C	$\frac{0.3A+0.3B+0.4C}{100}$

（四）评价结果使用

1. 课程评价

课程评价周期为每 1 年评价一次，设置达成度目标值为 0.70，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

平时成绩持续改进机制：根据每届学生学习情况，课程组教师每 1 周汇总统计学生平时成绩考核的各项指标，发现问题及时调整，并做好相应的记录。

成果和答辩成绩持续改进机制：对学生提交的设计成果成绩和答辩成绩进行分析，统计各考核点得分情况，将统计结果用于整体分析研究该门课程，在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对平时成绩考核，采取调动学生学习积极性、增加辅导答疑和与学生单独交流等措施实施改进。

针对成果和答辩成绩考核，结合出现的问题环节，在下一届学生设计中侧重强化。

九、参考文献

1. 孟祥萍主编.电力系统分析（第 3 版）.北京：高等教育出版社出版，2020.5
2. 电力系统设计手册.北京：中国电力出版社，1998.6
3. DL/T 5429-2009 电力系统设计技术规程.北京：中国电力出版社，2009.12
4. GBT 17468-2008 电力变压器选用导则.北京.中国电力出标准版社.2008.12
5. DL/T5222-2005 导体和电器选择设计技术规定.北京.中国电力出版社.2005.7
6. SD 325-1989 电力系统电压和无功电力技术导则.北京：中国电力出版社，1989.8
7. DL/T5242-2010 35kV~220kV 变电站无功补偿装置设计技术规定.北京.中国电力出版社.2010.10
8. 电力工程电气设计手册-电气一次部分.北京.中国电力出版社.1998.10

《电力电子技术课程设计》教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：dq03913010

课程名称：电力电子技术课程设计 Course Design of Power Electronics

周数/学分：1/1.0

课程类别：集中实践

课程性质：必修课

适用专业：电气工程及其自动化

开设学期：第六学期

先行课程：电路理论、模拟电子技术、电力电子技术

责任单位：电气与信息工程学院自动化教研室

课程责任人：梁春辉

核准人：张卓

二、课程简介

电力电子技术课程设计是电气工程及其自动化专业的集中实践教学活动，是训练学生运用所学专业理论知识解决工程实际问题能力的重要环节。

设计内容包括电力电子变流装置的方案设计、电路参数计算、系统硬件设计、matlab仿真分析。通过课程设计，使学生进一步巩固、深化电力电子技术及相关课程的基本知识、基本理论和基本技能，让学生独立完成一种变流装置的基本设计工作，学会正确运用设计手册、规范、规程及相关技术资料去解决工程实际问题，提高综合分析问题和解决问题的能力；提高学生查阅文献资料、编写工程设计文件、沟通、交流及自学能力。

三、课程目标

通过电力电子技术课程设计，应达到的目标及能力如下：

目标 1：能够结合安全、环境、等因素以及设计目标，对所设计系统进行方案论证和确定。

目标 2：能够按照电气工程的设计原则、方法和程序，通过技术经济评价，计算主电路与控制电路参数，确定器件型号，结合电力电子电路的设计原则、方法和步骤设计电路结构。

目标 3：能够运用 MATLAB 软件对所设计的电力电子系统进行仿真调试和模拟。

目标 4：能够自主学习相关的设计规范、方法，培养终身学习意识。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程设计目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标 1：能够结合安全、环境、等因素以及设计目标，对所设计系统进行方案论证和确定。	3-1 掌握电气工程领域的工程设计方法和相关技术，能够分析影响设计目标和技术方案的各种因素。	结合任务书进行资料分析与综合。根据设计要求，通过分析和论证确定系统设计方案。
目标 2：能够按照电气工程的设计原则、方法和程序，通过技术经济评价，计算主电路与控制电路参数，确定器件型号，结合电力电子电路的设计原则、方法和步骤设计电路结构。	3-2 能够按照电气工程的设计原则、方法和程序，设计复杂电气工程问题的解决方案。	电路参数计算； 电力电子器件型号选择； 电路结构的设计
目标 3：能够运用 MATLAB 软件对所设计的电力电子系统进行仿真调试和模拟。	5-3 能够开发或选用技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，对复杂电气工程问题进行预测和模拟，并能理解其局限性。	应用 MATLAB 对于电力电子电路仿真分析。
目标 4：能够自主学习相关的设计规范、方法，培养终身学习意识。	12-2 具有自主学习能力，包括对专业技术问题的理解能力，归纳总结能力和提出问题的能力。	Matlab 仿真软件应用； 电气系统图和元件明细的规范性。

五、课程教学内容

（一）课程设计选题

1．学生可以分组从指导教师所出的题目中选择一题；

2．所出题目应符合工程实际、要有一定难度和足够的工作量；

3．设计内容深度开放，结合学生能力，在完成基本工作任务的情况下，对某些设计内容可进一步深化。

（二）课程设计内容

1．确定控制系统设计方案

根据电力电子技术的基本理论知识，通过查阅相关中外文资料，结合课程设计的技术指标和给定条件，提出两种或两种以上系统设计方案，给出系统方案框图，并通过比较、分析和论证对方案进行选择与确定。

2. 系统硬件电路的设计

包括主电路的设计，驱动电路的设计，保护电路的设计等。要求明确相关电路的特点，可查阅芯片手册或其它相关资料。硬件电路设计必须合理，满足课程设计技术指标要求。

3. 电路参数计算

包括主电路及保护电路参数计算，电力电子器件型号选择。可查阅芯片手册或其它相关资料，元器件选择要有依据。

4. Matlab 仿真

运用 Matlab 仿真软件对电力电子电路进行仿真分析，要求能够模拟实现题目的设计要求。

5．绘制电气原理图，撰写课程设计报告

提交课程设计报告书，要求 A4 幅面打印或手写，字数约 2000～4000 字（不含附录）。编写课程设计报告要条理清晰，绘图要求图形、符号、线条等符合国家标准。

课程设计报告包括以下部分：封面；设计任务书；目录；正文，包括课题设计的目的和意义、系统方案设计及确定、系统硬件设计、电路参数计算、MATLAB 仿真调试等章节，各章节内容和顺序可自行设定；总结；参考文献；附录包括仿真图和系统硬件原理图。

6. 课程设计答辩

对课程设计的整个过程，包括系统设计方案、系统硬件设计、系统参数及仿真调试等环节进行答辩。

六、教学进程安排

序号	项目	天数	支撑课程目标
1	查阅资料，控制系统的总体方案设计，画出整个系统的原理框图。	0.5	1
2	参数的计算及元器件的选择	1.0	2
3	主电路、驱动电路、保护电路设计	1.0	2
9	仿真调试	1.0	3
10	系统硬件设计图绘制，整理设计说明书	1.0	3
11	总结和答辩	0.5	4
合计		5	

七、课程目标达成途径与措施

课程教学以电力电子系统方案设计，电路结构设计、电路参数计算、matlab 仿真调试为主线，针对课程目标主要采取案例讲解，规范、规程解读，辅导答疑，讨论等教学方法。

为更好促进课程目标的达成，采取的主要措施如下：

1．结合专业培养目标及工作岗位对专业的需求，调动学生学习的积极性，使学生主动学习，提供一定数量相关设计文献及典型工程案例。

2．加强设计过程检查与考核，督促、检查设计进度及完成质量，及时了解学生对各阶段设计的掌握程度，采取讲解、解惑、讨论等措施及时处理。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）考核方式及基本要求

课程的考核以考核课程目标的达成情况为主要目的，考核项目包括过程考核、成果考核和答辩考核三部分。在总评成绩中，所占权重分别为 0.3、0.3 和 0.4。

过程成绩、成果成绩、答辩考核、总评成绩均采用百分制。

设计过程中有下列情况之一者，总评成绩为不及格。无故旷课 2 天及以上、无故不交或迟交设计成果、无故不参加答辩、设计成果有抄袭雷同现象等。

（二）考核与评价标准

1．过程考核评分细则

课程目标及权重	观测点及权重	过程考核评分细则					
		100~90	89~80	79~70	69~60	59~0	得分
目标 1（0.1）	设计目标与思路（0.5）	设计目标明确，思路清晰。	设计目标明确，思路较好。	设计目标明确，思路一般。	设计目标明确，思路不开阔。	设计目标不够明确，无思路。	
	方案的合理性（0.5）	能够结合国家、行业规范，进行方案初选，方案满足电力电子系统可靠性、灵活性、经济性，并有创新性。	能够结合国家、行业规范，进行方案初选，方案满足电力电子系统可靠性、灵活性、经济性。	能够结合国家、行业设计规范，进行方案初选，方案满足电力电子系统可靠性、灵活性、经济性。	能够结合国家、行业设计规范，进行方案初选，方案满足电力电子系统可靠性。	不能依据规范、规程，设计方案可行性差、论证不充分。	
目标 2（0.5）	进度完成情况（0.4）	能提前完成目标任务。	能按时完成目标任务。	基本按时完成目标任务。	目标任务进度稍慢。	不能按时完成目标任务。	
	计算准确性、硬件电路设计正确性（0.6）	能够结合电力电子变流电路的设计原则、方法和步骤，计算主电路与控制电路参数，设计主电路、驱动电路和保护电路的结构，计算结果准确、设计合理。	能够结合电力电子变流电路的设计原则、方法和步骤，计算主电路与控制电路参数，设计主电路、驱动电路和保护电路的结构，计算误差小、设计较合理。	能够结合电力电子变流电路的设计原则、方法和步骤，计算主电路与控制电路参数，设计主电路、驱动电路和保护电路的结构，个别步骤计算结果不准确、设计结构不合理。	能够结合电力电子变流电路的设计原则、方法和步骤，计算主电路与控制电路参数，设计主电路、驱动电路和保护电路的结构，结果基本正确，无原则性错误，设计不合理。	不能结合电力电子变流电路的设计原则、方法和步骤，计算主电路与控制电路参数，设计主电路、驱动电路和保护电路的结构。	
目标 3（0.3）	进度完成情况（0.4）	能提前完成目标任务。	能按时完成目标任务。	基本按时完成目标任务。	目标任务进度稍慢。	不能按时完成目标任务。	
	仿真结果准确性（0.6）	能够构建电力电子电路的数学模型并进行数字仿真，得出合理有效的结论，完善设计方案。	能够构建电力电子电路的数学模型并进行数字仿真，得出合理有效的结论。	能够构建电力电子电路的数学模型并进行数字仿真。结论基本合理。	能够构建电力电子电路的数学模型模型并进行数字仿真。	不能构建电力电子电路的数学模型并进行数字仿真。	
目标 4（0.1）	自主学习情况（1.0）	能独立查阅教师指定的文献资料，尚能广泛阅读与设计相关规范、规程等，效果显著。	能独立查阅教师指定的文献资料，还能阅读部分与设计相关规范、规程，效果较好。	能查阅教师指定的文献资料，主动学习态度一般。	能阅读教师指定文献资料，被动学习，效果不好。	不能完全阅读教师指定文献资料，学习态度较差。	
过程考核总分							

2．成果考核评分细则

课程目标及权重	观测点及权重	成果考核评分细则					
		100~90	89~80	79~70	69~60	59~0	得分
目标 1（0.1）	方案的合理性（1.0）	能够对系统方案进行经济技术比较和确定，目标明确，思路清晰，方案先进、合理，论证充分、有创新性。	能够对系统方案进行经济技术比较和确定，目标明确，思路较好，方案合理、可行，论证比较充分。	能够对系统方案进行经济技术比较比较和确定目标明确，思路一般，方案可行，论证尚充分。	能够对系统方案进行经济技术比较比较和确定，目标明确，思路不开阔，方案可行，论证不充分。	不能对系统方案进行经济技术比较比较和确定，目标不够明确，无思路，方案可行性差、论证不充分。	
目标 3（0.5）	计算准确性（0.4）	能够结合电力电子系统计算原则、方法和步骤，计算主电路与控制电路参数，计算结果准确。	能够结合电力电子系统计算原则、方法和步骤，计算主电路与控制电路参数，计算误差小。	能够结合电力电子系统计算原则、方法和步骤，计算主电路与控制电路参数，个别步骤计算结果不准确。	能够结合电力电子系统计算原则、方法和步骤，计算主电路与控制电路参数，结果基本正确，无原则性错误。	不能够结合电力电子系统计算原则、方法和步骤，计算主电路与控制电路参数，计算结果有原则性错误。	
	硬件电路设计正确性（0.6）	能够结合电力电子变流电路的设计原则、方法和步骤，设计主电路、驱动电路和保护电路的结构，设计准确，结构合理。	能够结合电力电子变流电路的设计原则、方法和步骤，设计主电路、驱动电路和保护电路的结构，设计较准确，结构较合理。	能够结合电力电子变流电路的设计原则、方法和步骤，设计主电路、驱动电路和保护电路的结构，设计较准确，结构不合理。	能够结合电力电子变流电路的设计原则、方法和步骤，设计主电路、驱动电路和保护电路的结构，设计较准确，结构不合理。	不能结合电力电子变流电路的设计原则、方法和步骤，设计主电路、驱动电路和保护电路的结构。	
目标 3（0.3）	仿真结果准确性（1.0）	能够构建电力电子电路的数学模型并进行数字仿真，得出合理有效的结论，完善设计方案。	能够构建电力电子电路的数学模型并进行数字仿真，得出合理有效的结论。	能够构建电力电子电路的数学模型并进行数字仿真。结论基本合理。	能够构建电力电子电路的数学模型模型并进行数字仿真。	不能构建电力电子电路的数学模型并进行数字仿真。	
目标 4（0.1）	自主学习情况（1.0）	能独立查阅教师指定的文献资料，尚能广泛阅读与设计相关规范、规程等，效果显著。	能独立查阅教师指定的文献资料，还能阅读部分与设计相关规范、规程，效果较好。	能查阅教师指定的文献资料，主动学习态度一般。	能阅读教师指定文献资料，被动学习，效果不好。	不能完全阅读教师指定文献资料，学习态度较差。	
成果考核总分							

3.答辩考核评分细则

课程目标及权重	观测点及权重	答辩考核评分细则					
		100~90	89~80	79~70	69~60	59~0	得分

目标 4（1.0）	**陈述设计**（0.4）	思路清晰，语言流畅，重点突出，完全清楚阐述设计内容。	思路比较清晰，语言流畅，重点比较突出，基本上能清楚阐述设计内容。	思路比较清晰，语言流畅，重点比较突出，基本上能清楚阐述设计内容。	思路比较清晰，语言比较流畅，重点不突出，尚能阐述设计内容。	没有思路，语言不流畅，没有重点，不能清楚阐述设计内容。	
	回答问题（0.6）	回答问题基本概念清楚，答案准确、全面，有一定的理论深度。	回答问题基本概念清楚，答案正确、比较全面，深度略显不足。	回答问题基本概念清楚，答案基本正确、比较全面，无深度。	回答问题概念基本清楚，大部分问题答案基本正确，个别问题答案不全面。	回答问题概念不清，不能正确回答教师提出的问题。	
答辩考核总分							

（三）课程目标达成度评价方式

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{课程分目标相关考核环节平均得分}}{\text{课程分目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度} = \frac{\text{学生总评成绩平均值}}{\text{课程总评成绩总分（100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母 A、B、C 分别表示学生过程考核、成果考核、答辩考核的实际平均得分：其中 A=A1+A2+ A3+ A4，A1、A2...A4 分别为过程考核中对应课程目标 1-4 的内容得分。B=B1+B2+B3+B4，B1、B2...B4 分别为成果考核中对应课程目标 1-4 的内容得分；C=C4 为答辩考核中对应课程目标 4 的内容得分。过程考核、成果考核、答辩考核在各课程目标中分值分配如下表。

各项考核的目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	过程考核		成果考核		答辩考核	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标 1	10	A1	10	B1		
课程目标 2	50	A2	50	B2		
课程目标 3	30	A3	30	B3		
课程目标 4	10	A4	10	B4	100	C4
总分	100	A	100	B	100	C

课程目标达成度评价值计算具体说明如下。

课程目标达成度评价表

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	课程分目标达成度计算示例
课程目标 1	毕业要求 3-1	过程考核 1	10	A1	$\frac{0.3A1+0.3B1}{6.0(\text{目标分值加权值})}$
		成果考核 1	10	B1	
		答辩考核 1			
课程目标 2	毕业要求 3-2	过程考核 1	50	A2	$\frac{0.3A2+0.3B2}{30.0(\text{目标分值加权值})}$
		成果考核 1	50	B2	
		答辩考核 1			
课程目标 3	毕业要求 5-3	过程考核 1	30	A3	$\frac{0.3A3+0.3B3}{18.0(\text{目标分值加权值})}$
		成果考核 1	30	B3	
		答辩考核 1			
课程目标 4	毕业要求 12-2	过程考核 1	10	A4	$\frac{0.3A4+0.3B4+0.4C4}{46.0(\text{目标分值加权值})}$
		成果考核 1	10	B4	
		答辩考核 1	100	C4	
课程总体目标		总评成绩	100	0.3A+0.3B+0.4C	$\frac{0.3A+0.3B+0.4C}{100}$

（四）评价结果使用

1. 课程评价

课程评价周期为每 1 年评价一次，设置达成度目标值为 0.70，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

平时成绩持续改进机制：根据每届学生学习情况，课程组教师每 1 周汇总统计学生平时成绩考核的各项指标，发现问题及时调整，并做好相应的记录。

成果和答辩成绩持续改进机制：对学生提交的设计成果成绩和答辩成绩进行分析，统计各考核点得分情况，将统计结果用于整体分析研究该门课程，在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对平时成绩考核，采取调动学生学习积极性、增加辅导答疑和与学生单独交流等措施实施改进。

针对成果和答辩成绩考核，结合出现的问题环节，在下一届学生设计中侧重强化。

九、参考文献

1．刘进军主编.电力电子技术（第 5 版）.北京：机械工业出版社，2015.1
2．王兆安主编. 电力电子变流技术（第 3 版）.北京：机械工业出版社出版社，2016.6
3．朱仁初主编. 电力拖动控制系统设计手册. 北京：中国电力出版社，2009.12
4．石玉主编. 电力电子技术题例与电路设计指导.北京.机械工业出版社版社.2008.12
5．周渊深主编. 电力电子技术与 MATLAB 仿真（第二版）.北京.中国电力出版社.2014.10

《电力系统继电保护课程设计》教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：dq02631010

课程名称：电力系统继电保护课程设计

Electrical course Design of Power System Protective Relaying

周数/学分：1/1

课程类别：集中实践

课程性质：必修课

适用专业：电气工程及其自动化

开设学期：第七学期

先行课程：电力系统分析、发电厂电气工程

责任单位：电气与信息工程学院

课程负责人：李林琳

核准人：段慧达

二、课程设计的性质和任务

电力系统继电保护课程设计是电气工程及其自动化专业的集中实践教学活动，是训练学生运用所学专业理论知识解决工程实际问题能力的重要环节。

学生在设计过程中，需要确定电网的最大、最小运行方式，电气故障量的计算，确定保护配置方案并进行继电保护整定计算及校验灵敏性；学会正确运用设计手册、规范、规程及相关技术资料去解决工程实际问题，提高综合分析问题和解决问题的能力；培养学生安全、可靠、经济等工程意识；提高学生查阅文献资料、编写工程设计文件、沟通、交流及自学能力。

三、课程设计教学目标

通过电力系统继电保护课程设计，应达到的目标及能力如下：

目标 1：能够结合给定资料，综合设计文献，确定设计环节目标。

目标 2：能够结合国家、行业设计规范、标准进行继电保护整定计算及校验。

目标 3：能够编写符合要求的课程设计说明书，绘制保护原理图。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程设计目标	毕业要求指标点	主要教学内容

目标 1：能够结合给定资料，综合设计文献，确定设计环节目标。	3-1 掌握电气工程领域的工程设计方法和相关技术，能够分析影响设计目标和技术方案的各种因素。	结合任务书进行资料分析与综合
目标 2：能够结合国家、行业设计规范、标准进行继电保护整定计算及校验。	3-2 能够按照电气工程的设计原则、方法和程序，设计复杂电气工程问题的解决方案。	电力系统元件等值计算，建立系统数学模型，确定系统最大、最小运行方式。电力系统继电保护整定计。
目标 3：能够编写符合要求的课程设计说明书，绘制保护原理图。能够就设计问题陈述发言，清晰表达设计思路、方案或回应问题。	10-1 能够规范地撰写公文，绘制设计图纸，编写设计说明书、计算书和报告书；通过口头、文稿、图表等形式与电力行业同行和社会公众进行有效沟通和交流。	设计说明书编写格式及要求

五、课程设计选题与教学内容

（一）课程设计选题

1．学生可以分组从指导教师所出的题目中选择一题；

2．所出题目应符合工程实际、要有一定难度和足够的工作量；

3．设计内容深度开放，结合学生能力，在完成基本工作任务的情况下，对某些设计内容可进一步深化。

（二）课程设计内容

1.按题目要求，分析电网的运行方式，计算分支系数。

2.根据规程，计算三段式距离保护的整定值，并计算保护灵敏度。

3.对所设计的保护进行全面的评价，当某一方面不满足要求时，分析其可能产生的后果，并提出补救措施。

4.编写设计说明书。绘制继电保护的原理图和展开图。

六、教学进程安排

序号	项目	天数
1	电网运行方式分析	1
3	经计算配置各线路的保护及计算出各保护的动作值（计算中可取 $x_1 = x_2$）	2
4	校验各保护的灵敏度，绘制保护原理接线图	1
7	编写设计说明书，答辩	1
合计		5

七、课程目标达成途径与措施

课程教学以针对给的设计任务，分析电网的运行方式，计算分支系数，配置输电线路的保护并进行整定计算、校验、绘制保护原理图。针对课程目标主要采取案例讲解，规范、规程解读，辅导答疑，讨论等教学方法。

为更好促进课程目标的达成，采取的主要措施如下：

1.结合专业培养目标及工作岗位对专业的需求，调动学生学习的积极性，使学生主动学习，提供一定数量相关设计文献及典型工程案例。

2.加强设计过程检查与考核，督促、检查设计进度及完成质量，及时了解学生对各阶段设计的掌握程度，采取讲解、解惑、讨论等措施及时处理。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）考核方式及基本要求

课程的考核以考核课程目标的达成情况为主要目的，考核项目包括过程考核、成果考核和答辩考核三部分。在总评成绩中，所占权重分别为 0.3、0.3 和 0.4。

过程成绩、成果成绩、答辩考核、总评成绩均采用百分制。

设计过程中有下列情况之一者，总评成绩为不及格。无故旷课 2 天及以上、无故不交或迟交设计成果、无故不参加答辩、设计成果有抄袭雷同现象等。

（二）考核与评价标准

1．过程考核评分细则

课程目标及权重	观测点及权重	过程考核评分细则					
		100~90	89~80	79~70	69~60	59~0	得分
目标 1（0.2）	设计目标与思路（0.2）	能独立查阅教师指定的文献资料，尚能广泛阅读与设计相关规范。设计目标明确、思路清晰、能把握各阶段设计深度与广度。	能独立查阅教师指定的文献资料，还能阅读部分与设计相关规范。设计目标明确、思路较好、把握各阶段设计深度与广度较好。	能查阅教师指定的文献资料。设计目标明确、思路一般、把握各阶段设计深度与广度一般。	能阅读教师指定文献资料。设计目标明确、思路一般。	不能完全阅读教师指定文献资料，学习态度较差。设计思路不清晰。	
目标 2（0.8）	方案合理性，计算准确性，原理接线图（0.8）	能依据规范、规程进行设计，设计方案合理、可行，输电线路保护配置合理，整定计算准确，原理接线图正确	能依据规范、规程进行设计，设计方案较合理、可行，输电线路保护配置合理，整定计算较准确，原理接线图正确	能依据规范、规程进行设计，设计方案较合理、可行，输电线路保护配置较合理，整定计算基本准确，原理接线图存在不足	能依据规范、规程进行设计，设计方案较合理、可行，输电线路保护配置较合理，整定计算基本准确，原理接线图存在不足	设计方案存在问题，输电线路保护配置基本合理，整定计算准确度差，原理接线图存在问题	
过程考核总分							

2．成果考核评分细则

课程目标及权重	观测点及权重	成果考核评分细则					
		100~90	89~80	79~70	69~60	59~0	得分
目标 1（0.2）	方案的合理性（0.2）	能够对系统方案进行经济技术比较和确定，目标明确，思路清晰，方案先进、合理，论证充分、有创新性。	能够对系统方案进行经济技术比较和确定，目标明确，思路较好，方案合理、可行，论证比较充分。	能够对系统方案进行经济技术比较比较和确定目标明确，思路一般，方案可行，论证尚充分。	能够对系统方案进行经济技术比较比较和确定，目标明确，思路不开阔，方案可行，论证不充分。	不能对系统方案进行经济技术比较比较和确定，目标不够明确，无思路，方案可行性差、论证不充分。	
目标 2（0.4）	方案合理性，计算准确性，原理接线图（0.4）	能依据规范、规程进行设计，设计方案合理、可行，输电线路保护配置合理，整定计算准确，原理接线图正确	能依据规范、规程进行设计，设计方案较合理、可行，输电线路保护配置合理，整定计算较准确，原理接线图正确	能依据规范、规程进行设计，设计方案较合理、可行，输电线路保护配置较合理，整定计算基本准确，原理接线图存在不足	能依据规范、规程进行设计，设计方案较合理、可行，输电线路保护配置较合理，整定计算基本准确，原理接线图存在不足	设计方案存在问题，输电线路保护配置基本合理，整定计算准确度差，原理接线图存在问题	
目标 3（0.4）	说明书质量（0.4）	条理清楚，文字通顺，表达规范，书写工整，内容完整。图纸规范	条理比较清楚，文字通顺，表达规范，书写不太工整，内容比较完整。图纸比较规范	条理比较清楚，文字通顺，表达规范，书写一般，内容尚完整。图纸比较规范	条理比较清楚，文字通顺，表达规范，书写潦草，内容完整性差。图纸基本规范	条理不清楚，文字不通顺，表达不规范，书写潦草、涂抹、设计内容不完整。图纸不规范	
成果考核总分							

3.答辩考核评分细则

课程目标及权重	观测点及权重	答辩考核评分细则					
		100~90	89~80	79~70	69~60	59~0	得分
目标 3（1.0）	陈述设计（0.4）	思路清晰，语言流畅，重点突出，完全清楚阐述设计内容。	思路比较清晰，语言流畅，重点比较突出，基本上能清楚阐述设计内容。	思路比较清晰，语言流畅，重点比较突出，基本上能清楚阐述设计内容。	思路比较清晰，语言比较流畅，重点不突出，尚能阐述设计内容。	没有思路，语言不流畅，没有重点，不能清楚阐述设计内容。	
	回答问题（0.6）	回答问题基本概念清楚，答案准确、全面，有一定的理论深度。	回答问题基本概念清楚，答案正确、比较全面，深度略显不足。	回答问题基本概念清楚，答案基本正确、比较全面，无深度。	回答问题概念基本清楚，大部分问题答案基本正确，个别问题答案不全面。	回答问题概念不清，不能正确回答教师提出的问题。	
答辩考核总分							

（三）课程目标达成度评价方式

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{课程分目标相关考核环节平均得分}}{\text{课程分目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度} = \frac{\text{学生总评成绩平均值}}{\text{课程总评成绩总分（100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母 A、B、C 分别表示学生过程考核、成果考核、答辩考核的实际平均得分：其中 A=A1+A2+A3，A1、A2、A3 分别为过程考核中对应课程目标 1-3 的内容得分。B=B1+B2+B3，B1、B2、B3 分别为成果考核中对应课程目标 1-3 的内容得分；C=C3 为答辩考核中对应课程目标 3 的内容得分。过程考核、成果考核、答辩考核在各课程目标中分值分配如下表。

各项考核的目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	过程考核		成果考核		答辩考核	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标 1	20	A1	20	B1		
课程目标 2	80	A2	60	B2		
课程目标 3	0	A3	20	B3	100	C3
总分	100	A	100	B	100	C

课程目标达成度评价值计算具体说明如下。

课程目标达成度评价表

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	课程分目标达成度计算示例
课程目标 1	毕业要求 3-1	过程考核 1	20	A1	$\frac{0.3A1+0.3B1}{12(\text{目标分值加权值})}$
		成果考核 1	20	B1	
		答辩考核 1			
课程目标 2	毕业要求 3-2	过程考核 1	80	A2	$\frac{0.3A1+0.3B1}{42(\text{目标分值加权值})}$
		成果考核 1	60	B2	
		答辩考核 1			
课程目标 3	毕业要求 10-1	过程考核 1	0	A3	$\frac{0.3A1+0.3B1}{46(\text{目标分值加权值})}$
		成果考核 1	20	B3	
		答辩考核 1	100	C3	
课程总体目标		总评成绩	100	0.3A+0.3B+0.4C	$\frac{0.3A+0.3B+0.4C}{100}$

（四）评价结果使用

1. 课程评价

课程评价周期为每 1 年评价一次，设置达成度目标值为 0.70，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

平时成绩持续改进机制：根据每届学生学习情况，课程组教师汇总统计学生平时成绩考核的各项指标，发现问题及时调整，并做好相应的记录。

成果和答辩成绩持续改进机制：对学生提交的设计成果成绩和答辩成绩进行分析，统计各考核点得分情况，将统计结果用于整体分析研究该门课程，在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对平时成绩考核，采取调动学生学习积极性、增加辅导答疑和与学生单独交流等措施实施改进。

针对成果和答辩成绩考核，结合出现的问题环节，在下一届学生设计中侧重强化。

九、参考文献

1．GBT50062-2008 电力装置的继电保护和自动装置设计规范.北京：中国计划出版社，2009

2．GBT 14285-2006 继电保护和安全自动装置技术规程.北京：中国计划出版社，2006

3．崔家佩，等.电力系统继电保护与安全自动装置整定计算.北京：中国电力出版社，2006

《PLC 控制系统实践》教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：dq03624010

课程名称：PLC 控制系统实践 Practice of PLC Control System

周数/学分：2/2.0

课程类别：工程实践

课程性质：必修课

适用专业：电气工程及其自动化

开设学期：第七学期

先行课程：PLC 原理及应用

责任单位：电气与信息工程学院

任课教师：刘淑荣（副教授 硕士） 庞伟（副教授 学士）

二、课程简介

PLC 控制系统实践是电气工程及其自动化专业的集中实践教学活动，是训练学生运用所学专业理论知识解决工程实际问题能力的重要环节。

该课程主要针对 PLC 技术设计领域的复杂工程问题，能够结合专业发展方向，制定合理的设计方案，规划系统软硬件功能，并构建 PLC 控制系统的实验平台，设计满足特定控制要求的 PLC 控制系统。学会 PLC 控制系统的设计方法和设计步骤；学会通过运用实验的手段不断改进，完善设计方案，提高综合分析问题和解决问题的能力；提高学生查阅文献资料、编写工程设计文件、沟通、交流及自学能力。

三、课程目标

通过 PLC 控制系统实践，应达到的目标及能力如下：

目标 1. 能够依据控制指标要求，提出合理的 PLC 控制系统方案，规划系统软硬件功能，设计满足特定要求的 PLC 控制系统，并在设计中有所改进和创新。

目标 2. 针对复杂工程问题的 PLC 控制系统，能够恰当选用 PLC 硬件及编程软件，组建 PLC 控制系统的实验平台，对复杂电气工程问题进行模拟。

目标 3：设计实施过程中，团队每个成员之间能够信息共享，相互听取建议，开展工作，具有较强的团队意识。

目标 4：能够对最后的成果进行总结、归纳和汇报，撰写规范的、符合 PLC 控制系统特点的技术报告。

目标 5：设计中，能够与团队其他成员有效沟通，协作推进设计的进度，并能够就设计

成果进行陈述发言、清晰表达或回应答辩老师的提问。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程设计目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标 1：能够依据控制指标要求，提出合理的 PLC 控制系统方案，规划系统软硬件功能，设计满足特定要求的 PLC 控制系统，并在设计中有所改进和创新。	3-3 能够准确运用技术标准和规范，结合电气工程新技术、新设备、新工艺，设计电气系统，并在设计中体现创新意识。	PLC 控制系统的软件及硬件设计。
目标 2：针对复杂工程问题的 PLC 控制系统，能够恰当选用 PLC 硬件及编程软件，组建 PLC 控制系统的实验平台，对复杂电气工程问题进行模拟。	5-2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对复杂电气工程问题进行分析、计算和设计。	结合任务进行 PLC 控制系统实验及改进。
目标 3：设计实施过程中，团队每个成员之间能够信息共享，相互听取建议，开展工作，具有较强的团队意识。	9-1 具有团队意识，身心健康，能与其他学科的成员有效沟通，合作共事，能够在团队中独立或合作开展工作。	进度质量。
目标 4：能够对最后的成果进行总结、归纳和汇报，撰写规范的、符合 PLC 控制系统特点的技术报告。	10-1 能够规范地撰写公文，绘制设计图纸，编写设计说明书、计算书和报告书；通过口头、文稿、图表等形式与电力行业同行和社会公众进行有效沟通和交流。	设计报告编写格式及要求。
目标 5：设计中，能够与团队其他成员有效沟通，协作推进设计的进度，并能够就设计成果进行陈述发言、清晰表达或回应答辩老师的提问。		沟通、交流、答辩。

五、课程设计选题与教学内容

（一）课程设计选题

1.设计采用开放式选题，由每组同学自主决定本组所要完成的 PLC 设计题目，可从指导教师所出的题目中选择一题或者自拟一题；

2.自拟题目，需要经过指导教师审核并确认后，方可实施；

3.题目功能相对完善，最好能贴近工程实际，解决实际问题，要求具有一定深度和广度，应体现 PLC 控制技术的特点、PLC 控制系统的特色以及与其他实际工程问题结合的广泛性；

4.题目内容深度开放，要有足够的工作量，结合学生能力，在完成基本工作任务的情况下，对某些设计内容可进一步深化。

（二）课程设计内容

1. 依据设计任务要求，设计满足控制要求的系统总体方案设计；

2.根据系统设计方案，完成 PLC 控制系统的常用低压电器设备选型和硬件设计，包括电动机选择、常用低压电器设备选择、PLC 选型、I/O 分配、主电路硬件设计和控制电路硬件设计等；

3. 根据系统设计方案，完成 PLC 控制系统的软件设计。

4. 根据系统设计方案，构建 PLC 控制系统实验平台，不断完善和改进设计成果。

六、教学进程安排

序号	项目	天数
1	结合任务书进行资料分析与综合、资料查询	1
4	结合任务设计 PLC 控制系统-软硬件设计	3
6	结合任务进行 PLC 控制系统实验及改进	3
7	编写设计说明书	2
8	答辩	1
合　　计		10

七、课程目标达成途径与措施

课程教学以 PLC 控制系统的设计方案、硬件设计、软件设计，PLC 控制系统的实验为主线。针对课程目标主要采取课堂讲授，辅导答疑，讨论等教学方法。

为更好促进课程目标的达成，采取的主要措施如下：

1. 结合专业培养目标及工作岗位对专业的需求，调动学生学习的积极性，使学生主动学习，与学生共同分析综合相关设计文献及典型案例信息，以辅助设计。

2. 加强设计过程检查与考核，督促、检查设计进度及完成质量，及时了解学生对各阶段设计的掌握程度，采取课堂讲授，辅导答疑，讨论等措施及时处理。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）考核方式及基本要求

课程的考核以考核课程目标的达成情况为主要目的，考核项目包括过程考核、成果考核和答辩考核三部分。在总评成绩中，过程考核、成果考核和答辩考核所占权重分别为 0.2、0.4 和 0.4。

1.过程考核评价由团队协作能力、PLC 控制系统软硬件设计及系统实验等构成。

2.成果考核由设计说明书质量、方案合理性和图纸规范性构成。

3.答辩考核由陈述及回答问题构成。

设计过程中有下列情况之一者，总评成绩为不及格：无故旷课 2 天及以上、无故不交或迟交设计成果、无故不参加答辩、设计成果有抄袭雷同现象等。

（二）考核与评价标准

1.过程考核评分细则

课程目标及权重	观测点及权重	过程考核评分细则					
		100~90	89~80	79~70	69~60	59~0	得分
目标 1（0.4）	软硬件设计（1.0）	器件选择得当，硬件设计合理，软件设计合理，满足控制要求。	器件选择得当，硬件设计合理，软件设计较合理，满足控制要求。	器件选择较得当，硬件设计合理，软件设计较合理，满足控制要求。	器件选择得当，硬件设计基本合理，软件设计基本合理，基本满足控制要求。	器件选择不合理，硬件设计不合理，软件设计不合理，不满足控制要求。	
目标 2（0.4）	软硬件实验（1.0）	软硬件实验平台设计得当，布局合理，接线规范，功能演示满足设计要求。	软硬件实验平台设计得当，布局合理，接线较规范，功能演示满足设计要求。	软硬件实验平台设计得当，布局基本合理，接线基本规范，功能演示基本满足设计要求。	软硬件实验平台设计得当，布局基本合理，接线较乱，功能演示与设计要求有一定差距。	软硬件实验平台设计不合理，布局不合理，接线较乱，功能演示不满足设计要求。	
目标 3（0.2）	团队协作能力（1.0）	能与团队其他成员互相协作，信息共享，推进设计工作。	能与团队其他成员协作良好，信息共享，推进设计工作。	基本能与团队其他成员互相协作，推进设计工作。	与团队其他成员互相协作一般，团队意识一般。	与团队其他成员互相不协作，团队意识较差。	
过程考核总分							

2.成果考核评分细则

课程目标及权重	观测点及权重	成果考核评分细则					
		100~90	89~80	79~70	69~60	59~0	得分
目标 4（1.0）	说明书质量（0.3）	条理清楚，文字通顺，表达规范，书写工整，内容完整。	条理比较清楚，文字通顺，表达规范，书写不太工整，内容比较完整。	条理比较清楚，文字通顺，表达规范，书写一般，内容尚完整。	条理比较清楚，文字通顺，表达规范，书写潦草，内容完整性差。	条理不清楚，文字不通顺，表达不规范，书写潦草、涂抹、设计内容不完整。	
	方案合理性（0.4）	能依据规范、规程，设计方案先进、可行，论证充分、有创新性。	能依据规范、规程，设计方案合理、可行，论证比较充分。	能依据规范、规程，设计方案可行，论证尚充分。	能依据规范、规程，设计方案可行，论证不充分。	不能依据规范、规程，方案可行性差、论证不充分。	
	图纸规范性（0.3）	图纸规范、布局正确、绘制规范、标注规范。	图纸规范、布局正确、绘制规范、标注较规范。	图纸较规范、布局正确、绘制较规范、标注基本规范。	图纸基本规范、布局基本正确、绘制基本规范、标注基本规范。	图纸布局基本正确、绘制不规范、标注不规范。	
成果考核总分							

3.答辩考核评分细则

课程目标及权重	观测点及权重	答辩考核评分细则					
		100~90	89~80	79~70	69~60	59~0	得分
目标 5（1.0）	陈述设计（0.4）	思路清晰，语言流畅，重点突出，完全清楚阐述设计内容。	思路比较清晰，语言流畅，重点比较突出，基本上能清楚阐述设计内容。	思路比较清晰，语言流畅，重点比较突出，基本上能清楚阐述设计内容。	思路比较清晰，语言比较流畅，重点不突出，尚能阐述设计内容。	没有思路，语言不流畅，没有重点，不能清楚阐述设计内容。	
	回答问题（0.6）	回答问题基本概念清楚，答案准确、全面，有一定的理论深度。	回答问题基本概念清楚，答案正确、比较全面，深度略显不足。	回答问题基本概念清楚，答案基本正确、比较全面，无深度。	回答问题概念基本清楚，大部分问题答案基本正确，个别问题答案不全面。	回答问题概念不清，不能正确回答教师提出的问题。	
答辩考核总分							

（三）课程目标达成度评价方式

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度} = \frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分（100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母 A、B、C 分别表示学生过程考核、成果考核、答辩考核的实际平均得分：其中 A=A1+A2+...+A5，A1、A2...A5 分别为过程考核中对应课程目标 1-5 的内容得分；B=B1+B2+...+B5，B1、B2...B5 分别为成果考核中对应课程目标 1-5 的内容得分；C=C1+C2+...+C5，C1、C2...C5 分别为答辩考核中对应课程目标 1-5 的内容得分。过程考核、成果考核、答辩考核在各课程目标中分值分配如下表。

各项考核目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	过程考核		成果考核		答辩考核	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标 1	40	A1	0	B1	0	C1
课程目标 2	40	A2	0	B2	0	C2
课程目标 3	20	A3	0	B3	0	C3
课程目标 4	0	A4	100	B4	0	C4
课程目标 5	0	A5	0	B5	100	C5
总分	100	A	100	B	100	C

课程目标达成度评价值计算具体说明如下。

课程目标达成度评价表

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算示例
课程目标 1	毕业要求 3.3	过程考核 1	40	A1	$\frac{0.2A1+0.4B1+0.4C1}{8.0(\text{目标分值加权值})}$
		成果考核 1	0	B1	
		答辩考核 1	0	C1	
课程目标 2	毕业要求 5.2	过程考核 2	40	A2	$\frac{0.2A2+0.4B2+0.4C2}{8.0(\text{目标分值加权值})}$
		成果考核 2	0	B2	
		答辩考核 2	0	C2	
课程目标 3	毕业要求 9.1	过程考核 3	20	A3	$\frac{0.2A3+0.4B3+0.4C3}{4.0(\text{目标分值加权值})}$
		成果考核 3	0	B3	
		答辩考核 3	0	C3	
课程目标 4	毕业要求 10.1	过程考核 4	0	A4	$\frac{0.2A4+0.4B4+0.4C4}{40(\text{目标分值加权值})}$
		成果考核 4	100	B4	
		答辩考核 4	0	C4	
课程目标 5	毕业要求 10.1	过程考核 5	0	A5	$\frac{0.2A5+0.4B5+0.4C5}{40(\text{目标分值加权值})}$
		成果考核 5	0	B5	
		答辩考核 5	100	C5	
课程总体目标		总评成绩	100	0.2A+0.4B+0.4C	$\frac{0.2A+0.4B+0.4C}{100}$

（四）评价结果使用

1.课程设计评价

课程设计评价周期为每学年评价一次，设置达成度目标值为 0.7，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）建立持续改进制度

根据课程设计整体情况以及学生对本门课程的建议，制定持续改进措施，由课程组全体人员执行并互相监督持续改进过程。

（2）课程设计持续改进方法

课程设计成绩持续改进机制：根据学生课程设计情况，课程组教师及时汇总统计学生课程设计成绩考核的各项指标，及时发现问题，及时约谈学生，及时转变教学策略，及时督促学生就软硬件设计、团队协作、沟通能力培养及设计报告撰写等工作进行改进，加强引导，多沟通，多交流，进一步完善课程设计工作，同时，将课程设计考核结果的统计分析，用于研究本课程设计教学的系列管理中，在后续的教学活动中进行持续改进，以提高课程设计的教学质量。

（3）本课程持续改进措施

针对课程设计考核成绩，增加对相关知识点的讲授与研讨、成立学习小组、与学生单独交流等措施实施改进。

九、参考文献

1．廖常初.《S7-1200PLC 编程与应用》（第 3 版）.北京：机械工业出版，2017

2．朱文杰.《S7-1200 PLC 编程设计与案例分析》.北京：机械工业出版社，2010

3. 刘华波.《西门子 S7-1200PLC 编程与应用》.北京：机械工业出版社,2011

4．西门子公司.《S7-1200 PLC 编程手册》

5．西门子公司.《S7-1200 PLC 系统手册》

《电力系统仿真实习》课程教学大纲

一、课程基本信息

实习编号：dq02651010

实习名称：电力系统仿真实习 Power System Simulation Practice

周数/学分：2/2

实习类别：集中实践

实习性质：必修

适用专业：电气工程及其自动化专业

开设学期：第 7 学期

先行课程：电力系统分析、电力系统远动及调度自动化、发电厂电气工程

责任单位：电气与信息工程学院

任课教师：张龙斌（实验师、硕士）、袁瑶（实验师、硕士）

二、 课程简介

本实习课程是电气工程及其自动化专业重要的实践教学环节，是通过仿真技术将发电厂仿真、电网调度仿真、变电站及电气运行仿真有机结合成一体的综合仿真，是电力系统发电、输电、变电生产运行的全范围、全过程的仿真。

学生在仿真过程中，学会正确运用电力法规、安全规程和电力安全基础知识去解决电力系统发电、输电、变电运行生产工程的实际问题，提高综合分析问题和解决问题的能力。发电厂仿真分组运行部分能够培养学生具有较强的团队意识和协作精神，能够把电气工程及其自动化及动力专业的多学科背景下的团队中承担发电厂各系统工作人员以及负责人的角色，并具有应对突发事件和沟通、交流的能力。能够按规范撰写电气工程实习报告，为继续学习和将来从事电气工程领域实际工作奠定基础。

三、课程目标

通过电力系统仿真实习，应达到的目标及能力如下：

目标 1：利用电气运行物理仿真，绘制二次控制回路及保护回路的原理图，具备能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件。

目标 2：能够利用分组完成变电站操作票停电和送电操作，一、二次设备巡视及俯视图和侧视图的绘制，培养团队意识；

目标 3：能够利用分组式发电厂仿真系统，培养学生在发电厂机、炉、电多学科背景下的团队中胜任各自技术人员的角色和责任，一起配合完成发电厂的启动和正常运行；

目标 4：能够利用分组式发电厂仿真系统，在发电厂有故障和异常时，组长能够在多学科背景下的团队中担任发电厂总工角色，具有组织管理和排除故障和异常的能力；

目标 5：能够利用电网调度仿真，掌握继电保护、自动装置的性能及投切仿真操作；

四、 实习课程目标对毕业要求的支撑

课程设计目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标 1：利用电气运行物理仿真，绘制二次控制回路及保护回路的原理图，具备能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件。	5-2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对复杂电气工程问题进行分析、计算和设计；	1.掌握发电厂电气部分的构成及主要设备的功能及操作方法 2.掌握控制回路及保护回路的原理，具备电气运行操作能力
目标 2：能够完成变电站操作票停电和送电操作，一、二次设备巡视及俯视图和侧视图的绘制；	5-1 能够熟练使用电工电子仪器仪表，测试、分析电气电子系统或装置的性能	1.正常运行操作、一二次设备巡视、一次设备验电、挂牌、设围栏、旋转等操作 2.给定的俯视图和侧视图的绘制 3.按给出的操作票完成停电和送电操作
目标 3：能够利用发电厂仿真系统，培养学生在发电厂机、炉、电多学科背景下的团队中胜任各自技术人员的角色和责任，一起配合完成发电厂的启动和正常运行；	5-1 能够熟练使用电工电子仪器仪表，测试、分析电气电子系统或装置的性能	1.发电厂机组的冷态启动电气部分 2.分组完成发电厂机组的冷态启动锅炉部分 3. 分组完成发电厂机组的冷态启动汽机部分
目标 4：能够利用分组式发电厂仿真系统，在发电厂有故障和异常时，对复杂电气工程问题进行预测和模拟，并能理解其局限性；	5-3 能够开发或选用技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，对复杂电气工程问题进行预测和模拟，并能理解其局限性。	发电厂故障设置及分析
目标 5：能够利用电网调度仿真，掌握继电保护、自动装置的性能及投切仿真操作；	5-2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对复杂电气工程问题进行分析、计算和设计；	1.电网调度运行中异常情况的仿真操作及处理 2.电网运行继电保护、自动装置的设置、投切仿真培训

五、课程教学内容

1. 利用变电站仿真系统学习变电所的构成及电气设备的结构、参数和功能，培养学生执行操作票的能力以及故障分析及异常处理能力。

2. 利用电气运行物理仿真实习，掌握发电厂电气部分的构成及主要设备的功能及操作方法，掌握控制回路及保护回路的原理，具备电气运行操作能力。

3. 利用发电厂数字仿真实习，掌握发电厂的安全规程，培养学生发电厂机-炉-电系统的正常运行工作经验及故障处理能力。

4. 利用电网调度仿真实习，掌握电网调度的安全规程，培养学生电网调度能力及故障处理能力。

5. 通过教师讲解，初步掌握电力法律法规、安全规程和电力安全基础知识，树立严

谨、务实、敬业的工作态度，培养学生的工程意识和素养和团队精神。

6.通过撰写实习报告，培养学生工程文件的编写能力。

六、教学进程安排

电力系统仿真实习安排在校内电力系统仿真实践教学基地进行，时间为两周（10 天），实习时间执行校内作息时间。具体时间安排及应完成教学内容详见下表。

项目名称	具体内容	学时分配（天）
电网调度仿真实习	①对电网调度仿真培训系统熟练掌握 ②电网调度运行中正常操作的仿真培训	1.0
	①故障仿真及故障处理仿真培训 ②电网调度运行中异常情况的仿真操作及处理	1.0
	①电网运行继电保护、自动装置的设置、投切仿真培训	0.5
变电站仿真实习	①变电站的安全规程及变电站主结线 ②键盘使用及工具栏作用 ③一次设备验电、挂牌、设围栏、旋转等操作	0.5
	①正常操作、一二次设备巡视、故障和异常的模拟设置及处理 ②故障设置及分析保护动作情况	0.5
	①电气设备巡视 ②线路倒闸操作程序；母线停送电操作程序	0.5
	①微机保护装置整定、操作屏及操作回路 ②绘制平面图、断面图	0.5
	①电力安全知识基础	0.5
电气运行物理仿真实习	①安全教育及电气运行室概况 ②发变组控制回路 ③发变组的并列与解列及功率调节 ④厂用电、及备用电源自投装置	0.5
	①发变组保护回路	0.5
	①线路倒闸操作 ②微机保护装置整定	0.5
	①线路控制回路、信号回路（之一）	0.5
	①线路控制回路、信号回路（之二）	0.5
发电厂数字仿真实习	①火力发电厂的生产过程 ② 发电厂安全规程	0.5
	①机组的滑参数冷态启动电气部分 ②电气各子系统的介绍，如给直流母线送电、继电保护系统中的如何投入保护压板、如何给高低压厂用电系统送电等	0.5
	①机组的滑参数冷态启动锅炉部分 ②锅炉各子系统介绍	0.5

	①机组的滑参数冷态启动汽机部分 ②汽机各子系统介绍	0.5
	①故障设置及分析	0.5

七、课程的目标达成途径与措施

课程教学以发电厂仿真、电网调度仿真、变电站及电气运行仿真为主线。针对课程目标主要采取仿真系统讲解，规范、规程解读，辅导答疑，讨论等教学方法。

为更好促进课程目标的达成，采取的主要措施如下：

1.结合专业培养目标及工作岗位对专业的需求，调动学生学习的积极性，分组完成发电厂仿真系统，学生可在发电厂机、炉、电多学科背景下的团队中胜任各自技术人员的角色，一起配合完成发电厂的启动和正常运行。

2.加强仿真过程检查与考核，督促、检查仿真进度及完成质量，及时了解学生对各阶段仿真的掌握程度，采取讲解、解惑、讨论等措施及时处理。

八、 课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）考核方式及基本要求

课程的考核以考核课程目标的达成情况为主要目的，在总评成绩中，过程考核、实习报告和考核成绩所占权重分别为 0.3、0.3 和 0.4。

1.过程考核由主动学习态度、仿真操作完成情况构成。

2.实习报告。

3.考核成绩由答辩和仿真最后结果构成。

过程考核、实习报告、考核成绩、总评成绩均采用百分制。实习过程中有下列情况之一者，总评成绩为不及格。无故旷课 2 天及以上、无故不交实习报告现象等。

（二）考核与评价标准

1. 过程考核评分细则

项目及权重	过程考核评分细则					
	100~90	89~80	79~70	69~60	59~0	得分
主动学习态度（0.1）	能独立查阅有关实习资料，尚能广泛阅读与实习相关规范、规程等，效果显著。	能独立查阅有关实习资料，尚能广泛阅读与实习相关规范、规程等，效果较好	能查阅有关实习资料，能广泛阅读与实习相关规范、规程等，效果一般。	能查阅有关实习资料，不能广泛阅读与实习相关规范、规程等，效果一般。	不能查阅有关实习资料，不能阅读与实习相关规范、规程等，效果不好。	
实习内容完成（0.2）	能提前完成各阶段仿真操作任务、仿真操作目标明确、思路清晰。工作量大、完成质量好。	能按时完成各阶段仿真操作任务、仿真操作目标明确、思路较好。工作量较大、完成质量较好。	基本按时完成各阶段仿真操作任务、仿真操作目标明确、思路一般。工作量一般、完成质量一般。	个别阶段仿真操作滞后、能通过后续努力赶上进度、仿真操作目标明确、思路不开阔。工作量一般、完成质量一般。	各阶段仿真操作滞后、仿真操作目标不够明确、无思路。工作量少、完成质量差。	

2.实习报告评分细则

	实习报告评分细则					
	100~90	89~80	79~70	69~60	59~0	得分
评价标准(0.3)	实习报告文字流畅，技术用语准确,图表规范,能对实习内容进行完整的总结，运用所学的理论知识对某些问题能加以深入分析或有合理化建议.	实习报告文字流畅，技术用语准确,图表规范,总结得比较完整，能运用所学的理论知识对某些问题进行分析或提出建议。	实习报告有一定质量，文字表达比较清楚，技术用语比较准确，图表比较规范，能对实习的主要内容进行总结。	实习报告技术用语比较准确,图表比较规范，能对实习的主要内容进行总结，文字不够流畅，总体质量一般。	实习报告技术用语不准确,图表不规范,，文字表达不清晰，总结内容不完整。	

3.考核成绩评分细则

项目及权重	平时成绩评分细则					
	100~90	89~80	79~70	69~60	59~0	得分
仿真最后结果(0.2)	仿真结果无误，能提前完成仿真操作，完全清楚阐述仿真设计内容。	仿真结果无误，按时完成仿真操作，完全清楚阐述仿真设计内容。	仿真结果无误，按时完成仿真操作，比较清楚阐述仿真设计内容。	仿真结果有误，按时完成仿真操作，清楚阐述仿真设计内容。	仿真结果错误很多，没有按时完成仿真操作，不能阐述仿真设计内容。	
答辩(0.2)	回答问题基本概念清楚，答案准确、全面，有一定的理论深度。	回答问题基本概念清楚，答案正确、比较全面，深度略显不足。	回答问题基本概念清楚，答案基本正确、比较全面，无深度。	回答问题概念基本清楚，大部分问题答案基本正确，个别问题答案不全面。	回答问题概念不清，不能正确回答教师提出的问题。	

（二）课程目标达成度评价方式

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度} = \frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分（100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母 A、B、C 分别表示学生过程考核、实习报告和考核成绩的实际平均得分：其中 A=A1+A2+...+A5，A1、A2...A5 分别为过程考核中课程目标 1-5 的内容得分；B=B1+B2+...+B5，B1、B2...B5 分别为实习报告中对应课程目标 1-5 的内容得分；C=C1+C2+...+C5，C1、C2...C5 分别为考核成绩中对应课程目标 1-5 的内容得分。实习过程、实习报告和考核成绩在各课程目标中分值分配如下表。

各项成绩目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	过程考核		实习报告		考核成绩	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标 1	20	A1		B1	20	C1
课程目标 2	20	A2		B2	20	C2
课程目标 3	20	A3		B3	20	C3

课程目标 4	20	A4		B4	20	C4
课程目标 5	20	A5		B5	20	C5
总分	100	A	100	B	100	C

课程目标达成度评价值计算具体说明如下。

课程目标达成度评价表

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算示例
课程目标 1	毕业要求 5-2	过程考核 1	20	A1	$\frac{0.3A1+0.3B1+0.4C1}{14.0(\text{目标分值加权值})}$
		报告成绩 1			
		考核成绩 1	20	C1	
课程目标 2	毕业要求 5-1	过程考核 2	20	A2	$\frac{0.3A2+0.3B2+0.4C2}{14.0(\text{目标分值加权值})}$
		报告成绩 2			
		考核成绩 2	20	C2	
课程目标 3	毕业要求 5-1	过程考核 3	20	A3	$\frac{0.3A3+0.3B3+0.4C3}{14.0(\text{目标分值加权值})}$
		报告成绩 3			
		考核成绩 3	20	C3	
课程目标 4	毕业要求 5-3	过程考核 4	20	A4	$\frac{0.3A4+0.3B4+0.4C4}{14.0(\text{目标分值加权值})}$
		报告成绩 4			
		考核成绩 4	20	C4	
课程目标 5	毕业要求 5-2	过程考核 5	20	A5	$\frac{0.3A5+0.3B5+0.4C5}{14.0(\text{目标分值加权值})}$
		报告成绩 5			
		考核成绩 5	20	C5	
课程总体目标		总评成绩	100	0.3A+0.3B+0.4C	$\frac{0.3A+0.3B+0.4C}{100}$

（三）评价结果使用

1.课程评价周期为每 1 年评价一次，设置达成度目标值为 0.70，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

过程考核持续改进机制：根据每届学生学习情况，课程组教师每 3 天汇总统计学生成绩考核的各项指标，发现问题及时调整。

实习报告和考核成绩持续改进机制：对学生提交的实习报告成绩和考核成绩进行分析，统计各考核点得分情况，将统计结果用于整体分析研究该门课程，在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对过程考核考核，采取调动学生学习积极性、增加辅导答疑和与学生单独交流等措施实施改进。

针对实习报告和考核成绩考核，结合出现的问题环节，在下一届学生设计中侧重强化。

九、参考文献

1.李国庆主编.电网及变电站运行与仿真.中国电力出版社。2009 年 12 月

2.岳海方主编.电气运行实习指导书. 自编教材

3.岳海方主编.变电站仿真实习指导书. 自编教材

4.赵梦岩主编.电网调度仿真操作指导书. 自编教材

5.袁瑶主编.发电厂仿真实习指导书. 自编教材

《发电厂电气工程课程设计》教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：dq02611010

课程名称：发电厂电气工程课程设计 Design of Electrical Engineering Course for Power Plant

周数/学分：2/2

课程类别：集中实践

课程性质：必修课

适用专业：电气工程及其自动化

开设学期：第七学期

先行课程：电力系统分析、发电厂电气工程、电力系统继电保护

责任单位：电气与信息工程学院

课程责任人：王博

核准人：段慧达

二、课程简介

发电厂电气工程课程设计是电气工程及其自动化专业的集中实践教学活动，是训练学生运用所学专业理论知识解决工程实际问题能力的重要环节。

学生在设计过程中，需要确定变电站电气主接线及站用电接线方案、主变压器及站用电变压器、导体和电气设备的选择与校验、无功补偿装置与继电保护配置、高压配电装置设计等。掌握变电站电气部分初步设计的步骤和方法；学会正确运用设计手册、规范、规程及相关技术资料去解决工程实际问题，提高综合分析问题和解决问题的能力；培养学生安全、可靠、经济等工程意识；提高学生查阅文献资料、编写工程设计文件、沟通、交流及自学能力。

三、课程目标

通过发电厂电气课程设计，应达到的目标及能力如下：

目标 1：能够结合变电站设计方法和相关技术，合理分析影响设计目标和技术方案的各种因素。

目标 2：能够依据电气工程的设计原则、方法，设计电气主接线、站用电接线方案。

目标 3：能够运用设计手册，计算不同运行方式下变电站各电压等级短路电流、冲击短路电流及短路电流的热效应。

目标 4：能够运用设计手册、规程，合理选择导体和电气设备，并力争有所创新。

目标 5：能够依据规程对变电站继电保护和安全自动装置进行配置，并力求有所创新。

目标 6：能够在安全、环境等约束条件下，合理选择配电装置类型及布置方案。

目标 7：能够编写符合要求的课程设计说明书。

目标 8：能够就设计问题陈述发言，清晰表达设计思路、方案或回应指令。

目标 9：能够自主学习相关的设计规范、规程，培养终身学习意识。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程设计目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标 1：能够结合变电站设计方法和相关技术，合理分析影响设计目标和技术方案的各种因素。	3.1 掌握电气工程领域的工程设计方法和相关技术，能够分析影响设计目标和技术方案的各种因素。	技术文献资料分析与综合
目标 2：能够依据电气工程的设计原则、方法，设计电气主接线、站用电接线方案。	3-2 能够按照电气工程的设计原则、方法和程序，设计复杂电气工程问题的解决方案；	电力工程设计手册、变电站设计技术规程、变电站站用电设计技术规程、变电站无功补偿装置设计技术规定
目标 3：能够运用设计手册，计算不同运行方式下变电站各电压等级短路电流、冲击短路电流及短路电流的热效应。	3-3 能够准确运用技术标准和规范，结合电气工程新技术、新设备、新工艺，设计电气系统，并在设计中体现创新意识。	电力工程设计手册、短路电流计算
目标 4：能够运用设计手册、规程，合理选择导体和电气设备，并力争有所创新。		电力工程设计手册、导体和电器选择设计技术规定
目标 5：能够依据规程对变电站继电保护和安全自动装置进行配置，并力求有所创新。		继电保护和安全自动装置技术规程
目标 6：能够在安全、环境等约束条件下，合理选择配电装置类型及布置方案。	3-4 能够在电气工程领域的工程设计中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素	电力工程设计手册、高压配电装置设计技术规程
目标 7：能够编写符合要求的课程设计说明书。	10.1 能够规范地撰写公文，绘制设计图纸，编写设计说明书、计算书和报告书；通过口头、文稿、图表等形式与电力行业同行和社会公众进行有效沟通和交流。	说明书编写格式及要求
目标 8：能够就设计问题陈述发言，清晰表达设计思路、方案或回应指令。		答辩
目标 9：能够自主学习相关的设计规范、规程，培养终身学习意识。	12.2 具有自主学习能力，包括对专业技术问题的理解能力，归纳总结能力和提出问题的能力。	设计相关规程、规范

五、课程设计选题与教学内容

（一）课程设计选题

1.每名学生可从指导教师所出的题目中选择一题或者自拟一题；

2.自拟题目，需要经过指导教师审核并确认后，方可实施；

3.所出题目负荷资料、变压器容量、台数、电压等级及线路参数不应相同且符合工程实际、要有一定难度和足够的工作量；

4.设计内容深度开放，结合学生能力，在完成基本工作任务的情况下，对某些设计内容可进一步深化。

（二）课程设计内容

1.电气主接线与站用电

依据设计任务书，综合运用所学理论知识，结合电力工程设计手册、设计规程、规范等资料，进行无功补偿计算，确定主变压器台数和容量；通过技术经济比较，选择变电站各电压等级电气主接线形式；选择站用电源电压等级、引接方案及接线形式。

2.短路电流

结合电力工程设计手册中短路计算原则与方法，计算各短路点的短路电流周期分量、冲击短路电流及短路电流的热效应。

3.导体与电气设备

依据国家、行业设计规范、标准，结合新设备、新技术的应用，选择各电压等级导体、断路器、隔离开关、电流互感器、电压互感器、避雷器、电抗器和电容器等，并进行相关校验。

4.继电保护与自动装置

依据继电保护和安全自动装置技术规程，对主变压器、电力线路、高低压并联电抗器、并联电容器等进行继电保护配置，结合设计变电站实际配置相关的自动装置。

5.配电装置

依据高压配电装置设计技术规程，结合变电站实际工程情况，对各级电压等级配电装置进行选型，并作出高压配电装置的布置方案。

（三）思政点

使学生了解我国电力系统发展的成就，特别是在特高压输电方面所取得的成就，尤为值得骄傲。同时通过设计过程中选择电气设备时，对比国产设备与进口设备性能上的差距，也使学生了解国外先进制造技术，结合“中国制造 2025”对制造业人才的需求，激发学生爱国主义情怀，树立正确世界观、人生观、价值观，提高学生思想政治素质，勇敢肩负起时代赋予的光荣使命。

六、教学进程安排

序号	项目	天数	支撑 课程目标
1	查阅参考文献，熟悉设计相关手册、规程，并对技术文献资料进行分析与综合	1	1、9
2	电气主接线及站用电接线设计	1	2
3	无功补偿及变压器选择	0.5	2
4	短路电流计算	1	3
5	导体与电气设备配置与选择	3	4
6	继电保护与自动装置规划设计	0.5	5
7	配电装置	0.5	6

8	编写设计说明书	1.5	7
9	答辩	1	8
合计		10	

七、课程目标达成途径与措施

课程教学以电气主接线及站用电接线设计、短路电流计算、导体和电气设备选择与校验、无功补偿、继电保护与自动装置的配置、配电装置布置设计为主线。针对课程目标主要采取案例讲解，规范、规程解读，辅导答疑，讨论等教学方法。

为更好促进课程目标的达成，采取的主要措施如下：

1.结合专业培养目标及工作岗位对专业的需求，调动学生学习的积极性，使学生主动学习，提供一定数量相关设计文献及典型工程案例。

2.加强设计过程检查与考核，督促、检查设计进度及完成质量，及时了解学生对各阶段设计的掌握程度，采取讲解、解惑、讨论等措施及时处理。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）考核方式及基本要求

课程的考核以考核课程目标的达成情况为主要目的，考核项目包括过程考核、成果考核和答辩考核三部分。在总评成绩中，所占权重分别为 0.3、0.3 和 0.4。

设计过程中有下列情况之一者，总评成绩为不及格。无故旷课 2 天及以上、无故不交或迟交设计成果、无故不参加答辩、设计成果有抄袭雷同现象等。

（二）考核与评价标准

1.过程考核评分细则

课程目标及权重	观测点及权重	过程考核评分细则					
		100~90	89~80	79~70	69~60	59~0	得分
目标 2（0.2）	进度完成情况（0.4）	能提前完成目标任务。	能按时完成目标任务。	基本按时完成目标任务。	目标任务进度稍慢。	不能按时完成目标任务。	
	方案的合理性（0.6）	能依据规范、规程，接线方案先进、可行，论证充分、有创新性。	能依据规范、规程，接线方案合理、可行，论证比较充分。	能依据规范、规程，接线方案可行，论证尚充分。	能依据规范、规程，接线方案可行，论证不充分。	不能依据规范、规程，接线方案可行性差、论证不充分。	
目标 3（0.2）	进度完成情况（0.4）	能提前完成目标任务。	能按时完成目标任务。	基本按时完成目标任务。	目标任务进度稍慢。	不能按时完成目标任务。	
	计算准确程度（0.6）	计算结果准确。	计算结果基本准确，误差小。	个别参数计算结果不准确。	计算结果基本正确，无原则性错误。	计算结果有原则性错误。	
目标 4（0.3）	进度完成情况（0.4）	能提前完成目标任务。	能按时完成目标任务。	基本按时完成目标任务。	目标任务进度稍慢。	不能按时完成目标任务。	

课程目标及权重	观测点及权重	过程考核评分细则					
		100~90	89~80	79~70	69~60	59~0	得分
	计算准确程度（0.6）	能依据规范、规程进行电气设备的配置、选择与校验，计算结果准确。	能依据规范、规程进行电气设备的配置、选择与校验，计算正确，误差小。	能依据规范、规程进行电气设备的配置、选择与校验，个别设备计算结果不准确。	能依据规范、规程进行电气设备的配置、选择与校验，结果基本正确，无原则性错误。	不能依据规范、规程，进行电气设备的配置、选择与校验，计算结果有原则性错误。	
目标 5（0.2）	进度完成情况（0.4）	能提前完成目标任务。	能按时完成目标任务。	基本按时完成目标任务。	目标任务进度稍慢。	不能按时完成目标任务。	
	方案合理性（0.6）	能依据规范、规程进行保护配置，方案先进、可行。	能依据规范、规程进行保护配置，方案合理、可行。	能依据规范、规程进行保护配置，方案可行。	能依据规范、规程进行保护配置，方案基本合理，无原则错误。	不能依据规范、规程进行保护配置，方案可行性差。	
目标 9（0.1）	自主学习情况（1.0）	能独立查阅教师指定的文献资料，尚能广泛阅读与设计相关规范、规程等，效果显著。	能独立查阅教师指定的文献资料，还能阅读部分与设计相关规范、规程，效果较好。	能查阅教师指定的文献资料，主动学习态度一般。	能阅读教师指定文献资料，被动学习，效果不好。	不能完全阅读教师指定文献资料，学习态度较差。	
过程考核总分							

2.成果考核评分细则

课程目标及权重	观测点及权重	成果考核评分细则					
		100~90	89~80	79~70	69~60	59~0	得分
目标 1（0.1）	设计目标与技术方案（1.0）	设计目标明确，设计方案合理。	设计目标明确，设计方案比较合理。	设计目标明确，设计方案一般。	设计目标明确，设计方案基本合理，无原则问题。	设计目标不够明确，设计方案有原则错误。	
目标 2（0.1）	方案的合理性（1.0）	能依据规范、规程，接线方案先进、可行，论证充分、有创新性。	能依据规范、规程，接线方案合理、可行，论证比较充分。	能依据规范、规程，接线方案可行，论证尚充分。	能依据规范、规程，接线方案可行，论证不充分。	不能依据规范、规程，接线方案可行性差、论证不充分。	
目标 3（0.1）	计算准确程度（1.0）	计算结果准确。	计算结果基本准确，误差小。	个别参数计算结果不准确。	计算结果基本正确，无原则性错误。	计算结果有原则性错误。	
目标 4（0.2）	计算准确程度（0.6）	能依据规范、规程，导体和电气设备选择校验计算结果准确。	能依据规范、规程，导体和电气设备选择校验计算结果基本准确，误差小。	能依据规范、规程，个别设备计算结果不准确。	能依据规范、规程，导体和电气设备选择校验计算结果基本正确，无原则性错误。	不能依据规范、规程，大部分导体和电气设备选择与校验计算结果有原则性错误。	
	创新性（0.4）	创新点多	创新较多	创新少	无创新	无创新	

课程目标及权重	观测点及权重	成果考核评分细则					
		100~90	89~80	79~70	69~60	59~0	得分
目标 5（0.1）	方案合理性（0.6）	能依据规范、规程进行保护配置，方案先进、可行。	能依据规范、规程进行保护配置，方案合理、可行。	能依据规范、规程进行保护配置，方案可行。	能依据规范、规程进行保护配置，方案基本合理，无原则错误。	不能依据规范、规程进行保护配置，方案可行性差。	
	创新性（0.4）	创新点多	创新较多	创新少	无创新	无创新	
目标 6（0.1）	方案的合理性（1.0）	能考虑安全、环境等约束条件，配电装置合理、可行，论证充分。	能考虑安全、环境等约束条件，配电装置合理、可行，论证比较充分。	能考虑安全、环境等约束条件，配电装置可行，论证尚充分。	能考虑安全、环境等约束条件，配电装置可行，论证不充分。	不能充分考虑安全、环境等约束条件，配电装置不合理、论证不充分。	
目标 7（0.3）	说明书质量（0.4）	条理清楚，文字通顺，表达规范，书写工整，内容完整。	条理比较清楚，文字通顺，表达规范，书写不太工整，内容比较完整。	条理比较清楚，文字通顺，表达规范，书写一般，内容尚完整。	条理比较清楚，文字通顺，表达规范，书写潦草，内容完整性差。	条理不清楚，文字不通顺，表达不规范，书写潦草、涂抹、设计内容不完整。	
	方案合理性（0.3）	能依据规范、规程，设计方案先进、可行，论证充分、有创新性。	能依据规范、规程，设计方案合理、可行，论证比较充分。	能依据规范、规程，设计方案可行，论证尚充分。	能依据规范、规程，设计方案可行，论证不充分。	不能依据规范、规程，方案可行性差、论证不充分。	
	计算准确性（0.3）	能依据设计手册、规范、规程计算、结果准确。	能依据设计手册、规范、规程计算、结果基本准确、误差小。	能依据设计手册、规范、规程计算、短路电流或个别设备选择计算结果不准确。	能依据设计手册、规范、规程计算、结果基本正确，无原则性错误。	不能依据设计手册、规范、规程计算、结果有原则性错误。	
成果考核总分							

3.答辩考核评分细则

课程目标及权重	观测点及权重	答辩考核评分细则					
		100~90	89~80	79~70	69~60	59~0	得分
目标 8（1.0）	陈述设计（0.4）	思路清晰，语言流畅，重点突出，完全清楚阐述设计内容。	思路比较清晰，语言流畅，重点比较突出，基本上能清楚阐述设计内容。	思路比较清晰，语言流畅，重点比较突出，基本上能清楚阐述设计内容。	思路比较清晰，语言比较流畅，重点不突出，尚能阐述设计内容。	没有思路，语言不流畅，没有重点，不能清楚阐述设计内容。	
	回答问题（0.6）	回答问题基本概念清楚，答案准确、全面，有一定的理论深度。	回答问题基本概念清楚，答案正确、比较全面，深度略显不足。	回答问题基本概念清楚，答案基本正确、比较全面，无深度。	回答问题概念基本清楚，大部分问题答案基本正确，个别问题答案不全面。	回答问题概念不清，不能正确回答教师提出的问题。	
答辩考核总分							

（三）课程目标达成度评价方式

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{课程分目标相关考核环节平均得分}}{\text{课程分目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度} = \frac{\text{学生总评成绩平均值}}{\text{课程总评成绩总分（100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母 A、B、C 分别表示学生过程考核、成果考核、答辩考核的实际平均得分：其中 A=A1+A2+...+A9，A1、A2...A9 分别为过程考核中对应课程目标 1-9 的内容得分；B=B1+B2+...+B9，B1、B2...B9 分别为成果考核中对应课程目标 1-9 的内容得分；C=C1+C2+...+C10，C1、C2...C9 分别为答辩考核中对应课程目标 1-9 的内容得分。过程考核、成果考核、答辩考核在各课程目标中分值分配如下表。

各项考核的目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	过程考核		成果考核		答辩考核	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标 1			10	B1		
课程目标 2	20	A2	10	B2		
课程目标 3	20	A3	10	B3		
课程目标 4	30	A4	20	B4		
课程目标 5	20	A5	10	B5		
课程目标 6			10	B6		
课程目标 7			30	B7		
课程目标 8					100	C8
课程目标 9	10	A9				
总分	100	A	100	B	100	C

课程目标达成度评价值计算具体说明如下。

课程目标达成度评价表

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	课程分目标达成度计算示例
课程目标 1	毕业要求 3.1	过程考核			$\frac{0.3B1}{3.0(\text{目标分值加权值})}$
		成果考核	10	B1	
		答辩考核			
课程目标 2	毕业要求 3.2	过程考核	20	A2	$\frac{0.3A2+0.3B2}{9.0(\text{目标分值加权值})}$
		成果考核	10	B2	
		答辩考核			
课程目标 3	毕业要求 3-3	过程考核	20	A3	$\frac{0.3A3+0.3B3}{9.0(\text{目标分值加权值})}$
		成果考核	10	B3	
		答辩考核			
课程目标 4	毕业要求 3.3	过程考核	30	A4	$\frac{0.3A4+0.3B4}{15.0(\text{目标分值加权值})}$
		成果考核	20	B4	
		答辩考核			
课程目标 5	毕业要求 3.3	过程考核	20	A5	$\frac{0.3A5+0.3B5}{9.0(\text{目标分值加权值})}$
		成果考核	10	B5	
		答辩考核			
课程目标 6	毕业要求 3.4	过程考核			$\frac{0.3B6}{3.0(\text{目标分值加权值})}$
		成果考核	10	B6	
		答辩考核			
课程目标 7	毕业要求 10.1	过程考核			$\frac{0.3B7}{9.0(\text{目标分值加权值})}$
		成果考核	30	B7	
		答辩考核			
课程目标 8	毕业要求 10.1	过程考核			$\frac{0.4C8}{40.0(\text{目标分值加权值})}$
		成果考核			
		答辩考核	100	C8	
课程目标 9	毕业要求 12.2	过程考核	10	A9	$\frac{0.3A9}{3.0(\text{目标分值加权值})}$
		成果考核			
		答辩考核			
课程总体目标		总评成绩	100	0.3A+0.3B+0.4C	$\frac{0.3A+0.3B+0.4C}{100}$

（三）评价结果使用

1.课程评价周期为每 1 年评价一次，设置达成度目标值为 0.70，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

平时考核持续改进机制：根据每届学生学习情况，课程组教师每 1 周汇总统计学生平时考核的各项指标，发现问题及时调整，并做好相应的记录。

成果和答辩考核持续改进机制：对学生提交的设计成果考核和答辩考核进行分析，统计各观测点得分情况，将统计结果用于整体分析研究该门课程，在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对平时考核，采取调动学生学习积极性、增加辅导答疑和与学生单独交流等措施实施改进。

针对成果和答辩考核，结合出现的问题环节，在下一届学生设计中侧重强化。

九、参考文献

1.GB50059-2011 35kV~110kV 变电站设计规范.北京.中国计划出版社.2011 年 11 月；

2.DL/T5218-2012 220kV~750kV 变电站设计技术规程.北京.中国计划出版社.2012 年 12 月；

3.DL/T5155-2016.220kV~1000kV 变电站站用电设计技术规程.北京.中国电力出版社.2016 年 12 月；

4.DL/T5222-2005 导体和电器选择设计技术规定.北京.中国电力出版社.2005 年 7 月；

5.DL/T5352-2018 高压配电装置设计技术规程.北京.中国电力出版社.2006 年 9 月；

6.DL/T5242-2010 35kV~220kV 变电站无功补偿装置设计技术规定.北京.中国电力出版社.2010 年 10 月；

7.DL/T5014-2010 330kV~750kV 变电站无功补偿装置设计技术规定.北京.中国电力出版社.2010 年 12 月；

8.GB/T14285-2006 继电保护和安全自动装置技术规程.北京。中国标准出版社.2006 年 11 月；

9.GB50227-2008 并联电容器装置设计规范.北京.中国计划出版社.2009 年 6 月；

10.电力工程设计手册—火力发电厂电气一次设计.北京.中国电力出版社.2018 年 3 月

11.电力工程设计手册—火力发电厂电气二次设计.北京.中国电力出版社.2018 年 3 月

《专业英语实训》教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：dq02761010

课程名称：专业英语实训 Training for Specialized English

周数/学分: 1/1.0

课程类别：集中实践

课程性质：必修课

适用专业：电气工程及其自动化

开设学期：第一学期

先行课程：大学公共英语及相关专业技术基础课

责任单位： 电气与信息工程学院

课程责任人：杨鸣（助教、硕士）、李心达（助教、硕士）

核准人：段慧达

二、课程简介

专业外语是电气工程及其自动化专业的一门专业基础教学，是学生在完成大学公共英语及相关专业技术基础课之后开设的，是大学英语课程的延伸，专业英语实训更是学生在走向社会之前最后的英语实践环节。高校的专业外语教学的培养目标旨在培养学生学习和掌握本专业知识的同时，具备电气工程的国际视野，实现一门专业外语基本过关，能够在跨文化背景下进行基本沟通和交流。这不仅要学生掌握一定量的专业词汇，还要提高该专业领域的阅读能力和翻译能力。学生既要了解国内本专业的发展方向及动态，又要掌握国外的专业发展动向，因而需要将本国和外国的专业知识做以比较并借鉴和吸收国外先进的知识；能够撰写公文、工程报告和设计文稿，能够就复杂电气工程问题以口头、文稿、图表等方式，与电力行业同行及社会公众进行有效沟通和交流；为今后成为一名面向国际化并具有国际视野的专业人才做准备。

通过学习本课程，学生能够利用大学基础英语和本课程所学过的专业英语的知识特点，借助工具书自主阅读和独立理解本专业的英文文献及资料，从中掌握相关科技英语常用的专业词汇、句型和语法，了解翻译技巧，并要求学生们能够正确理解原文，达到准确翻译专业

文献的目的。

本课程采取学生自学为主的原则，在已有的专业课基础之上，通过专业英语训练使学生达到教学基本要求。

三、课程目标

通过面向电气工程及其自动化专业的专业外语实训，学生应达到的目标及能力如下：

目标 1：能阅读面向电气工程及其自动化专业相关的资料和文献，对技术方案、技术报告等进行口头要义表述,朗读时达到语音和语调基本正确。（1 天）

目标 2：能熟练掌握与电气工程及其自动化专业有关的专业词汇，掌握阅读电气工程及其自动化专业外文资料所必需的语法知识及背景知识,了解电气工程领域国际发展趋势、先进技术、先进设备以及研究热点。（1 天）

目标 3：培养不断学习和自主学习的能力,借助词典能较熟练地阅读电气自动化方面的书刊及文献，准确率应在 70%以上，具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能够就电气工程领域问题，进行基本沟通和交流。（1 天）

目标 4：具有自主学习和终身学习的意识，能及时了解电气工程最新理论、技术及国际前沿动态,能翻译与专业内容相关的专业文献，译速每小时须在 200 至 300 个单词左右。（1 天）

目标 5：专业文献经复译、核译后最终形成既准确又通顺，符合汉语表达习惯的译文，并以报告形式完成。（1 天）

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标与毕业要求指标点的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容	教学方法
目标 1：能阅读电气自动化专业及相关的资料和文献，朗读时达到语音和语调基本正确。	10-2 了解电气工程领域的国际发展趋势和研究热点，理解和尊重不同文化的差异性和多样性；	讲授科技英语的特点； 讲授专业英语与科技英语的关系、语法、句型和时态特点； 使学生了解专业英语的多种翻译技巧，并加强专业文章的朗读练习。	讲授、辅导、讨论
目标 2：能熟练掌握与电气工程及其自动化专业有关的专业词汇，掌握阅读电气工程及其自动化专业外文资料所必需的语法知识及背景知识,了解电气工程领域国际发展趋势、先进技		学习和掌握大量的电力专业词汇，利用大量的派生词加强词汇的记忆。 讲授教材中选出的专业性文章，了解相关的专业背景。	讲授、辅导、讨论 讲授、辅导、讨论

术、先进设备以及研究热点；			
目标 3：培养不断学习和自主学习的能力,借助词典能较熟练地阅读电气自动化方面的书刊及文献，准确率应在 70%以上，具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能够就电气工程领域问题，进行基本沟通和交流；	10-3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能够就电气工程领域问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。	学生自主阅读外文专业文献，提高阅读能力，并通过大量阅读了解目前国内电气行业的发展状况，为将来参与电气专业的国际化竞争与合作打下良好的基础。	讲授、辅导、讨论
目标 4：能翻译与专业内容相关的专业文献，译速每小时须在 200 至 300 个单词左右；		通过不断地加强翻译专业文章的训练，拓展自己对相关电气工程设计、生产与管理的最新理论、技术及前沿状况的了解。	辅导
目标 5：专业文献经复译、核译后最终形成既准确又通顺，符合汉语表达习惯的译文，并以报告形式完成。		最后对专业文献进行翻译并编写实训报告。	

五、课程教学内容及教学重点与难点

本课程所选教材内容由浅入深，都是取自英语原文资料，每篇课文的侧重点都是与电气工程及其自动化相关的知识。课后还有系统的翻译技巧及练习。要求学生学习和总结电气自动化方面专业词汇的用法及译法，阅读和翻译相关科技文献的技巧与难点，最终达到译文准确、通顺的目的。

在学生阅读和翻译过程中，学生需了解专业外语的特点与各种翻译技巧，如：词义的选择、引申、转译，增词法、减词法、改变词序法；以及各种常见句型的翻译方法，如:定语从句、名词性从句、状语从句和长难句的译法等。

（一）主要教学内容：

在每一篇课文中，用英文的表达方式介绍电力专业课程的相关知识，比如：各种发电厂的发电方式、发电机和电动机的结构、电与电路、输电线路、变压器的结构、继电保护、输配电技术、供电系统的需求、电力系统监控以及智能电网的相关知识。

（二）知识点与能力点要求：

通过阅读分析英文材料，结合所学的电力知识背景，从英文文献中得到相关信息，将专业知识用准确而顺畅的语言翻译成中文形式。掌握课后词汇、翻译方法并进行练习，翻译方

法为词义的引申、转译，增词法、减词法、改变词序法等基本技能。

（三）教学的重点与难点：

1．重点: 专业词汇和翻译方法的掌握及应用

2．难点: 长难句的翻译

（四）思政内容：

介绍我国电力发展史、特高压发展历程、全球能源互联网等知识，对比国外发展历程及现阶段发展进程；增强学生对我国电力行业的深度了解；增强学生的专业自信；增强学生国家认同和家国情怀。

六、教学进程安排

（一）时间安排:

序号	内　　容		时间（天数）
1	课程学习及专业英语 单元课文的翻译	电力专业词汇学习	0.5
		查阅预习电力专业相关知识背景	0.5
		能够掌握和综合运用科技英文文献的各种翻译方法翻译电力专业文献	1
2	翻译 1 篇英文文献	电力专业词汇扩展学习	0.5
		查阅预习电力专业相关知识背景	0.5
		能够掌握和综合运用科技英文文献的各种翻译方法翻译电力专业文献	1
3	英文课文翻译考核		0.5
4	英文文献翻译考核及报告		0.5
5	合计		5

（二）教学任务安排:

实习在教室进行，每个学生必须完成两项任务：

1．熟练阅读和翻译 5 篇教材英文课文；

2．每人各自独立翻译 1 篇电力专业相关的英文文献（英文原文篇幅在 3-5 页）。

七、课程目标达成途径与措施

在教学过程中，除讲授《电力专业英语》的课程内容外，结合一定的专业外文文献实例，介绍相关电气专业及其自动化的发展趋势、先进技术和研究热点，使学生利用掌握的阅读方法和翻译技巧加强翻译训练，更好地提高译文的质量。

另外，有效利用多媒体教学和网络电气专业资料。首先在实际授课时，要适当提出一些专业词汇在不同学科的一词多译等现象，鼓励学生主动对外文专业文章进行翻译训练，理解这些翻译技巧；还有提高学生对专业英语文献的阅读兴趣，针对电气工程设计、生产与管理的最新理论、技术及国际前沿问题，积极地主动思考，提高课堂教学质量；三是适当加入讨论过程，加强学生们之间的交流，及时了解教学过程中出现的问题，掌握学生的学习动态，做到教学相长、有的放矢。

八、课程的考核环节及课程目标达成度自评方式

（一）考核方式及基本要求

课程的考核以考核课程目标的达成情况为主要目的，考核项目包括平时过程考核和最终成果考核两部分。在总评成绩中，平时成绩和成果成绩所占权重分别为 0.3 和 0.7。

1.平时考核评价由自主学习态度、实习进展程度与质量和实习掌握程度构成。

2.成果考核评价主要由实训报告质量决定。

实习过程中有下列情况之一者，平时成绩不计入：无故旷课 3 天及以上、无故不交实习成果、实习成果有抄袭雷同现象等。

（二）考核与评价标准

1.平时成绩评分细则

项目及权重	平时成绩评分细则					
	100~90	89~80	79~70	69~60	59~0	得分
自主学习态度 0.3	能主动查找相关资料，超额完成各项任务，做到多学多练，主动性强。	能按时查找相关资料，完成各项任务，主动性较强。	能查找相关资料，完成各项任务，主动学习态度一般。	能结合教材勉强完成各项任务，没有主动性，被动学习，效果不好。	不能按时完成老师布置的各项任务，学习态度较差。	
实习进度程度	能提前完成各阶段实习任务、工作	能按时完成各阶段实习任务、工作	基本按时完成各阶段实习任务、工	个别阶段实习任务滞后、能通过后	各阶段实习任务滞后、工作量小、	

与质量 0.3	量大、译文准确、通顺，定稿译文质量高。	量较大，译文中有少量错译、漏译等现象，经核译后译文质量良好。	作量一般，译文质量一般，译文出现错译、漏译等现象。	续努力赶上进度、工作量和完成的译文质量一般。	完成的译文质量差。	
实习掌握程度 0.4	实习目标明确、思路清晰、能很好地把握各阶段实习的重点和精髓。	实习目标明确、思路较好、能较好地把握各阶段实习的重点和精髓。	实习目标明确、思路一般、把握各阶段实习的程度一般。	实习目标明确、思路不开阔、个别实习内容把握程度不好。	实习目标不够明确、无思路、不能正确把握各阶段实习内容。	
平时成绩总分						

2.成果成绩评分细则

项目及权重	成果成绩评分细则					
	100~90	89~80	79~70	69~60	59~0	得分
实习报告质量 1.0	译文准确、通顺，定稿译文质量高。表达规范，书写工整，内容完整。	译文中有少量错译、漏译等现象，译文质量良好。文字较通顺，表达较为规范，书写不太工整。	译文质量一般，译文出现错译、漏译等现象，表达较规范，书写一般。	译文质量较差，表达不通顺，不规范，书写潦草。	未完成译文，所译文字不通顺，表达不规范，书写潦草、涂抹、内容不完整。	
成果成绩总分						

（三）课程目标达成度评价方式

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度} = \frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分（100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母 A、B 分别表示学生平时成绩和成果成绩的实际平均得分：其中 A=A1+A2+ A3+A4+A5，A1…A5 分别为平时成绩中对应课程目标 1-5 的内容得分；B=B1+B2+B3+B4+B5，B1...B5 分别为成果成绩中对应课程目标 1-5 的内容得分。平时成绩和成果成绩在各课程目标中分值分配如下表。

各项成绩目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	平时成绩		成果成绩	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标 1	25	A1		B1
课程目标 2	25	A2		B2
课程目标 3	20	A3		B3

课程目标 4	30	A4	40	B4
课程目标 5		A5	60	B5
总分	100	A	100	B

课程目标达成度评价值计算具体说明如下：

课程目标达成度评价表

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算示例
课程目标 1	毕业要求 10-2	平时成绩 1	25	A1	$\frac{0.3A1+0.7B1}{7.5(\text{目标分值加权值})}$
		成果成绩 1		B1	
课程目标 2		平时成绩 2	25	A2	$\frac{0.3A2+0.7B2}{7.5(\text{目标分值加权值})}$
		成果成绩 2		B2	
课程目标 3	毕业要求 10-3	平时成绩 3	20	A3	$\frac{0.3A3+0.7B3}{6(\text{目标分值加权值})}$
		成果成绩 3		B3	
课程目标 4		平时成绩 4	30	A4	$\frac{0.3A4+0.7B4}{37(\text{目标分值加权值})}$
		成果成绩 4	40	B4	
课程目标 5		平时成绩 5		A5	$\frac{0.3A5+0.7B5}{42(\text{目标分值加权值})}$
		成果成绩 5	60	B5	
课程总体目标		总评成绩	100	0.3A+0.7B	$\frac{0.3A+0.7B}{100}$

（四）评价结果使用

1. 课程评价

课程评价周期为每年评价一次，设置达成度目标值为 0.70，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2. 持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，制定持续改进措施，由课程持续改进组组长组织执行并监督持续改进过程。

（2）本课程持续改进方法

平时成绩持续改进机制：根据每届学生学习情况，课程组教师每 1 年汇总统计学生平时成绩考核的各项指标，发现问题及时调整，并做好相应的记录。

成果成绩持续改进机制：对学生提交的实习成果成绩进行分析，统计各考核点得分情况，将统计结果用于整体分析研究该门课程，在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对平时成绩考核，使学生对该课程有足够的重视，养成遵守纪律、按时完成工作计划等工作意识，采取调动学生学习积极性、增加辅导答疑和与学生单独交流等措施实施改进。

针对成果成绩考核，强调相关的知识点和能力要求，保证学生有足够的翻译时间，保证每一天的进程，采取完善的补救措施，保证译文的质量，结合出现的问题，在下一届学生实习中侧重强化。

九、本课程与其它课程的联系与分工

需先修完大学公共英语课程，后续电气专业基础课程和相关专业课程后，再修本课程。

十、建议使用教材及教学参考书

1.刘然 景志华主编 《电力专业英语教程》第三版 中国电力出版社 2013.8

2.苏小林 顾雪平主编 《电气工程及其自动化专业英语》 中国电力出版社 2010.6

《电力系统继电保护综合实践》教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：dq02701010

课程名称：电力系统继电保护综合实践

Comprehensive Training of Power System Relay Protection

周数/学分：2/2.0

课程类别：集中实践

课程性质：必修

适用专业：电气工程及其自动化

开设学期：第七学期

先行课程：电力系统继电保护、电力系统自动化

责任单位：电气与信息工程学院

任课教师：南东辉（高级实验师、学士）、李文霞（讲师、硕士）、曲诺亚（助理实验师、硕士）

二、课程简介

电力系统继电保护综合实践是电气工程及其自动化专业的集中实践教学活动，是训练学生运用所学专业理论知识解决工程实际问题的重要环节。

通过实践，使学生掌握常规保护的调试方法；掌握微机线路保护装置结构和工作原理、微机保护调试大纲；掌握微机线路保护装置的调试步骤和操作方法；学会正确运用继电保护和电网安全自动装置检验规范、规程和继电保护测试技术去解决工程实际问题，提高综合分析问题和解决问题的能力；明确标准化作业与“两票”（操作票、工作票）与“三措”（安全措施、组织措施、技术措施）等规程、制度之间的关系；培养学生安全、可靠的工程意识；提高学生查阅文献资料、沟通、交流及自学能力。

三、课程目标

通过电力系统继电保护综合实践，应达到的目标及能力如下：

目标 1：能够熟练使用测试仪的不同模块,完成对试验系统的搭建，完成常规保护试验，获得试验数据，并对测试结果进行分析。

目标 2：能够结合继电保护原理及继电保护测试技术，制定调试方案，完成对微机线路保护装置的调试。

目标 3：依据继电保护装置规程要求，对测试数据结果进行综合分析，得出解决方案。

目标 4：能够依据继电保护技术标准和规范，正确连接、使用测试仪和微机线路保护装

置，并进行调试，同时发现并解决处理一般性技术问题。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标 1：能够熟练使用测试仪的不同模块,完成对试验系统的搭建，完成常规保护试验，获得试验数据，并对测试结果进行分析。	4-3 能够正确选用实验器件、设备或装置，搭建实验系统，安全进行科学实验，获取实验数据。	测试仪的使用，采用不同模块搭建试验系统，完成常规保护试验。
目标 2：能够结合继电保护原理及继电保护测试技术，制定调试方案，完成对微机线路保护装置的调试。	4-1 能够依据电气工程技术标准和规范，正确安装、调试电气电子器件、电气设备和成套电气装置，能发现、分析、研究存在的问题并能在现场解决一般性问题。	RCS-900 系列、CSL-103B 微机线路保护装置结构和工作原理及调试大纲，继电保护测试技术。
目标 3：依据继电保护装置规程要求，对测试数据结果进行综合分析，得出解决方案。	4-4 能够正确筛选、处理实验数据，通过信息综合分析，得出合理有效的结论，完善复杂电气工程问题解决方案。	对测试数据结果进行综合分析,得出解决方案，填写标准化作业指导书。
目标 4：能够依据继电保护技术标准和规范，正确连接、使用测试仪和微机线路保护装置，并进行调试，同时发现并解决处理一般性技术问题。	5-1 能够熟练使用电工电子仪器仪表，测试、分析电气电子系统或装置的性能。	对测试仪和微机线路保护装置的熟练使用，并依据得到数据对保护性能进行分析。

五、课程教学内容

1. 微机保护测试技术。

介绍不同模块的使用

HD-30E 型测试仪：继电器模块（电流电压继电器、阻抗继电器、时间继电器、功率方向继电器）、故障模拟（简单故障模拟、多态模拟）、阻抗特性、线路保护（距离定值、零序电流特性、整组传动、线路保护）、程控电源（电源发生器）；

WP30A 型测试仪：基本测试（通用试验、状态序列、递变）专项测试（整组传动试验、零序保护、过流保护、距离保护、搜索阻抗边界）；

AD431 型测试仪：电压/电流、时间测量、状态序列、整组试验、线路保护定值校验、阻抗/方向继电器、常规继电器测试。

2. 微机线路保护装置

3. RCS-900 系列、CSL-103B 微机线路保护装置结构和工作原理及调试大纲。

4. 继电保护和电网安全自动装置检验规程。

依据继电保护和电网安全自动装置检验规程，结合现场标准化指导书，对 RCS-900 系列、CSL-103B 微机线路保护装置调试操作。

六、教学进程安排

序号	项目	天数
1	微机保护测试技术	2
2	制定常规保护测试方案	1
3	根据制定的方案进行常规保护实验，获取实验数据，完成报告。	2

4	微机线路保护装置，保护装置面板操作	1
5	继电保护测试技术，零漂、及开关量检查	1
6	继电保护和电网安全自动装置检验规程，保护定值校验	1
7	微机保护装置调试操作，完成填写实习报告。	1.5
8	整理测试数据，分析保护装置的性能，完成实习报告。	0.5
合　　计		10

七、课程目标达成途径与措施

课程教学以 RCS-900 系列、CSL-103B 微机线路保护装置结构和工作原理及调试大纲和继电保护测试仪技术；继电保护和电网安全自动装置检验规程；标准化作业指导书；继电保护班技术员岗位职责。针对课程目标主要采取案例讲解，规范、规程解读，辅导答疑，现场操作等教学方法。

为更好促进课程目标的达成，采取的主要措施如下：

1.结合专业培养目标及工作岗位对专业的需求，调动学生学习的积极性，使学生主动学习，提供一定数量相关微机线路保护装置调试文献及调试工程案例。

2.加强实习过程检查与考核，督促、检查实习进度及完成质量，及时了解学生对各阶段实习内容的掌握程度，采取操作、讲解、解惑、等措施及时处理。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）考核方式及基本要求

课程的考核以考核课程目标的达成情况为主要目的，考核项目按课程目标分为目标一、目标二、目标三、目标四考核分为四部分。在总评成绩中，所占权重分别为 0.4、0.2、0.3、0.1。

1.目标一考核微机保护测试仪的使用能力，试验方案的制定及常规保护试验的完成及获取实验数据。

2.目标二考核由能够依据电气工程技术标准和规范，能够熟练使用继电保护测试仪，正确调试微机线路保护成套装置，能及时发现问题并能在现场解决一般性技术问题。

3.目标三考核能够正确筛选、处理实验数据，通过信息综合分析，得出合理有效的结论，完善复杂电气工程问题解决方案，填写标准化指导书。

4.目标四考核按组完成继电保护调试工作的岗位职责，实现团队合作。

各目标成绩均采用百分制，总评成绩采用五级分制核定，其中：90 分及以上为“优秀”，80~89 分为“良好”，70~79 分为“中等”，60~69 分为“及格”，60 分以下为“不及格”。

实习过程中有下列情况之一者，总评成绩为不及格。无故旷课 2 天及以上、无故不交实习报告、无故不参加考核、实习成果有抄袭其他组现象等。

（二）考核与评价标准

成绩评分细则

课程目标及权重	观测点及权重	过程考核评分细则					
		100~90	89~80	79~70	69~60	59~0	得分
目标 1（0.4）	常规保护试验（1.0）	能正确使用测试仪，熟练完成常规保护调试和获取实验数据。	能正确使用测试仪，能较好的完成常规保护调试和获取实验数据。	能正确使用测试仪，基本完成常规保护调试和获取实验数据。	能正确使用测试仪，能部分完成常规保护调试和获取实验数据。	不能正确使用测试仪，完成常规保护调试和获取实验数据较差。	
目标 2（0.2）	完成测试操作情况（0.5）	能熟练完成对微机线路保护装置的各项调试。	能较好完成对微机线路保护装置的各项调试。	基本完成对微机线路保护装置的调试。	能大部分完成对微机线路保护装置的调试。	不能完成大部分微机线路保护装置的调试项目。	
	测试结果分析及结论正确性（0.5）	能独立完成对保护装置测试结果的分析，结论准确。	较好的完成对保护装置测试结果分析，结论正确。	基本完成对保护装置测试结果的分析，结论基本正确。	部分完成对保护装置测试结果的分析，有结论。	不能完成对保护装置大部分测试结果的分析。	
目标 3（0.3）	成果填写规范性（0.3）	书写工整、清晰，试验数据填写规范。	书写清晰，试验数据填写规范。	书写潦草，数据填写较规范。	书写潦草，数据填写不够规范。	书写潦草，数据填写不规范。	
	测试数据分析与解决方案合理性（0.7）	对测试数据结果进行综合分析,依据继电保护装置规程要求，得出准确的解决方案。	对测试数据结果进行综合分析,依据继电保护装置规程要求，得出正确解决方案。	对大部分测试数据结果进行综合分析,依据继电保护装置规程要求，得出解决方案。	对部分测试数据结果进行综合分析,依据继电保护装置规程要求，得出解决方案。	不能对大部分测试数据结果进行综合分析,依据继电保护装置规程要求，得出少部分解决方案。	
目标 4（0.1）	熟练操作保护设备及性能分析（1.0）	很好的完成继电保护调试工作并对实验数据合理性有判断依据。	较好的完成继电保护调试工作并对实验数据合理性有判断依据。	基本完成继电保护调试工作并对实验数据合理性有判断依据。	完成继电保护调试工作并理解实验数据的获得方法。	无法完成继电保护调试。	
考核总分							

（三）课程目标达成度评价方式

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度} = \frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分(100分)}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：A=A1+A21+A22+A31+.A32+A4，其中 A1、A21、A22、A31、A32、A4 分别为对应课程目标 1-4 的内容得分。各课程目标分值分配如下表。

各项成绩目标分值及学生得分分配表

课程目标	目标分值	学生得分
课程目标 1	40	A1
课程目标 2	10	A21
	10	A22

课程目标 3	9	A31
	21	A32
课程目标 4	10	A4
总分	100	A

课程目标达成度评价表

课程目标	毕业要求指标点	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算示例
课程目标 1	毕业要求 4.3	40	A1	$\frac{A1}{40（目标分值加权值）}$
课程目标 2	毕业要求 5.1	10	A21	$\frac{A21+A22}{20（目标分值加权值）}$
		10	A22	
课程目标 3	毕业要求 4.4	9	A31	$\frac{A31+A32}{30（目标分值加权值）}$
		21	A32	
课程目标 4	毕业要求 9.2	10	A4	$\frac{A5}{10（目标分值加权值）}$
课程总体目标		100	A	$\frac{A}{100}$

（四）评价结果使用

1. 课程评价

课程评价周期为每 1 年评价一次，设置达成度目标值为 0.70，采用考核成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2. 持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

根据每届学生学习情况，课程组教师每 1 周汇总统计学生成绩考核的各项指标，发现问题及时调整，并做好相应的记录。

对学生的成绩进行分析，统计各考核点得分情况，将统计结果用于整体分析研究该门课程，在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对成绩考核结果，采取调动学生学习积极性、增加辅导答疑和与学生单独交流等措施实施改进。结合出现的问题环节，在下一届学生实习中侧重强化。

九、参考文献

1.《RCS-900 系列超高压线路成套保护装置》技术和使用说明书
2.《CSL-103B 数字式输电线路纵联电流差动保护装置》说明书
3.《PW、HD、AD 型号测试仪说明书》
4.《电力系统继电保护规定汇编》.北京.中国电力出版社.2014.11
5.《电网微机保护测试技术》.北京.中国水利水电出版社.2005.3
6.《供电企业现场标准化作业指导书（二次部分）》.北京.中国电力出版社.2007.10
7.《继电保护实操技能竞赛实例解析》.北京.中国电力出版社.2014.6
8. 《继电保护实验指导书》
9.《继电保护综合实训指导书》

《电力系统综合实验》教学大纲

一、课程基本信息

课程编号： dq02712010

课程名称：电力系统综合试验 Power System Comprehensive Test

周数/学分：1/1.0

课程类别：集中实践

课程性质：必修课

适用专业：电气工程及其自动化

开设学期：第七学期

先修课程：电力系统分析、电力系统自动化、电机学

责任单位：电气与信息工程学院

指导教师：王晖（高级实验师、硕士）、李心达（助教、硕士）

二、课程简介

本试验课程是重要的实践教学环节。是通过试验环节巩固和加深对电力系统相关理论课程的理解，达到对学生进行试验方法和操作技能的训练。它要求学生根据试验内容、拟定试验方法、试验步骤，通过团队配合，测取数据并进行分析比较，从而得出正确结论，最后写出试验报告。

通过实施本大纲所规定的全部试验教学内容，使学生能够学会分析并处理电力系统生产过程中遇到的同步发电机启停、励磁机的起励、灭磁、电力系统暂稳态运行状态；电力系统功率特性和功率极限试验；有无强励磁对暂态稳定性影响、线路重合闸及其对系统暂态稳定性影响，并通过实验分析，掌握电力系统潮流分布的概念；了解电力系统自动化的遥测，遥信，遥控，遥调等功能，掌握单机带负荷运行方式的特点、电力系统对称稳定情况下，输电系统的网络结构和各种运行状态与运行参数值变化范围，了解电力系统自动装置的操作及原理。最后能够按规范撰写电力系统综合试验报告，为继续学习和将来从事电气工程领域实际工作奠定基础。

三、课程目标

目标 1：能够依据电气工程技术标准和规范，正确安装、连接电力系统自动化综合试验

有关电气接线，并进行调试，构成试验所需的电力系统，同时发现并解决处理一般性技术问题。

目标 2：能够基于电力系统综合原理知识，根据电力系统综合自动化实验台和智能配网自动化教学实验系统特点和实验内容，设计可行的实验方案。

目标 3：能够正确筛选、处理电力系统综合实验数据，通过信息综合分析，得出合理有效的实验结论。

目标 4：试验过程对学生进行分组，每组同学中有组长和组员，组长组织、协调试验小组同学分别完成操作、数据读取，现象记录等内容，紧密配合好完成试验。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标 1：能够依据电气工程技术标准和规范，正确安装、连接电力系统自动化综合试验有关电气接线，对实验的电力装置进行调试，构成试验所需的电力系统，同时发现并解决处理一般性技术问题。	4-1 能够依据电气工程技术标准和规范，正确安装、调试电气电子器件、电气设备和成套电气装置，能发现、分析、研究存在的问题并能在现场解决一般性问题	根据相应的实验内容，依据电气工程技术标准和规范，重点讲解实验过程中如何调试发电机调速屏、励磁控制屏、准同期控制屏等电力系统自动装置，如何连接实验台接线，并示范操作对装置和系统运行过程中的一般技术问题处理流程。
目标 2：能够基于电力系统综合原理知识，根据电力系统综合自动化实验台和智能配网自动化教学实验系统特点和实验内容，设计可行的实验方案。	4-2 能够基于科学原理并采用科学方法对电气电子器件、电路、装置以及复杂电气工 程系统，选择研究路线，设计可行的实验方案。	讲解实验原理和实验所涉及的电力系统综合理论知识，根据实验目的和实验内容，要求学生设计可行的实验方案。
目标 3：能够正确筛选、处理电力系统综合实验数据，通过信息综合分析，得出合理有效的实验结论。	4-4 能够正确筛选、处理实验数据，通过信息综合分析，得出合理有效的结论，完善 复杂电气工程问题解决方案。	讲解实验数据的读取和测量方法，通过电力系统综合理论判断并筛选实验数据，得出实验结论，撰写实验报告。
目标 4：试验过程对学生进行分组，每组同学中有组长和组员，组长组织、协调试验小组同学分别完成操作、数据读取，现象记录等内容，紧密配合好完成试验。	9-2 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，能够组织、 协调和指挥团队开展工作。	试验过程中均为 4-5 人一组，设立小组组长，协调小组成员，分别完成操作、数据读取及记录，现象记录等内容，在不同的试验内容下，小组组长采用轮换制。

五、课程教学内容

（一）实习内容

1、同步发电机的启停和调速实验；

2、同步发电机准同期并列实验；

3、同步发电机励磁控制实验；

4、同步发电机调节特性实验；

5、电力系统低频减载实验；

6、一机-无穷大系统稳态运行方式实验；

7、电力系统功率特性和功率极限实验；

8、电力系统暂态稳定实验；

9、复杂电力系统运行方式实验；

10、电力系统调度自动化实验

（二）实习报告

统一格式，条理清晰，文字通顺，书写工整，图表规范，内容完成，结论正确。

（三）思政点

通过国内外对电力系统自动装置、电力系统运行方式等对比，结合我国对电力系统未来发展的方向及人才需求，引导学生树立正确的人生观和价值观，树立远大的爱国主义情怀，提高学生思想政治素质。

六、教学进程安排

序号	项目	天数
1	实验 1：同步发电机的启停和调速实验 ①同步发电机的模拟启动方式 ②同步发电机微机手动调速 实验 2：同步发电机准同期并列实验； ①同步发电机微机自动调速 ②同步发电机手动准同期并列 ③同步发电机全自动准同期并列	1
2	实验 3：同步发电机励磁控制实验 实验 4：同步发电机调节特性实验 ①正调节特性 ②零调节特性 ③负调节特性 实验 5：电力系统低频减载实验	1
3	实验 6：一机-无穷大系统稳态运行方式实验； ①单回路稳态对称运行 ②双回路对称运行与单回路对称运行比较	1

序号	项目	天数
1	实验 1：同步发电机的启停和调速实验 ①同步发电机的模拟启动方式 ②同步发电机微机手动调速 实验 2：同步发电机准同期并列实验； ①同步发电机微机自动调速 ②同步发电机手动准同期并列 ③同步发电机全自动准同期并列	1
	③单回路稳态非全相运行 实验 7：电力系统功率特性和功率极限实验 ①无调节励磁时功率特性和功率极限的测定 ②手动调节励磁时功率特性和功率极限的测定 ③自动调节励磁时功率特性和功率极限的测定	
4	实验 8：电力系统暂态稳定实验； ①短路对电力系统暂态稳定的影响 ②研究提高暂态稳定的措施 实验 9：复杂电力系统运行方式实验； 实验 10：电力系统调度自动化实验	1
5	整理试验报告	1
合　　计		5

七、课程目标达成的途径与措施

（一）试验条件

1.时间地点

电力系统综合试验安排在学校工程训练中心 508 室和电气与信息工程学院楼 209 进行，时间为一周（5 天），试验时间执行校内作息时间教师资格与数量

2.指导教师

每个项目配备实践教学经验丰富、熟悉电力生产过程的、具有中级以上职称的指导教师 2 名；共 2 人。

3.学生分组

每班分成 8 个小组；分 2 个轮次进行，每组 4-5 人。

4.试验仪器设备

电力系统综合自动化实验室有 4 台 WDT-Ⅲ型电力系统综合自动化实验台，一台 PS-5G 电力系统微机监控试验台组成，智能配网实验室有一套智能配网自动化教学实验系统一套。

（二）教学方法

1.以理论指导教师讲解和操作为辅，以学生动手操作为主的形式开展试验，调动学生的学习主动性。以学生为中心，主要通过学生自主学习、亲自动手等方式完成试验任务。

2.“精讲多练，以练为主，适时指导”。教师的指导要服从服务于学生的学习，要着眼于学生的技能与能力的培养和提高，尽量避免过多讲授或过度指导。

（三）试验成果要求

1.认真、按要求完成试验内容。

2.提交试验报告一份。

3.试验报告的内容包括：试验目的、试验任务、试验要求、试验步骤和试验总结等。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）考核方式及基本要求

课程的考核以考核课程目标的达成情况为主要目的，考核项目按课程目标分为目标一、目标二、目标三、目标四分为 4 部分。在总评成绩中，所占权重分别为 0.4、0.1、0.3、0.2。过程成绩、成果成绩和总评成绩均采用百分制。设计过程中有下列情况之一者，总评成绩为不及格。无故旷课 2 天及以上、无故不交或迟交试验报告、有抄袭雷同现象等。

（二）考核与评价标准

考核评分细则

课程目标及权重	观测点及权重	考核评分细则					
		100~90	89~80	79~70	69~60	59~0	得分
目标 1（0.4）	完成试验操作情况	能熟练完成对电力系统综合自动化实验台和智能配网自动化实验系统的各项调试。	能较好完成对电力系统综合自动化实验台和智能配网自动化实验系统的各项调试。	基本完成对电力系统综合自动化实验台和智能配网自动化实验系统的调试。	能大部分完成对电力系统综合自动化实验台和智能配网自动化实验系统的调试。	不能完成大部分电力系统综合自动化实验台和智能配网自动化实验系统的调试项目。	
目标 2（0.1）	能够结合试验内容确定操作方案	能够结合给定资料，很好的确定试验方案。	能够结合给定资料，基本能确定试验方案。	能够结合给定资料，在老师的指导下较好的确定试验方案。	能够结合给定资料，在老师的指导下基本确定试验方案。	能够结合给定资料，在老师的指导下不能确定试验方案。	

课程目标及权重	观测点及权重	考核评分细则					
		100~90	89~80	79~70	69~60	59~0	得分
目标 3（0.3）	试验报告	试验报告文字流畅，技术用语准确，图表规范正确，能对试验内容进行完整的总结，运用所学的理论知识对某些问题能加以深入分析或有合理化建议.	试验报告文字流畅，技术用语准确，图表规范正确，总结得比较完整，能运用所学的理论知识对某些问题进行分析或提出建议。	试验报告有一定质量，文字表达比较清楚，技术用语比较准确，图表比较规范，大部分正确，能对试验的主要内容进行总结。	试验报告技术用语比较准确，图表比较规范，能对试验的主要内容进行总结，文字不够流畅，总体质量一般。	试验报告技术用语不准确，图表不规范，， 文字表达不清晰，总结内容不完整。	
目标 4（0.2）	团队协作	组长能够很好的协调小组成员完成试验内容。组员很好完成的系统调试工作的岗位职责，主动做好分配任务，并能协调同组成员。	组长能够较好的协调小组成员完成试验内容。组员较好的完成系统调试工作的岗位职责，主动做好分配任务，并能协调同组成员。	组长协调小组成员基本完成试验内容。组员基本完成系统调试工作的岗位职责，完成分配任务，能与小组成员配合。	组长协调能力差，在规定的时间内部分完成试验内容，组员完成部分分配任务，与小组成员配合较差。	组长协调能力差，在规定的时间内不能完成试验内容。组员不能完成分配任务，与小组成员配合差。	

（三）课程目标达成度评价方式

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度}=\frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度}=\frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分(100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母 A 表示学生平均得分：其中 A=A1+A2+A3，A1、A2、A3、A4 分别为成绩中对应课程目标 1-4 的内容得分，分别为成果成绩中对应课程目标 1-4 的内容得分；过程考核成绩、成果考核成绩在各课程目标中分值分配如下表。

课程目标	考核评分细则	
	目标分值	学生平均得分
课程目标1	40	A1
课程目标2	10	A2
课程目标3	30	A3
课程目标4	20	A4
总分	100	A

课程目标达成度评价值计算具体说明如下。

课程目标达成度评价表

课程目标	毕业要求指标	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算

	点			示例
课程目标1	毕业要求 4-1	40	A1	$\frac{A1}{40（目标分值加权分）}$
课程目标2	毕业要求4-2	10	A2	$\frac{A2}{10(目标分值加权分）}$
课程目标3	毕业要求4-4	30	A3	$\frac{A3}{30（目标分值加权分）}$
课程目标4	毕业要求 9-2	20	A4	$\frac{A4}{20（目标分值加权分）}$
课程总体目标		**100**	**A**	$\frac{A}{100}$

（四）评价结果使用

1. 课程评价

课程评价周期为每 1 年评价一次，设置达成度目标值为 0.70，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

平时成绩持续改进机制：根据每届学生学习情况，课程组教师每 1 周汇总统计学生平时成绩考核的各项指标，发现问题及时调整，并做好相应的记录。

试验报告和随机问答成绩持续改进机制：对学生提交的试验报告成绩和随机问答成绩进行分析，统计各考核点得分情况，将统计结果用于整体分析研究该门课程，在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对平时成绩考核，采取调动学生学习积极性、增加辅导答疑和与学生单独交流等措施实施改进。

针对试验报告和随机问答考核，结合出现的问题环节，在下一届学生试验中侧重强化。

九、参考文献

1.孟祥萍、高嫦主编.《电力系统分析》.高等教育出版社.2004.2

2.熊信银主编.《发电厂电气部分》．中国电力出版社.2004.8

3.韦钢主编.《电力工程概论》．中国电力出版社.2005.2

4.赵梦岩、施惠主编.《电力系统综合试验指导书》．自编教材

5.王晖主编《智能配网综合试验指导书》.自编教材

6.李岩松主编.电力系统自动化（第一版）.北京:中国电力出版社，2014
7.丁坚勇,胡志坚编.电力系统自动化.北京:中国电力出版社，2015

《高电压技术综合实验》课程教学大纲

一、课程基本信息

实习编号：dq02741010

实习名称：高电压技术综合实验 Comprehensive experiment of high voltage technology

周数/学分：1/1.0

实习类别：集中实践

实习性质：必修

适用专业：电气工程及其自动化专业

开设学期：第 7 学期

先行课程：发电厂电气工程、高电压技术

责任单位：电气与信息工程学院

任课教师：刘望来（副教授）、周珊（副教授、硕士）、马莹（讲师、硕士）、李心达（助教、硕士）

二、课程简介

本课程是电气工程及其自动化专业重要的实践教学环节。主要讲授高电压试验的原理、实验接线、操作方法、实验数据分析和注意事项。课程注重对学生的电气安全意识、高电压试验基本操作技能培养，引导并培养学生分析问题能力，使学生具有通过实验判断绝缘状态的能力。

三、课程目标

通过对本课程的理论教学，使学生具备下列能力：

目标 1：能够基于各种实验的原理，选择合适的试验设备，搭建合理的实验电路，开展高电压实验，有能力确保人员及试验装置安全。

目标 2：能够依据各种高电压测量仪表的特点，正确选用高电压测量仪表或系统，获取实验数据。

目标 3：能够通过对实验数据综合分析，得出合理有效的结论，判断绝缘是否存在缺陷以及缺陷类型。

四、实验课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容	教学方法
目标 1：能够基于各种实验的原理，选择合适的试验设备，搭建合理的实验电路，开展高电压实验，有能力确保人员及试验装置安全。	4-2 能够基于科学原理并采用科学方法对电气电子器件、电路、装置以及复杂电气工程系统，选择研究路线，设计可行的实验方案。	各种高电压实验的原理及实验接线，包括：绝缘电阻和吸收比的测量、泄漏电流的测量、介质损耗角正切值的测量、局部放电的测量、电压分布的测量、工频交流耐压试验、直流耐压试验、雷电冲击耐压试验等。	1.理论讲授 2.实验操作 3.单元测试 4.虚拟仿真试验
目标 2：能够依据各种高电压测量仪表的特点，正确选用高电压测量仪表或系统，获取实验数据。	4-3 能够正确选用实验器件、设备或装置，搭建实验系统，安全进行科学实验，获取实验数据。	高电压测量。	1.理论讲授 2.演示 3.单元测试
目标 3：能够通过对实验数据综合分析，得出合理有效的结论，判断绝缘是否存在缺陷以及缺陷类型。	4-4 能够正确筛选、处理实验数据，通过信息综合分析，得出合理有效的结论，完善复杂电气工程问题解决方案。	实验数据分析及三比较法。各种实验能够发现的缺陷和不能够发现的缺陷。	1.理论讲授 2.单元测试

五、课程教学内容

1.主要教学内容：

（1）高电压实验室安全规则。

（2）各种实验基本原理、试验接线、试验方法及数据分析。

（3）试验仪器使用方法及注意事项。

（4）演示气体间隙工频交流耐压试验。

（5）演示变压器油耐压试验。

（6）演示变压器绕组绝缘介质损耗角正切值测量试验。

（7）绝缘电阻测量试验实操。

（8）气隙直流耐压试验虚拟仿真试验实操。

2.知识点与能力点要求：

（1）知识点：绝缘电阻和吸收比的测量、泄漏电流的测量、介质损失角正切的测量、局部放电试验、工频耐压试验及冲击耐压试验基本原理、试验仪器仪表、各种试验能够发现的缺陷和不能够发现的缺陷、试验数据分析及注意事项。

（2）能力点：建立起开展高电压试验的安全意识，能够选择合适的仪器仪表开展电气设备绝缘状态检查试验，并通过试验获取的数据判断绝缘性能。

3.教学的重点与难点：

教学重点：绝缘电阻和吸收比的测量、泄漏电流的测量、介质损失角正切的测量、局部放电试验和工频耐压试验。

教学难点：介质损失角正切的测量、局部放电的测量和工频耐压试验。

4.课程思政：我国特高压输电网的研究与建设促进了高电压试验技术的进步，自主建设了许多重大试验装备，设计了试验技术流程和规范。这种勇于创新、自强不息的精神值得未

来电气工程师们学习与传承。

八、教学进程

实验安排在校内高电压实验室进行，时间为一周（5 天），执行校内作息时间。具体时间安排及应完成教学内容详见下表。

序号	项目	天数
1	高电压实验室安全规程、绝缘电阻、吸收比及泄漏电流测量理论教学、试验视频及实操，单元测试	1
2	介质损失角正切值测量试验理论教学、试验视频及分组演示，单元测试	1
3	局部放电试验理论教学及试验视频、电压分布测量试验，单元测试	1
4	工频交流耐压试验、冲击耐压试验理论教学及分组演示，单元测试	1
5	直流耐压试验、气隙直流耐压试验虚拟仿真试验，提交试验报告	1
合　　计		5

九、课程目标达成途径与措施

通过理论教学让学生掌握高电压试验理论基础知识；利用视频教学、案例教学及实操等手段培养学生安全意识和动手能力，实现课程目标。利用单元测试和实验报告评价课程目标达成情况。

为更好促进课程目标的达成，采取的主要措施如下：

1. 调动学生主动学习的积极性。高电压试验是电力行业中一项重要的工作内容，有些同学会从事高电压试验或相关工作，课程教学内容是专业培养目标及工作岗位的需求，需要好好掌握。

2. 培养安全意识，灌输从事电力行业工作最忌讳“无知”，要对电有敬畏。通过案例教学调动学习内动力。

3. 借助先进教学手段，保证教学效果。基于学习通平台建设在线课程，线上线下混合教学。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）课程考核

课程的考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握情况和应用能力为重点内容，包括单元测试和试验报告两部分。

1.单元测验：主要考核学生对各课程目标知识点的理解和掌握程度，共 4 次单元测验，共计 80 分。每次单元测验包括单选题、多选题、简答题等，题量按照支撑指标点情况确定。

2.试验报告：共计 20 分，在气隙直流耐压试验虚拟仿真试验完成后，试验系统自动生成试验报告并依据试验完成情况自动评分，将系统评分加权后所得分数记入课程目标 1。

考核方式及对应的课程目标

课程成绩构成及比例	考核环节	目标分值	考核/评价原则	对应的目标
单元测试成绩100分，占总评成绩的比例为0.8	测试	100	单元测试共4次，计80分。每次单元测试包括单选（或填空、判断）题（每题1分）、多选题（每题2分）和简答题，题量按照支撑指标点情况确定。	1、2、3
虚拟仿真试验成绩100分，占总评成绩的比例为0.2	试验报告	100	虚拟仿真系统会根据学生试验操作情况自动赋分，该赋分是较科学的，以系统赋分为准。	1

（二）目标达成度评价方法

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度} = \frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分（100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母A、B分别表示学生单元测试、实验报告的实际平均得分：其中A=A1+A2+A3，A1、A2、A3分别为单元测试中对应课程目标1-3的内容得分；B=B1+B2+B3，B1、B2、B3分别为实验报告中对应课程目标1-3的内容得分。

各项成绩目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	单元测试		试验报告	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标1	50	A1	100	B1
课程目标2	25	A2	0	B2
课程目标3	25	A3	0	B3
总分	100	A	100	B

课程目标达成度评价值计算具体说明如下。

课程目标达成度评价表

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算示例
课程目标1	毕业要求4-2	单元测试1	50	A1	$\frac{0.8A1+0.2B1}{60(\text{目标分值加权值})}$
		试验报告1	100	B1	
课程目标2	毕业要求4-3	单元测试2	25	A2	$\frac{0.8A2+0.2B2}{20(\text{目标分值加权值})}$

		试验报告 2	0	B2	
课程目标 3	毕业要求 4-4	单元测试 3	25	A3	$\frac{0.8A3+0.2B3}{20(\text{目标分值加权值})}$
		试验报告 3	0	B3	
课程总体目标		总评成绩	100	0.8A＋0.2B	$\frac{0.8A+0.2B}{100}$

（三）评价结果使用

1.课程评价周期为每 1 年评价一次，设置达成度目标值为 0.7，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

单元测试成绩持续改进机制：根据根据每届学生学习情况，课程组教师教学单元汇总统计学生平时成绩考核的各项指标，发现问题及时调整，并做好相应的记录。

试验考核机制：汇总完成情况，允许学生多次试验，取最终提交成绩。

（3）本课程持续改进措施

采取问询课代表或学委、私下关心学习兴趣不浓同学、借助社交媒体征询建议等措施征求改进意见，在辅导和新内容教学中实施改进。

九、参考文献

1.赵智大主编。高电压技术（第 3 版）. 北京：中国电力出版社社，2015

2.吴广宁著。 高电压技术（“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材）。北京：机械工业出版社，2014

3.沈其工等著。高电压技术（第 4 版）/普通高等教育“十二五”规划教材·普通高等教育“十一五”国家级规划教材。北京：中国电力出版社，2012

4.张红主编。高电压技术（第 2 版）/普通高等教育“十一五”国家级规划教材。北京：中国电力出版社，2009

5.周泽存、沈其工、方瑜、王大忠编。高电压工程（第 3 版）. 北京：中国电力出版社社，2007

6.杨保初主编。高电压技术（第 1 版）.重庆：重庆大学出版社，2005

7.GB/T 50064-2014 交流电气装置的过电压保护和绝缘配合

8.交流电气装置的接地设计规范（GB/T50065-2011）

9. 交流无间隙金属氧化物避雷器（GB 11032-2010）

10.高电压试验技术第一部分：一般试验要求（GB / T16927.1－1997）

11.交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范（GB/T 50064-2014）

《电力安全工作规程培训》教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：dq08661010

课程名称：电力安全工作规程培训

Training of Electric Power Industry Safety Code

周数/学分：1/1.0

课程类别：集中实践

课程性质：必修

适用专业：电气工程及其自动化

开设学期：第七学期

先行课程：高电压技术、发电厂电气工程

责任单位：电气与信息工程学院

任课教师：王博（副教授、学士）、张维俊（讲师、学士）、邢顺涛（讲师、硕士）

核准人：邢顺涛

二、课程简介

电力安全工作规程培训是电气工程及其自动化专业的集中实践教学活动，是学生参加生产实习前的必须实践环节。

通过培训，使学生掌握电力生产单位和在电力工作场所工作人员的基本电气安全要求，满足进入发电厂及变电站进行实习的最低要求。保证学生到电力生产单位和电力工作场所实习时的安全。

三、课程目标

通过电力安全工作规程培训，应达到的目标及能力如下：

目标 1：能够熟练使用测试仪的不同模块,完成对试验系统的搭建，完成常规保护试验，获得试验数据，并对测试结果进行分析。

目标 2：能够结合继电保护原理及继电保护测试技术，制定调试方案，完成对微机线路保护装置的调试。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程设计目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标 1：能够熟悉国家或电力行业标准规定，熟悉电力行业安全措施，掌握各种基本电气安全要求。	6-1 了解智能电网信息工程领域相关的技术标准、知识产权和法律法规，理解所从事的专业工程实践应承担的责任	适用范围、作业要求、安全组织措施、安全技术措施、电气设备运行、线路作业时安全措施、带电作业、电机的检修与维护、电气设备上的工作、电气试验。
目标 2：通过对案例进行学习，使学生尊重生命，科学、认真对待电力设备的运行和检修。	8-1 尊重生命，关爱他人，主张正义、诚信守则，具有人文知识、思辨能力、处事能力和科学精神，具备健康的身体和心理素质。	案例教学

五、课程教学内容

1. 电力安全工作规程

适用范围、作业要求、安全组织措施、安全技术措施、电气设备运行、线路作业时安全措施、带电作业、电机的检修与维护、电气设备上的工作、电气试验。

2. 案例教学

各种安全的典型案例。

六、教学进程安排

序号	项目	天数
1	电力安全工作规程	3
2	案例教学	2
合计		5

七、课程目标达成途径与措施

培训以电力工作安全规程讲授为主。针对课程目标主要采取案例讲解，规范、规程解读，辅导答疑等教学方法，最后进行安全规程考试，每名学生分数必须为 100 分。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）考核方式及基本要求

课程的考核以考核课程目标的达成情况为主要目的，考核项目按课程目标分为目标一、目标二。在总评成绩中，所占权重分别为 0.6、0.4。

实习过程中有下列情况之一者，总评成绩为不及格。无故旷课 2 天及以上、无故不参加考核、考试成绩达不到 100 分等。

实习过程中有下列情况之一者，总评成绩为不及格。无故旷课 2 天及以上、无故不参加考核等。

（二）考核与评价标准

成绩评分细则

课程目标及权重	过程考核评分细则

	100~90	89~80	79~70	69~60	59~0	得分
目标 2（0.4）	能正确指出案例中所有缺陷，针对缺陷能够正确采取消缺措施。	能正确指出案例中大部分缺陷，针对缺陷能够正确采取消缺措施。	能正确指出案例中大部分，针对缺陷能够部分正确采取消缺措施。	能正确指出案例中小部分缺陷，针对缺陷部分正确采取消缺措施。	能正确指出案例中小部分缺陷，针对缺陷不能够正确采取消缺措施。	

（三）课程目标达成度评价方式

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度}=\frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度}=\frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分(100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：A=A1+A2，其中 A1、A2 分别为对应课程目标 1、2 的内容得分。各课程目标分值分配如下表。

各项成绩目标分值及学生得分分配表

课程目标	目标分值	学生得分
课程目标 1	60	A1
课程目标 2	40	A2
总分	100	A

课程目标达成度评价表

课程目标	毕业要求指标点	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算示例
课程目标 1	毕业要求 6-1	60	A1	$\frac{\text{A1}}{\text{60（目标分值加权值）}}$
课程目标 2	毕业要求 8-1	40	A2	$\frac{\text{A2}}{\text{40（目标分值加权值）}}$
课程总体目标		100	A	$\frac{\text{A}}{\text{100}}$

（四）评价结果使用

1.课程评价

课程评价周期为每 1 年评价一次，设置达成度目标值为 0.70，采用考核成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2. 持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

根据每届学生学习情况，课程组教师汇总统计学生成绩考核的各项指标，发现问题及时调整，并做好相应的记录。

对学生的成绩进行分析，统计各考核点得分情况，将统计结果用于整体分析研究该门课

程，在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对成绩考核结果，采取调动学生学习积极性、增加辅导答疑和与学生单独交流等措施实施改进。结合出现的问题环节，在下一届学生实习中侧重强化。

九、参考文献

1. GB26860-2011 电力安全工作规程 发电厂和变电站电气部分。

《电气生产实习》教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：dq02681010

课程名称：电气生产实习 Electrical Production Practice

周数/学分：3/3

课程类别：实习

课程性质：必修课

适用专业：电气工程及其自动化

开设学期：第八学期

先行课程：电力系统分析、发电厂电气部分、电力系统继电保护、高电压技术、电力系统自动化等

课程责任单位：电气与信息工程学院

核准人：张维俊

二、课程简介

生产实习是学生修完所有理论课程和校内实践教学环节后进行的一次综合性实践教学。通过实习使学生掌握发电厂安全规程，掌握电气主接线及厂用电接线原则，熟悉主要设备运行规程及操作规程，熟悉主要电气设备运行参数的监视、调整以及事故处理的原则和方法，加深对电力行业的认识，提高实践能力。

本实习在企业实习导师和校内指导教师指导下进行。

三、课程目标

通过电气生产实习，应达到的目标及能力如下：

目标 1：实习过程中，熟悉发电厂运行规程、操作规程及相关法律法规，并能理解电气工程实践应承担的社会责任。

目标 2：顶岗实习过程中，通过运行、操作及事故处理，培养学生分析问题、解决问题的能力，并能够合理评价电力生产过程对社会、健康、安全、法律及文化的影响。

目标 3：了解电厂工程项目中节能减排的措施及意义。

目标 4：能够将理论与实际有机结合，合理评价电气工程项目的实施对环境保护和社会可持续发展的影响。

目标 5：通过顶岗实习，熟悉现场工程师的业务范围、职业性质与责任，能够在生产实践中遵守职业道德规范，履行责任。

目标 6：通过分组实习，培养团队意识和协作精神，并能够在团队中胜任团队成员的角

色和责任，独立完成团队分配的工作。

目标 7：参与事故处理，培养组织协调能力及应变能力，能够在多学科背景下的团队中担任负责人角色，具有组织管理和应对突发事件的能力。

目标 8：结合实习内容，撰写符合规范要求的实习报告，能结合现场专业技术问题与指导教师、实习导师及其他现场技术人员进行有效沟通和交流。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程实习目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标 1：实习过程中，熟悉发电厂运行规程、操作规程及相关法律法规，并能理解电气工程实践应承担的社会责任。	6.1 熟悉电气工程专业领域内的技术标准，了解相关知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对工程活动的影响；	通过实习，充分利用网络资源使学生熟悉发电厂运行规程、操作规程及相关法律法规。
目标 2：顶岗实习过程中，通过运行、操作及事故处理，培养学生分析问题、解决问题的能力，并能够合理评价电力生产过程对社会、健康、安全、法律及文化的影响。	6.2 能够基于电气工程项目的实际应用场景，客观评价电气工程设计和实施等专业工程实践对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。	顶岗实习过程中，督促学生积极参与运行、操作及事故处理。
目标 3：了解电厂工程项目中节能减排的措施及意义。	7.1 能够知晓和理解环境保护和社会可持续发展的理念和内涵；熟悉环境保护的相关法律法规和国家能源发展战略；	利用网络资源并结合实习电厂，使学生了解电力企业节能减排措施。
目标 4：能够将理论与实际有机结合，合理评价电气工程项目的实施对环境保护和社会可持续发展的影响	7.2 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考电气工程实践的可持续性，正确评价电气工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	通过生产实习，使学生理解减少碳排放的意义，理解碳中和、碳达峰对化境和社会可持续发展的重大影响。
目标 5：通过顶岗实习，熟悉现场工程师的业务范围、职业性质与责任，能够在生产实践中遵守职业道德规范，履行责任。	8.2 理解电气工程师对公众安全、健康、福祉以及环境保护的社会责任，能够在工程实践中自觉遵守工程职业道德和规范，履行社会责任。	通过顶岗实习，使学生了解现场工程师的业务范围、职业性质与责任。
目标 6：通过分组实习，培养团队意识和协作精神，并能够在团队中胜任团队成员的角色和责任，独立完成团队分配的工作。	9.2 能够在多学科背景下的团队中胜任团队成员的角色和责任，独立或合作完成团队工作。	分组实习，实习小组之间以及小组各人员工作岗位采用轮换制。
目标 7：参与事故处理，培养组织协调能力及应变能力，能够在多学科背景下的团队中担任负责人角色，具有组织管理和应对突发事件的能力。	9.3 能够在多学科背景下的团队中担任负责人角色，具有组织、协调和指挥团队开展工作。	参与日常运行操作以及事故处理。
目标 8：结合实习内容，撰写符合规范要求的实习报告，能结合现场专业技术问题与指导教师、实习导师及其他现场技术人员进行有效	10.1 能够规范地撰写公文，绘制设计图纸，编写设计说明书、计算书和报告书；通过口头、文稿、图表等形式与电力行业同行和社会公众	督促学生做好实习笔记，按规范要求撰写实习报告；顶岗实习过程中，督促学生积极与企业实习导师及其他技术人员进行有效

沟通和交流。	进行有效沟通和交流。	沟通、交流。

五、实习教学内容

（一）实习准备

由电力企业指派安全专责工程师讲授企业概况、企业文化、技术发展，电气运行管理制度，了解现场技术人员的业务职责，并进行安全教育培训、学习企业安全技术规程，按照企业标准与要求进行安全规程考试，合格后方可进入现场。

（二）运行实习

1.熟悉发电厂运行值班工作制度；

2.熟悉发电厂主要设备及其辅助设备的技术性能和相关规范；

3.熟悉发电厂相关管理规定；掌握主要设备运行规程及操作规程；

4.掌握主要电气设备运行参数的监视与调整以及事故处理的原则和方法；

5.熟悉电气设备巡视检查工作应遵守的原则与规定；

6.了解电力企业在节能减排及环保方面所采用的新设备以及采取的新技术、新方法。

六、教学进程安排

序号	实习内容	天数
1	实习准备	1
2	运行实习	13
3	编写实习报告	1
合计		15

七、课程目标达成途径与措施

针对课程目标主要采取顶岗实习，依据企业现场实际，适时设疑、质疑和解疑，实习现场解答。

为更好促进课程目标的达成，采取的主要措施如下：

1.结合专业培养目标及工作岗位对专业的需求，调动学生学习的积极性，使学生主动学习，进行现场指导现场演示。

2.加强实习过程检查与考核，及时掌握学生对各阶段实习内容的掌握程度，采取讲解、答疑、讨论等措施及时处理。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）考核方式及基本要求

生产实习的考核以考核课程目标的达成情况为主要目的，采取实习过程考核、成果考核和答辩三部分。过程考核、成果考核和答辩在总评成绩中，所占权重分别为 0.3、0.3 和 0.4。过程考核、成果考核及答辩成绩均采用百分制。

实习过程中有下列情况之一者，总评成绩为不及格。安全规程考试不合格，不允许进入生产现场者；在企业实践教学期间无故缺勤累计超过 2 天者；不能按照要求着装禁止进入现

场者；不听从指导教师指挥，不遵守学校和企业规章制度，擅自触碰设备，造成严重影响者；严重抄袭他人实习日志或实习报告者。

（二）考核与评价标准

1.过程考核评分细则

项目及权重	过程考核评分细则				
	100~90	89~80	79~70	69~60	59~0
目标 2 0.3	顶岗实习过程中，能够积极参与运行、操作及事故处理，通过实习能够分析问题、解决问题，并能够合理、正确评价电力生产过程对社会、健康、安全、法律及文化的影响。	顶岗实习过程中，能够参与运行、操作及事故处理，通过实习能够分析问题、解决问题，并能够合理、正确评价电力生产过程对社会、健康、安全、法律及文化的影响。	顶岗实习过程中，能够参与运行、操作及事故处理，通过实习能够分析问题、解决问题，并能够评价电力生产过程对社会、健康、安全、法律及文化的影响。	顶岗实习过程中，能够参与运行、操作及事故处理，通过实习能够分析问题、解决问题，但存在一定错误。对电力生产过程对社会、健康、安全、法律及文化的影响理解不够深刻。	顶岗实习过程中，无故不参与运行、操作及事故处理。
目标 5 0.3	通过顶岗实习，熟悉现场工程师的业务范围、职业性质与责任，能够在生产实践中遵守职业道德规范，履行责任。	通过顶岗实习，理解现场工程师的业务范围、职业性质与责任，能够在生产实践中遵守相关职业道德规范，履行责任。	通过顶岗实习，了解现场工程师的业务范围、职业性质与责任，能够在生产实践中遵守相关职业道德规范，履行责任。	对现场工程师的业务范围、职业性质与责任了解不够全面，能够在生产实践中遵守职业道德规范，履行责任。	在生产实践中不遵守职业道德规范，无法履行责任。
目标 6 0.2	通过分组实习，有较强团队意识和协作精神，并能够在团队中胜任团队成员的角色和责任，独立完成团队分配的工作。	通过分组实习，有较好团队意识和协作精神，并能够在团队中胜任团队成员的角色和责任，独立完成团队分配的工作。	通过分组实习，团队意识和协作精神一般，在团队中能够完成团队成员的角色和责任，独立完成团队分配的工作有一定困难。	通过分组实习，团队意识和协作精神一般，在团队中无法独立完成团队成员的角色和责任，独立完成团队分配的工作有一定困难。	通过分组实习，没有团队意识和协作精神，在团队中无法完成团队成员的角色和责任，无法完成团队分配的工作。
目标 7 0.2	能够积极参与事故处理，组织协调能力及应变能力较强，在团队中担任主要负责人角色，具有较强组织管理和应对突发事件的能力。	能够参与事故处理，组织协调能力及应变能力一般，在团队中担任部分负责人角色，具有一定的组织管理和应对突发事件的能力。	能够参与事故处理，组织协调能力及应变能力一般，在团队中不担任负责人角色，组织管理和应对突发事件的能力较差。	能够参与事故处理，组织协调能力及应变能力较差，在团队中无法承担负责人角色，组织管理和应对突发事件的能力较差。	无故不参与事故处理。

2.成果考核评分细则

项目及权重	成果考核评分细则				
	100~90	89~80	79~70	69~60	59~0
目标 1 0.3	报告中对于安全规程、发电厂运行规程和操作规范齐全内容完整。	报告中对于安全规程、发电厂运行规程和操作规范齐全内容比较完整。	报告中含有安全规程、发电厂运行规程和操作规范齐全内容，但内容不够完整。	报告中含有安全规程、发电厂运行规程和操作规范不齐全。	报告中没有涉及安全规程、发电厂运行规程和操作规范的相关内容。
目标 3	报告中能够合理	报告中能够利	报告中能够利	报告中能够利	报告中没有涵

0.1	利用网络资源并结合实习电厂，理解电力企业节能减排的主要措施。	用网络资源并结合实习电厂，了解电力企业节能减排的主要措施。	用网络资源并结合实习电厂，了解电力企业节能减排的部分措施。	用网络资源并结合实习电厂，了解电力企业节能减排的个别措施。	盖电力企业节能减排的主要措施。
目标 4 0.1	报告中涵盖电厂中节能减排的措施，理解减少碳排放的意义，理解碳中和、碳达峰对化境和社会可持续发展的重大影响。	报告中涵盖电厂中节能减排的措施，了解减少碳排放的意义，了解碳中和、碳达峰对化境和社会可持续发展的重大影响。	报告中涉及电厂中节能减排的部分措施，了解减少碳排放的意义，能够解释碳中和、碳达峰对化境和社会可持续发展的影响。	报告中涉及电厂中节能减排的个别措施，了解减少碳排放的意义。	报告中没有涵盖电力企业节能减排的相关意义。
目标 8 0.5	报告条理清楚，文字通顺，表达规范，书写工整，内容完整。	报告条理比较清楚，文字通顺，表达规范，书写较工整，内容比较完整。	报告条理比较清楚，文字通顺，表达规范，书写一般，内容尚完整。	报告条理比较清楚，文字通顺，表达规范，书写潦草，内容完整性差。	报告条理不清楚，文字不通顺，表达不规范，书写潦草、涂抹、设计内容不完整。

3.答辩评分细则

项目及权重	答辩评分细则				
	100~90	89~80	79~70	69~60	59~0
目标 8 1	思路清晰，语言流畅，重点突出，完整阐述实习内容。回答问题概念清楚，答案准确、全面，有一定的理论深度。	思路清晰，语言流畅，重点比较突出，能清楚阐述实习内容。回答问题基本概念清楚，答案正确、比较全面，深度略显不足。	思路较清晰，语言流畅，重点比较突出，基本上能清楚阐述实习内容。回答问题基本概念较清楚，答案基本正确无深度。	思路不够清晰，语言不够流畅，重点不突出，尚能阐述实习内容。回答问题概念不够清楚，大部分问题答案基本正确，个别问题答案不全面。	没有思路，语言不流畅，没有重点，不能清楚阐述实习内容。回答问题概念不清，不能正确回答教师提出的问题。

（三）课程目标达成度评价方式

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度}=\frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度}=\frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分(100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母 A、B、C 分别表示学生过程考核、成果考核、答辩成绩的实际平均得分：其中 A=A1+A2+...+A8，A1、A2...A8 分别为过程考核中对应课程目标 1-8 的内容得分；B=B1+B2+...+B8，B1、B2...B8 分别为成果考核中对应课程目标 1-8 的内容得分；C=C1+C2+...+C8，C1、C2...C8 分别为答辩成绩中对应课程目标 1-8 的内容得分。

过程考核、成果考核、答辩成绩在各课程目标中分值分配如下表。

各项成绩目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	过程考核		成果考核		答辩	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标 1	0	A1	30	B1	0	C1

课程目标 2	30	A2	0	B2	0	C2
课程目标 3	0	A3	10	B3	0	C3
课程目标 4	0	A4	10	B4	0	C4
课程目标 5	30	A5	0	B5	0	C5
课程目标 6	20	A6	0	B6	0	C6
课程目标 7	20	A7	0	B7	0	C7
课程目标 8	0	A8	50	B8	100	C8
总分	100	A	100	B	100	C

课程目标达成度评价值计算具体说明如下。

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	各课程目标达成度计算示例
课程目标 1	毕业要求 6-1	成果考核	B1=30	$\frac{0.3B1}{9(目标分值加权值)}$
课程目标 2	毕业要求 6-2	过程考核	A2=30	$\frac{0.3A2}{9(目标分值加权值)}$
课程目标 3	毕业要求 7-1	成果考核	B3=10	$\frac{0.3B3}{3(目标分值加权值)}$
课程目标 4	毕业要求 7-2	成果考核	B4=10	$\frac{0.3B4}{3(目标分值加权值)}$
课程目标 5	毕业要求 8-2	过程考核	A5=30	$\frac{0.3A5}{9(目标分值加权值)}$
课程目标 6	毕业要求 9-2	过程考核	A6=20	$\frac{0.3A6}{6(目标分值加权值)}$
课程目标 7	毕业要求 9-3	过程考核	A7=20	$\frac{0.3A7}{6(目标分值加权值)}$
课程目标 8	毕业要求 10-1	成果考核	B8=50	$\frac{0.3B8+0.4C8}{55(目标分值加权值)}$
		答辩	C8=100	
课程总体目标		总评成绩		$\frac{0.3A+0.3B+0.4C}{100}$

（四）评价结果使用

1.课程评价周期为每 1 年评价一次，设置达成度目标值为 0.70，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

过程考核持续改进机制：根据每届学生学习情况，课程组教师每 1 周汇总统计学生过程考核的各项指标，发现问题及时调整，并做好相应的记录。

成果考核和答辩成绩持续改进机制：对学生提交的实习成果考核和答辩成绩进行分析，统计各考核点得分情况，将统计结果用于整体分析研究生产实习，在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对过程考核，采取调动学生学习积极性、增加设疑、答疑以及督促学生加强与实习导师有效沟通等措施实施改进。

针对成果和答辩成绩考核，结合出现的问题环节，在下一届学生实习中侧重强化。

九、参考文献

1.《GB26860-2016.电业安全工作规程：发电厂和变电站电气部分》

2.《火力发电厂电气运行规程》

3.《300MW 火力发电厂电气运行规程》

4.《600MW 机组集控运行规程》

5. 李青《火力发电厂节能减排手册》中国电力出版社 2010.01

《科技写作与文献检索实践》教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：dq02801010

课程名称：科技写作与文献检索实践

周数/学分：1/1.0

课程类别：集中实践

课程性质：必修课

适用专业：电气工程及其自动化

开设学期：第七学期

先行课程：无

责任单位：电气与信息工程学院

课程责任人：马莹

核准人： 段慧达

二、课程简介

科技写作与文献检索实践是电气工程及其自动化专业的集中实践教学活动，通过训练，使学生掌握关于文献检索的基本知识，了解常用的国内国际文献检索工具及其使用方法，能够熟练运用文献检索工具，检索、获取信息，并能够对信息进行整理、分类、甄别、提取、凝练，获取电气工程领域理论与技术前沿信息，为毕业设计和走向工作岗位从事本专业科研工作打下坚实的基础。

科技写作与文献检索实践内容包括运用知网、万方等网络数据库检索文献资料，培养学生获取信息的能力；加工、整理信息，并在学术规范的指导下恰当地使用文献资料，增强学生的知识产权与学术道德意识；研究文献综述，提高学生开题报告中文献综述的写作水平；掌握毕业设计的过程及毕业设计论文的写作要求，了解毕业论文的答辩程序及答辩注意事项，使学生具备高质量完成毕业设计、论文写作及答辩等环节能力。

三、课程目标

通过科技写作与文献检索实践，应达到的目标及能力如下：

目标 1：能够运用知网、万方等网络数据库检索文献资料，能够整合检索的文献资料并在学术规范指导下恰当使用文献资料。（2 天）

目标 2：能够结合文献综述、毕业设计论文的写作要求研究文献综述，分析学术论文，

能够掌握答辩的程序及注意事项。（3 天）。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程设计目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标 1：能够运用知网、万方等网络数据库检索文献资料，能够整合检索的文献资料并在学术规范指导下恰当使用文献资料。	10-1 能够规范地撰写公文，绘制设计图纸，编写设计说明书、计算书和报告书；通过口头、文稿、图表等形式与电力行业同行和社会公众进行有效沟通和交流。	文献检索的方法； 学术作品的引文规范。
目标 2：能够结合文献综述、毕业设计论文的写作要求撰写文献综述，分析学术论文，能够掌握答辩的程序及注意事项。	12-1 能够在社会、电力行业发展背景下，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。	开题报告与文献综述； 毕业设计的过程与毕业设计论文的写法； 答辩程序及注意事项。

五、课程教学内容

（一）课程设计选题

1．围绕文献检索的信息获取和整合、科技写作的书面写作及口头表达开展教学实践。

2．各教学实践环节活动紧密结合电网专业的专业特征及现实需求。

（二）课程设计内容

1．文献检索的方法

了解文献检索的基础知识，利用图书馆网络数据库的数字资源检索文献资料。

2. 学术作品的引文规范

了解学术规范，掌握科技写作中“适当引用”的标准，避免学术抄袭。

3.开题报告与文献综述

了解在搜集资料基础上围绕课题进行文献综述的方法。

4.毕业设计的过程与毕业设计论文的写法

了解毕业设计的基本过程，掌握毕业论文的基本写法和要求。

5.答辩程序及注意事项

掌握毕业论文答辩的基本程序和一般规则。

（三）思政点

通过文献检索了解当前专业领域研究热点、研究现状、科学家探索世界的方法，使学生学习钻研精神和工匠精神；通过引入学术道德规范方面的讲授，培育学生优秀的思想道德品质；通过普及高科技应用成果，激发学生勇于探索创新，崇尚科学的精神，激发学生对科研探索的热情。

六、教学进程安排

序号	项目	天数	支撑课程目标
1	文献检索的方法；文献检索训练。	1	1
2	文献资料信息提取；学术作品的引文规范。	1	1
3	开题报告与文献综述；分析文献综述。	1	2
4	毕业设计的过程与毕业设计论文的写法及训练	1	2
5	答辩程序及注意事项。结课考核。	1	2
合　　计		5	

七、课程目标达成途径与措施

根据该课程实践性强的特点，在课堂教学中，应充分采用上机操作、案例分析、学生自评与互动等多种教学方法，并且，配合多媒体课件等教学手段，将文献检索的方法充分运用到学生的检索实践中；同时，结合学生专业特点及需求，有针对性地加强科技写作的实践训练。

为更好地促进课程目标的达成，采取的主要措施如下：

1. 充分利用我校图书馆的网络数据库资源，通过上机操作的方式将检索方法运用于检索实践，锻炼学生获取资源的能力和计算机网络运用能力。

2. 运用案例分析的方法，使学生在评点他人作品的过程中，掌握科技写作的规范。

3. 重视学生的思维训练，将严谨的思维训练纳入到本课程实践教学的各个环节。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）考核方式及基本要求

课程的考核以考核课程目标的达成情况为主要目的，考核项目包括过程考核、作业考核和成果考核三部分。在总评成绩中，所占权重分别为 0.3、0.3 和 0.4。

过程成绩、作业成绩、成果考核均采用百分制。

实践教学过程中有下列情况之一者，总评成绩为不及格。无故旷课 2 天及以上、无故不交或迟交作业、无故不参加结课考核、作业有抄袭雷同现象等。

（二）考核与评价标准

1．过程考核评分细则

课程目标及权重	观测点及权重	过程考核评分细则					
		100~90	89~80	79~70	69~60	59~0	得分
目标 1（0.4）	信息检索及规范使用的情况（1.0）	信息检索正确，使用非常规范。	信息检索比较正确，使用比较规范。	信息检索基本正确，使用基本规范。	信息检索不够正确，使用欠规范。	信息检索错误，使用不规范。	

目标 2（0.6）	分析及写作的完成情况（1.0）	能提前完成目标任务。	能按时完成目标任务。	基本按时完成目标任务。	目标任务进度稍慢。	不能按时完成目标任务。	
过程考核总分							

2．作业考核评分细则

课程目标及权重	**观测点及权重**	**成果考核评分细则**					
		100~90	**89~80**	**79~70**	**69~60**	**59~0**	**得分**
目标 1（0.1）	信息提取、加工（1.0）	信息提取正确，加工恰当合理。	信息提取比较正确，加工大体合理。	信息提取基本正确，加工部分合理。	信息提取不够正确，加工欠合理。	信息提取不正确，加工不合理。	
目标 2（0.1）	完成情况（1.0）	条理清楚；书写规范；回答问题准确。	条理比较清楚；书写规范；回答问题基本准确。	条理基本清楚；书写基本规范；回答问题大部分准确。	条理不够清楚；书写不十分规范；回答问题部分准确。	条理不清楚；书写不规范；回答问题错误较多。	
成果考核总分							

3.结课考核评分细则

课程目标及权重	**观测点及权重**	**答辩考核评分细则**					
		100~90	**89~80**	**79~70**	**69~60**	**59~0**	**得分**
目标 1（1.0）	回答问题（1.0）	回答问题基本概念清楚，答案准确、全面，有一定的理论深度。	回答问题基本概念清楚，答案正确、比较全面，深度略显不足。	回答问题基本概念清楚，答案基本正确、比较全面，无深度。	回答问题概念基本清楚，大部分问题答案基本正确，个别问题答案不全面。	回答问题概念不清，不能正确回答教师提出的问题。	
目标 2（1.0）	回答问题（1.0）	回答问题基本概念清楚，答案准确、全面，有一定的理论深度。	回答问题基本概念清楚，答案正确、比较全面，深度略显不足。	回答问题基本概念清楚，答案基本正确、比较全面，无深度。	回答问题概念基本清楚，大部分问题答案基本正确，个别问题答案不全面。	回答问题概念不清，不能正确回答教师提出的问题。	
答辩考核总分							

（三）课程目标达成度评价方式

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度}=\frac{\text{课程分目标相关考核环节平均得分}}{\text{课程分目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度}=\frac{\text{学生总评成绩平均值}}{\text{课程总评成绩总分（100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母 A、B、C 分别表示学生过程考核、作业考核、结课考核的实际平均得分：其中 A=A1+A2，A1、A2 分别为过程考核中对应课程目标 1、2 的内容得分；B=B1+B2，B1、B2 分别为作业考核中对应课程目标 1、2 的内容得分；

C=C1+C2，C1、C2 分别为结课考核中对应课程目标 1、2 的内容得分。过程考核、作业考核、结课考核在各课程目标中分值分配如下表。

各项考核的目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	过程考核		作业考核		结课考核	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标 1	40	A1	40	B1	40	C1
课程目标 2	60	A2	60	B2	60	C2
总分	100	A	100	B	100	C

课程目标达成度评价值计算具体说明如下。

课程目标达成度评价表

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	课程分目标达成度计算示例
课程目标 1	毕业要求 10-1	过程考核 1	40	A1	$\frac{0.3A1+0.3B1+0.4C1}{40(\text{目标分值加权值})}$
		作业考核 1	40	B1	
		结课考核 1	40	C1	
课程目标 2	毕业要求 12-1	过程考核 2	60	A2	$\frac{0.3A1+0.3B1+0.4C1}{60(\text{目标分值加权值})}$
		作业考核 2	60	B2	
		结课考核 2	60	C2	
课程总体目标		总评成绩	100	0.3A+0.3B+0.4C	$\frac{0.3A+0.3B+0.4C}{100}$

（四）评价结果使用

1. 课程评价

课程评价周期为每 1 年评价一次，设置达成度目标值为 0.70，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

平时成绩持续改进机制：根据每届学生学习情况，课程组教师每 1 周汇总统计学生平时成绩考核的各项指标，发现问题及时调整，并做好相应的记录。

作业和结课考核成绩持续改进机制：对学生提交的作业成绩和结课考核成绩进行分析，统计各考核点得分情况，将统计结果用于整体分析研究该门课程，在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对平时成绩考核，采取调动学生学习积极性、增加辅导答疑和与学生单独交流等措施实施改进。

针对作业和结课考核成绩考核，结合出现的问题环节，在下一届学生设计中侧重强化。

九、参考文献

1.文献检索与科技论文写作（第三版）.黄军左编著.北京：中国石油出版社，2018

2.文献检索与论文写作.张美芳，李振华主编.清华大学出版社，2018

3.文献检索与知识发现指南.吉久明编著.上海：华东理工大学出版社，2018

4.学术道德学生读本.（英）保罗·奥利弗著.北京：北京大学出版社，2007

《MATLAB 基础及应用实训》教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：dq02751010

课程名称：Matlab 电气工程应用实训　Matlab electrical engineering application training

周数/学分：1/1.0

课程类别：集中实践

课程性质：必修课

适用专业：电气工程及其自动化

开设学期：第七学期

先行课程：自动控制原理、电力系统分析、电力系统继电保护

责任单位：电气与信息工程学院

课程责任人：马莹

核准人：段慧达

二、课程简介

MATLAB 电气工程应用实训是电气工程及其自动化专业的一门综合应用技术实践课程，通过本课程的学习，使学生掌握 Matlab/Simulink 的使用方法和模型搭建，从而在计算机软件辅助下解决简单的工程实践问题。课程采用理论教学结合案例教学的方法和“以学生为中心，科研服务于教学“的理念，使学生深入理解实际问题与模型的搭建、模型与软件算法及数值解的内在联系，以在计算机软件辅助下解决实际工程问题的处理能力。本课程注重提高学生解决问题的能力，软件应用能力，培养学生严谨、规范、理论联系实际的科学态度，为他们今后处理工程问题，从事工程应用、科研活动和继续深造学习打下扎实的基础。题

三、课程目标

通过 MATLAB 基础及应用实训，应达到的目标及能力如下：

目标 1.能够理解 Matlab 软件中相关函数使用方法；掌握 Simulink 软件模块参数设置，根据要求能够选择相应模块，并设计参数；

目标 2.能够对电力系统工作状态进行模型搭建、设计参数、仿真调试、根据仿真结果进行分析，并得出结论;

目标 3.能够根据电力图形用户分析界面（Powergui）模块分析系统数据，并生成报告文件。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容

目标 1.能够理解 Matlab 软件中相关函数使用方法；掌握 Simulink 软件模块参数设置，根据要求能够选择相应模块，并设计参数。	5-2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对复杂电气工程问题进行分析、计算和设计。	Matlab 工作环境、通用命令；Matlab 的计算基础；Matlab 绘图功能；Simulink 基本操作；Powergui 模块介绍；FFT 功能；电力系统模块库；调用功能模块；设置模块属性；仿真参数设置；连接模块；测量模块使用；示波器使用；
目标 2.能够对电力系统工作状态进行模型搭建、设计参数、仿真调试、根据仿真结果进行分析，并得出结论。	5-3 能够开发或选用技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，对复杂电气工程问题进行预测和模拟，并能理解其局限性。	变压器励磁涌流仿真； 小电流接地系统故障仿真； 输电线路故障行波提取；基于 MATLAB 的变压器保护；电力系统故障仿真。
目标 3.能够根据电力图形用户分析界面（Powergui）模块分析系统数据，并生成报告文件	10-1 能够规范地撰写公文，绘制设计图纸，编写设计说明书、计算书和报告书；通过口头、文稿、图表等形式与电力行业同行和社会公众进行有效沟通和交流。	利用 Powergui 模块进行 FFT 分析、报表生成、计算 RLC 线路参数

五、课程教学内容

（一）课程实训内容

1. Matlab 工作环境、通用命令及计算基础。

2. Matlab 的绘图功能。

3. Simulink 基本操作、运行仿真、参数设置、创建模型的基本步骤及仿真算法。

4. 电力系统元件模型及模型库介绍。

5. Matlab 在电力系统故障分析中的仿真实例；Matlab 在电力系统稳定性分析中的应用实例；Matlab 在继电保护中的应用实例。

（二）思政点

在数值分析法应用于电力系统仿真中，通过引入数学家欧拉和数学家陈景润的励志故事，让学生了解数学家吃苦耐劳、坚韧不拔的科学精神；在应用 Matlab 软件进行电力系统建模、仿真、编程等过程张，通过对电力系统建模、模块参数设计，培养学生逻辑能力与勇于探索的精神；在 matlab 软件开发、背景介绍中，激励学生独立自主、自力更生、加强我国独立自主研发基础科研软件的意识。

六、教学进程安排

序号	项　目	天 数	支撑课程目标
1	Matlab 工作环境、通用命令及计算基础	1	1
	Matlab 程序设计基础		
2	Matlab 的绘图功能	1	2

	Simulink 基本操作、运行仿真、参数设置、创建模型的基本步骤及仿真算法		
3	电力系统元件模型及模型库介绍	1	2
	Matlab 在电力系统故障分析中的仿真实例		
4	Matlab 在电力系统稳定性分析中的应用实例	1	2、3
5	Matlab 在继电保护中的应用实例	1	2、3
	完成报告		
合　　计		5	

七、课程目标达成途径与措施

从专业培养目标及工作岗位的实际需求出发，调动学生学习的积极性，使学生主动学习。在实习过程中，以学生动手为主，教师讲解、指导为辅，在计算机辅助下应用自如地使用算法，由此适应专业课程学习中提出的各项应用教学需求。

及时了解学生对各阶段实习内容的掌握程度，采取具体实例练习等措施完成实习任务。

科学安排实习内容，分阶段落实实习任务，及时检查、督导与考核。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）考核方式及基本要求

考核以考核课程目标的达成情况为主要目的，采取过程考核、成果考核和答辩三个部分。过程考核、成果考核和答辩在总评成绩中，所占权重分别为 0.3、0.3 和 0.4。过程考核、成果考核及答辩成绩均采用百分制。

实习过程中要求完成简单数值运算、完成 Matlab 绘图，并设置图形；Simulink 建模，对模块进行参数设置、连接、移动等操作；根据具体实例搭建仿真模型，设置仿真算法、仿真时间，分析波形。

实习过程中有下列情况之一者，总评成绩为不及格，无故旷课 2 天及以上、无故不交或迟交实习报告、无故不参加考核等。

（一） 考核与评价标准

1.过程考核评分细则

课程目标及权重	观测点及权重	过程考核评分细则					
		100~90	89~80	79~70	69~60	59~0	得分
目标 1（0.2）	Matlab 基本操作（0.2）	能够熟练掌握 Matlab 运算指令，熟练计算数学中的具体运算；根据具体实例熟练掌握程序的书写。	Matlab 运算指令使用较熟练，对具体实例可以书写其程序语句，能够自行调试。	Matlab 运算指令使用熟练，程序设计语法基本正确、可以运行程序。	Matlab 运算指令使用不熟练，程序设计语句书写不熟练、不够完整，具有语法错误。	Matlab 运算指令使用方法不明确，程序设计方法不明确。	

目标 2 (0.6)	仿真模型搭建（0.6）	根据具体实例正确搭建仿真模型，正确选择模块，能够准确计算、设置参数、选择仿真时间、算法，准确分析波形。	根据具体实例正确搭建仿真模型；能够自行计算参数、选择仿真时间、算法，准确分析波形。	仿真模型搭建基本正确；参数设置、仿真时间、算法设置基本正确。	仿真模型搭建不正确，参数设置不准确。	不能正确搭建仿真模型并运行程序，不能正确设置仿真参数	
目标 3（0.2）	Powergui 模块分析（0.6）	能够熟练操作 Powergui 模块进行 FFT 分析、报表生成、	能够正确操作 Powergui 模块进行 FFT 分析、报表生成、计算 RLC 线路参数	能够按照要求操作 Powergui 模块进行 FFT 分析、报表生成、计算 RLC 线路参数	基本能够按照要求操作 Powergui 模块进行 FFT 分析、报表生成、计算 RLC 线路参数	不能正确使用 Powergui 模块进行 FFT 分析、报表生成、计算 RLC 线路参数	

2.成果考核评分细则

项目及权重	成果考核评分细则				
	100~90	89~80	79~70	69~60	59~0
目标 1（0.2）	报告中能够对模块选择、参数设计内容比较灵活	报告中对模块参数选择、设计内容比较完整。	报告中对模块选择、参数设计规范，但内容不够完整。	报告中对模块选择、参数设计不完整。	报告中没有涉及模块选择、参数设计的相关内容。
目标 2（0.6）	报告中能够合理利用相关模块搭建仿真模型，界面整洁，设计完整，根据仿真波形，能够正确调试，得出相应结论。	报告中基本能够合理利用相关模块搭建仿真模型，界面相对整洁，设计完整，根据仿真波形，通过调试，可以得出相应结论。	报告中基本能够利用相关模块搭建仿真模型，根据仿真波形，通过调试，波形具有一定误差。	报告中基本能够利用相关模块搭建仿真模型，运行结果报错，或波形有误差。	报告中搭建的仿真模型不够完整，无法按照要求完成相应的仿真运算。
目标 3 0.2	报告条理清楚，文字通顺，表达规范，书写工整，内容完整。	报告条理比较清楚，文字通顺，表达规范，书写较工整，内容比较完整。	报告条理比较清楚，文字通顺，表达规范，书写一般，内容尚完整。	报告条理比较清楚，文字通顺，表达规范，书写潦草，内容完整性差。	报告条理不清楚，文字不通顺，表达不规范，书写潦草、涂抹、设计内容不完整。

3.答辩考核评分细则

课程目标及权重	观测点及权重	答辩评分细则				
		100~90	89~80	79~70	69~60	59~0
目标 3（1.0）	陈述设计（0.4）	思路清晰，语言流畅，重点突出，完整阐述实习内容。回答问题概念清楚，答案准确、全面，有一定的理论深度。	思路清晰，语言流畅，重点比较突出，能清楚阐述实习内容。回答问题基本概念清楚，答案正确、比较全面，深度略显不足。	思路较清晰，语言流畅，重点比较突出，基本上能清楚阐述实习内容。回答问题基本概念较清楚，答案基本正确无深度。	思路不够清晰，语言不够流畅，重点不突出，尚能阐述实习内容。回答问题概念不够清楚，大部分问题答案基本正确，个别问题答案不全面。	没有思路，语言不流畅，没有重点，不能清楚阐述实习内容。回答问题概念不清，不能正确回答教师提出的问题。
	回答问题（0.6）					

（二） 课程目标达成度评价方式

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度}=\frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度}=\frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分(100分)}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母 A、B、C 分别表示学生过程考核、成果考核、答辩成绩的实际平均得分：其中 A=A1+A2+A3，A1、A2、A3 分别为过程考核中对应课程目标 1-3 的内容得分；B=B1+B2+B3，B1、B2、B3 分别为成果考核中对应课程目标 1-3 的内容得分；C=C1+C2+C3，C1、C2、C3 分别为答辩成绩中对应课程目标 1-3 的内容得分。

过程考核、成果考核、答辩成绩在各课程目标中分值分配如下表。

各项成绩目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	过程考核		成果考核		答辩	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标 1	20	A1	20	B1		
课程目标 2	60	A2	60	B2		
课程目标 3	20	A3	20	B3	20	C3
总分	100	A	100	B	100	C

课程目标达成度评价值计算具体说明如下。

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算示例
课程目标 1	毕业要求 5-2	过程考核	20	A1	$\frac{0.3A1+0.3A1}{12(\text{目标分值加权值})}$
		成果考核	20	B1	
课程目标 2	毕业要求 5-3	过程考核	60	A2	$\frac{0.3A2+0.3B2}{36(\text{目标分值加权值})}$
		成果考核	60	B2	
课程目标 3	毕业要求 10-1	过程考核	20	A3	$\frac{0.3A3+0.3B3+0.4C3}{52(\text{目标分值加权值})}$
		成果考核	20	B3	
		答辩考核	100	C3	
课程总体目标		总评成绩	100	0.3A+0.3B+0.4C	$\frac{0.3A+0.3B+0.4C}{100}$

（四）评价结果使用

1. 课程评价

课程评价周期为每 1 年评价一次，设置达成度目标值为 0.70，采用考核成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2. 持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

课程组教师平时考核单项指标时，发现问题及时调整，并做好相应的记录；对学生的实习成绩进行分析，统计各考核点得分情况，将统计结果用于整体分析研究该门课程，在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对目标 1 的考核，采取激发学生学习 Matlab 兴趣、提高学生自主学习能力和增强师生交流互动等措施实施改进。

针对目标 2、目标 3 的成绩考核，结合出现的问题环节，通过加强学生对 Simulink 基础知识的掌握，循序渐进增长学生实践动手能力和解决实际问题的能力来实施改进。

九、参考文献

1.王晶主编.《电力系统的 MATLAB/SIMULINK 仿真与应用.西安电子科技大学出版社.2018

1.于群主编.《Matlab/Simulink 电力系统建模与仿真》.北京：机械工业出版社.2016

2.王中鲜主编.《Matlab 建模与仿真应用教程》（第 2 版）.北京：机械工业出版社.2019

《电气 CAD 应用实训》教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：jd01841010

课程名称：电气 CAD 应用实训

周数/学分：1/1

课程类别：集中实践

课程性质：必修课

开设学期：第七学期

先行课程：工程制图

适用专业：电气工程及其自动化

责任单位：机电工程学院

二、课程简介

《电气 CAD 应用实训》是《工程制图》的后续实训课程，是电气工程及其自动化专业的集中实践教学活动。该课程是学生绘制专业工程图样、进行课程设计、毕业设计必须掌握的一门绘图工具，主要任务是帮助学生提升贯彻国家制图标准工程意识的同时，熟练运用 CAD 绘制智能电网信息工程专业图样的能力。本实训结合工程制图课程，突出对学生理论知识的应用和实践能力的培养，是训练学生运用所学基础理论知识解决工程实际问题能力的重要实践性环节，为后续毕业设计打下坚实必要的基础。

三、思政目标

《电气 CAD 应用实训》作为学生运用现代工程和信息技术，表达和解决给排水领域复杂工程问题必备的一种技能，结合该课程实践性较强的特点，围绕服务"立德树人"根本任务，在贯彻国家制图标准主线下，不断融入团队合作意识、工匠精神、敬业奉献、诚信绘图、审美情操和社会主义核心价值观融入到教学之中，培养学生遵守相关行业规范，严谨负责的职业道德观。

四、课程目标

课程目标 1：掌握计算机 CAD 绘图的基本原理和作图方法，培养学生熟练应用软件绘制平面图形以及对图形进行标注的能力。

课程目标 2：在严格贯彻执行制图国家标准及 CAD 制图标准的同时，具备独立绘制电气工程及其自动化专业图样的能力。

五、课程目标与毕业设计要求的对应关系

课程目标	毕业要求	主要教学内容
课程目标1：掌握计算机 CAD 绘图的基本原理和作图方法，培养学生熟练应用软件绘制平面图形以及对图形进行标注的能力。	10-1 能够规范地撰写公文，绘制设计图纸，编写设计说明书、计算书和报告书;通过口头、文稿、图表.等形式与电力行业同行和社会公众进行有效沟通和交流。	计算机 CAD 软件的基本原理以及平面图形的绘制、编辑及尺寸标注命令。
课程目标2：在严格贯彻执行制图国家标准及 CAD 制图标准的同时，具备独立绘制电气工程及其自动化专业图样的能力。		创建专业图样样板文件、按照国标和工程制图的要求绘制电气工程及其自动化专业图的步骤和方法。

六、教学内容

（一）教学内容

1.熟悉 AutoCAD 工作界面、创建工程图纸绘图环境　在熟悉国家标准《CAD 工程制图规则》（GB/T 18229--2000）的基础上，创建工程图纸、掌握绘图辅助工具的使用，掌握图层的创建和使用。

2.二维图形的绘制和编辑　掌握基本绘图命令（直线、圆、圆弧、正多边形、矩形、样条曲线、定数等分、定距等分、图案填充）和编辑命令（复制、偏移、镜像、阵列、移动、旋转、拉伸、缩放、延伸、修剪、倒角、倒圆、打断和分解）的使用方法，精确绘制各种二维平面图形的绘制。

3. 标题栏以及二维图形的尺寸标注　掌握工程字体的创建、书写和编辑；按要求用表格命令绘制相应的标题栏;创建符号相应国际制图标准的标注样式并对平面图形进行尺寸标注（包括线性方向尺寸、直径半径方向尺寸、角度方向尺寸等）。

4. 专业图样的绘制　遵照工程制图的要求，熟悉和掌握电气工程及其自动化专业图样的绘制步骤和方法，并学会该专业图中常用图块（如二极管、电阻、电容等）的创建和插入方法。为进一步提升学生的就业能力，拓展学习机械工程图样的制图标准、识读和绘制方法，熟悉与图样相关的一些《制图标准》，学会常见零件图的绘图步骤、常用图块（粗糙度、基准符号等）创建和插入及标注方法。

（二）教学要求

《电气 CAD 应用实训》是一门独立的集中实践课，重点考核学生的应用能力和实践能力,，要求每一名学生必须参加。结合平时表现、出勤情况、作业质量（视频加电子图纸）和上机考核结果按百分制评定成绩，(考查方式可灵活多样，分层次进行)。作业必须自己独立完成，不许找他人代画或抄袭，一旦发现取消成绩。要求图面质量要达到: 作图准确，线型、字体、符号统一规范，符合国家制图标准。老师掌握时间，保证进度、按时完成和交纳

作业。作业期间教师要随时检查指导，发现问题马上要求学生改正；随时巡视记录（学生作业的质量、进度），掌握第一手资料，以便学生成绩的准确评定。

七、教学安排及实训成果要求：

在实训期间，学生对自己所承担完成的工作应有完整的成果，应提交平面图形、零件图、智能电网信息工程专业图三份电子版文件（包括源文件和 PDF 文件），必要情况下提交相关内容视频。教学安排如下：

序号	内　容	天数	支撑课程目标
1	AutoCAD 基础知识、绘图、编辑、标注	2	**1**
2	绘制相关专业图	3	2
合计		5	

八、教学方法与教学手段

本实训针对课程目标主要采取案例讲解，标准解读，辅导答疑，观看视频等教学方法。为更好促进课程目标的达成，采取的主要措施如下：

结合相关专业培养目标及工作岗位对该专业的需求，提供一定典型工程案例，调动学生学习的积极性，使学生主动学习。

加强实训过程检查与考核，督促、检查实训进度及完成质量，及时了解学生对各阶段实训的掌握程度，采取讲解、解惑、讨论等措施及时处理。

九、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）考核方式及基本要求

课程的考核以考核课程目标的达成情况为主要目的，考核项目按课程目标分为 3 个。主要从图样正确；文字、尺寸标注齐全；图线正确；图面布置合理等四个方面进行考核。

各目标成绩均采用百分制，考核项目为成果考核，实训过程中有下列情况之一者，总评成绩为不及格。无故旷课 2 天及以上、无故不交实训作业、无故不参加测验、实训成果有抄袭其他组现象等。

（二）考核与评价标准

成绩评分细则

课程目标及权重	观测点	过程考核评分细则					
		100~90	89~80	79~70	69~60	59~0	得分

课程目标 1（0.4）	平面图形的绘制和标注	图样正确；文字、尺寸标注完整、清晰、合理；图线符合国家标准要求；图面布置合理	图样正确；文字、尺寸标注不完整；图线符合国家标准要求;图面布置合理	图样基本正确；文字、尺寸标注不完整；图线符合国家标准要求；图面布置不合理	图样有缺陷；文字、尺寸标注不完整、不清晰；图线基本符合国家标准要求；图面布置不合理	图样不正确；文字、尺寸标注不全；图线不符合国家标准要求；图面布置不合理	
课程目标 2（0.6）	专业图样的绘制和标注	图样正确；文字、尺寸标注完整、清晰、合理；图线符合国家标准要求；图面布置合理	图样正确；文字、尺寸标注不完整；图线符合国家标准要求;图面布置合理	图样基本正确；文字、尺寸标注不完整；图线符合国家标准要求；图面布置不合理	图样有缺陷；文字、尺寸标注不完整、不清晰；图线基本符合国家标准要求；图面布置不合理	图样不正确；文字、尺寸标注不全；图线不符合国家标准要求；图面布置不合理	
考核总分　　100 分							

（三）课程目标达成度评价方式

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度} = \frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分（100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：A=A1+A2，其中 A1、A2 分别为对应课程目标 1 和 2 的内容得分。各课程目标分值分配如下表。

各项成绩目标分值及学生得分分配表

课程目标	目标分值	学生得分
课程目标 1（0.4）	40	A1
课程目标 2（0.6）	60	A2
总分	100	A

课程目标达成度评价值计算具体说明如下：

课程目标达成度评价标表

课程目标	毕业要求指标点	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算示例
课程目标 1	毕业要求 10.1	40	A1	$\frac{\text{A1}}{\text{40(目标分值加权值)}}$
课程目标 2		60	A2	$\frac{\text{A2}}{\text{60(目标分值加权值)}}$

（四）评价结果使用

1. 课程评价周期为每 1 年评价一次，设置达成度目标值为 0.70，采用考核成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2. 持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

根据每届学生学习情况，课程组教师每个教学班汇总统计学生成绩考核的各项指标，发现问题及时调整，并做好相应的记录。

对学生的成绩进行分析，统计各考核点得分情况，将统计结果用于整体分析研究该门课程，在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对成绩考核结果，采取调动学生学习积极性、增加辅导答疑和与学生单独交流等措施实施改进。结合出现的问题环节，在下一届学生实习中侧重强化。

十、教材与参考书

1.《电气 CAD 应用实训》指导书、任务书　机电学院 机械基础教学部编制

2. 使用教材：于春艳主编.《Auto CAD 实用教程》北京：化学工业出版社，2019.1

3.　参考教材《电气 CAD》航空工业出版社 汪玲娟 冉书明等　2021.07

4.《电气制图国家标准》GB-T6988.1-2016

《毕业设计》教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：dq02692010

课程名称：毕业设计　Graduation Project

周数/学分：15 周/15 学分

课程类型：实践教学

课程性质：必修课

适用专业：电气工程及其自动化

开设学期：第八学期

先行课程：专业课基础课，专业方向课等

责任单位：电气与信息工程学院电气工程系

课程负责人：段慧达

核准人：马莹

二、课程简介

毕业设计是是电气工程及其自动化专业的集中实践教学活动，是训练学生运用所学专业理论知识解决工程实际问题能力的重要环节。

学生通过毕业设计，能够掌握进行发电厂及变电站（所）电气部分初步设计、电力系统规划设计、工企供配电设计以及与电气工程领域相关科研、设计开发等课题研究的方法和流程，锻炼正确运用设计手册、规范、规程及相关技术资料，综合运用所学理论知识分析与解决复杂工程问题的能力；提高借助现代学习工具自主学习的意识和能力；培养安全、可靠、经济等工程意识；提高查阅文献资料、编写工程设计文件、沟通、交流能力。

三、课程目标

通过毕业设计，应达到的目标及能力如下：

目标 1：能够准确理解设计任务，利用所掌握的专业知识、技术提出设计方案并对设计方案的影响因素进行分析和评价。

目标 2：能够根据设计任务，参照设计要求，给出合理的实施方案，并研究、分析和解决可能存在的问题。

目标 3：能够应用电气工程相关规范与技术标准、跟踪专业前沿技术和发展趋势，完成电气工程领域相关问题的研究、规划、设计和计算任务，并在工作中有所创新。

目标 4：能够客观评价电气工程领域复杂工程问题的解决方案对社会、健康、安全、法律、

文化及环境的影响。

目标 5：能够借助先进仪器、软件、科学工具等辅助完成设计任务的方案设计、分析、计算和调试等工作。

目标 6：能够树立可持续发展的工程理念，明确电气工程领域发展与环境保护的关系。

目标 7：能够独立编写毕业设计计算（说明）书，运用 CAD 等工具软件完成图纸绘制、设计调试等；并能够通过口头、书面、多媒体等形式进行交流，具有较强的沟通能力。

目标 8：能够查阅相关外文文献，具备准确表达电气工程领域国际发展趋势和研究热点的翻译能力。

目标 9：能够独立查找先进的专业技术资料和文献，并归纳总结，用于设计过程中的关键问题的提出、分析，培养自主学习先进技术、不断适应发展的能力。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求指标点
课程目标 1：能够准确理解设计任务，利用所掌握的专业知识、技术提出设计方案并对设计方案的影响因素进行分析和评价。	3-1 掌握电气工程领域的工程设计方法和相关技术，能够分析影响设计目标和技术方案的各种因素；
课程目标 2：能够根据设计任务，参照设计要求，给出合理的实施方案，并研究、分析和解决可能存在的问题。	3-2 能够按照电气工程的设计原则、方法和程序，设计复杂电气工程问题的解决方案；
课程目标 3：能够应用电气工程相关规范与技术标准、跟踪专业前沿技术和发展趋势，完成电气工程领域相关问题的研究、规划、设计和计算任务，并在工作中有所创新。	3-3 能够准确运用技术标准和规范，结合电气工程新技术、新设备、新工艺，设计电气系统，并在设计中体现创新意识。
课程目标 4：能够客观评价电气工程领域复杂工程问题的解决方案对社会、健康、安全、法律、文化及环境的影响。	3-4 能够在电气工程领域的工程设计中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；
课程目标 5：能够借助先进仪器、软件、科学工具等辅助完成设计任务的方案设计、分析、计算和调试等工作。	5-2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对复杂电气工程问题进行分析、计算和设计；
课程目标 6：能够树立可持续发展的工程理念，明确电气工程领域发展与环境保护的关系。	7-2 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考电气工程实践的可持续性，正确评价电气工程实践对环境、社会可持续发展的影响。
课程目标 7：能够独立编写毕业设计计算（说明）书，运用 CAD 等工具软件完成图纸绘制、设计调试等；并能够通过口头、书面、多媒体等形式进行交流，具有较强的沟通能力。	10-1 能够规范地撰写公文，绘制设计图纸，编写设计说明书、计算书和报告书；通过口头、文稿、图表等形式与电力行业同行和社会公众进行有效沟通和交流。
课程目标 8：能够查阅相关外文文献，具备准确表达电气工程领域国际发展趋势和研究热点的翻译能力。	10-3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能够就电气工程领域问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。
课程目标 9：能够独立查找先进的专业技术资料和文献，并归纳总结，用于设计过程中的关键问题的提出、分析，培养自主学习先进技术、不断适应发展的能力。	12-2 具有自主学习能力，包括对技术的理解能力，归纳总结能力和提出问题的能力，及时了解新技术、新动态。

五、毕业设计选题与教学内容

（一）选题范围要求及说明

毕业设计题目应选择与电气工程及自动化专业相关的生产、科研、实验室建设等任务结合的实际课题，也可以选择能满足教学要求的自拟题目：

1.题目应符合电气工程及自动化专业的培养目标及教学基本要求，使学生能够获得较全面的专业基本训炼，选题的原则为一人一题；

2.题目类型应多样化，覆盖本专业的各种发展方向，便于学生根据自己的实际情况进行选题，给学生较充分的选择余地，充分调动学生的积极性和创造性；

3.毕业设计题目内容应具有一定的先进性及应用价值，工作量要适度；

4.毕业设计任务必须由学生本人在指导教师的指导下独立完成，必须有进度表和明确的阶段成果，要定期和指导教师沟通；

5.题目应有明确的任务，题目难易度要适中, 应具有可完成性，保证学生在教学计划规定的时间内，经过努力能够完成；

6.毕业设计题目需经过系部、学院组织专家审定后给学生选做。

（二）毕业设计（论文）主要内容

1.设计性课题

1）毕业设计准备工作

（1）填写毕业设计任务书

根据毕业设计要求，指导教师提前填写规范的《毕业设计任务书》，阐明设计的主要内容和基本要求，毕业生每人每题一份。

（2）撰写毕业设计开题报告

学生按照毕业设计任务书要求，查阅相关文献、书籍、手册、行业规范等，熟悉课题，明确设计任务，内容包括选题依据、拟解决的工程实际问题、文献综述、国内外研究现状、设计方案及技术路线、设计中存在的问题及解决措施、设计成果和阶段计划安排等。

（3）完成与毕业设计题目和内容有关、或与电气工程及其自动化专业相关的外文资料翻译(中文 5000 字以上)。

2）设计阶段：能够考虑安全、健康、法律以及环境等因素影响进行电气工程领域相关题目设计，并在设计中体系创新意识。主要内容包括：

（1）毕业设计的背景和意义，设计内容在该领域的国内外现状分析；

（2）毕业设计总体方案的设计以及可行性分析，进行经济技术方案论证，分析应有理有据，论述所设计的方案是否符合社会、健康、安全、法律以及文化等外部制约因素的要求，绘制设计方案图；

（3）根据设计任务书完成各阶段性任务，包括方案比较、设计、设备选择、分析计算等。

3）撰写毕业设计说明书，绘制相关图纸。

要求：符合长春工程学院毕业设计计算书（说明书）编写规范。

4）毕业答辩。

能对电气工程及其自动化领域的专业问题和毕业设计内容进行答辩陈述并回答问题。

2.研究性课题

1) 毕业设计准备工作

（1）填写毕业设计任务书

根据毕业设计要求，指导教师提前填写规范的《毕业设计任务书》，阐明毕业论文的主要内容和基本要求，毕业生每人每题一份。

（2）毕业设计开题报告

学生按照任务书要求，查阅相关文献、书籍、手册、行业规范等，熟悉课题，明确任务，内容包括选题依据、拟解决的工程实际问题、文献综述、国内外研究现状、研究方案及技术路线、研究中存在的问题及解决措施、研究成果和阶段计划安排等。

（3）完成与毕业设计题目和内容有关、或与电气工程及其自动化专业相关的外文资料翻译(中文 5000 字以上)。

（4）熟悉 Matlab、pscad 等辅助研究工具软件。

2）设计及仿真、实验研究阶段

（1）根具设计题目要求完成设计方案的分析，建立仿真或实验系统模型；

（2）研究相应仿真系统控制、调试等方法及策略，进行仿真研究或实验研究；

（3）分析仿真和实验研究结果，并给出有效结论。

（4）总结仿真实验经验和不足，对后续科研工作提出建议。

3） 论文撰写

要求：符合长春工程学院毕业论文编写规范。

4）毕业答辩。

能对电气工程领域的专业问题和毕业设计内容进行答辩陈述并回答问题。

六、教学进程安排

序号	内　　容	时间（周）
1	调研，查阅文献资料，完成开题报告	1
2	外文翻译	1
3	确定设计目标，确定解决方案，分析比较确定最佳方案	2
4	电气工程领域课题的设计、研究方案的实施，包括方案设计、分析、计算、调试等	6
5	绘制有关图纸、编写设计文件	3
6	指导教师批阅，修改毕业设计相关内容	1
7	答辩和成绩评定	1
8	合计	15

七、课程目标达成途径与措施

毕业设计由学院答辩委员会进行检查和过程考核；由指导教师定期对学生进行监督和指导，及时发现学生在设计过程中存在的问题并指导解决。

为更好地促进毕业设计课程目标的达成，采取的主要措施如下：

1.毕业设计选题采取一人一题，设计题目与学生就业发展方向相关，同时向学生提供与电气工程及其自动化专业相关的生产、科研、实验室建设等任务结合的实际课题。通过将毕业设计内容与学生未来工作需求相结合，调动学生学习的积极性与自主性。

2.加强设计过程的检查、考核与管理，保障毕业设计的进度及完成质量，及时了解学生对各阶段设计的掌握程度，以便采取讲解、讨论、查阅资料、现场调研等措施及时处理。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）考核方式及基本要求

毕业设计的考核以考核课程目标的达成情况为主要目的，考核项目包括指导教师考核、评阅教师考核和答辩考核三部分。指导教师考核指学生在规定时间内完成毕业设计（论文）后，须将其成果交由指导教师审阅；指导教师应根据评分标准和相应权重进行评阅，并在《长春工程学院毕业设计（论文）成绩表》中填写评语和评阅成绩；评阅教师考核指学生所在院（系）指定评阅教师对毕业设计（论文）成果进行审阅；评阅教师应在规定时间内，按评分标准和相应权重进行审阅，并在《长春工程学院毕业设计（论文）成绩表》中写出评语，给出评阅成绩；答辩考核指学生答辩过程中，专业答辩小组依据毕业设计（论文）的评分标准及权重，给出学生的答辩成绩，答辩结束后，在《长春工程学院毕业设计（论文）成绩表》中写出评语，填写成绩。在总评成绩中，所占权重分别为 0.35、0.15 和 0.5。

（二）考核与评价标准

1.指导教师评阅成绩评分细则

项目权重	指导教师评分细则					目标权重
	100～90	89～80	79～70	69～60	59～0	
开题报告 0.2	能够准确理解课题的设计背景、研究意义，利用所掌握的专业知识、技术提出合理的设计方案并对设计方案的影响因素进行充分地分析和评价。	能够较为准确理解课题的设计背景、研究意义，利用所掌握的专业知识、技术提出较为合理的设计方案并对设计方案的影响因素进行充分分析和评价。	能够理解课题的设计背景、研究意义，利用所掌握的专业知识、技术提出较为合理的设计方案并对设计方案的影响因素进行分析和评价。	能够理解课题的设计背景、研究意义，利用所掌握的专业知识、技术提出基本合理的设计方案并对设计方案的影响因素进行分析和评价。	没能完全理解课题的设计背景、研究意义，设计方案不合理，没能对设计方案的影响因素进行正确分析和评价。	1（0.05）
	能够根据设计要求透彻分析课题研究中可能存在的问题并给出清晰的解决思路；技术路线、进度计划合理可行。	能够根据设计要求较为透彻分析课题研究中可能存在的问题并给出较为清晰的解决思路；技术路线、进度计划较为合理可行。	能够根据设计要求分析课题研究中可能存在的问题并给出较为清晰的解决思路；技术路线、进度计划基本合理可行。	能够根据设计要求分析课题研究中可能存在的问题并给出解决思路；技术路线、进度计划基本合理可行。	没能根据设计要求分析课题研究中可能存在的问题并给出解决思路；技术路线、进度计划不合理可行。	2（0.05）
	能够客观评价电气工程领域复杂工程问题的解决方案对社会、健康、安全等因素的	能够较为客观评价电气工程领域复杂工程问题的解决方案对社会、健康、安全	能够较为客观评价电气工程领域复杂工程问题的解决方案对社会、健	能够评价电气工程领域复杂工程问题的解决方案对社会、健康、安全等因素的影	没能评价电气工程领域复杂工程问题的解决方案对社会、健康、安全等因	4（0.05）

项目权重	指导教师评分细则					目标权重
	100～90	89～80	79～70	69～60	59～0	
	影响，论述充分。	等因素的影响，论述较充分。	康、安全等因素的影响，有论述。	响，有论述。	素的影响。	
	能够在研究现状综述、设计方案中清晰体现可持续发展的工程理念，明确电气工程领域发展与环境保护的关系，论述充分。	能够在研究现状综述、设计方案中较为清晰体现可持续发展的工程理念，明确电气工程领域发展与环境保护的关系，论述较充分。	能够在研究现状综述、设计方案中体现可持续发展的工程理念，明确电气工程领域发展与环境保护的关系，有论述。	能够在研究现状综述、设计方案中体现可持续发展的工程理念，明确电气工程领域发展与环境保护的关系。	没能在研究现状综述、设计方案中体现可持续发展的工程理念，明确电气工程领域发展与环境保护的关系。	6（0.05）
外文翻译 0.1	能够高质量的完成外文翻译，了解与课题相关电气工程领域新理论、新技术等国际前沿动态。翻译准确，语言流畅，排版规范。	能够完成外文翻译，了解与课题相关电气工程领域新理论、新技术等国际前沿动态。翻译较准确，语言较流畅，排版较规范。	能够完成外文翻译，内容与任务相关。翻译准确性一般，语言不够通顺，排版基本规范。	能够完成外文翻译，内容与任务相关。翻译准确性差，语言不通顺，软件翻译痕迹明显，排版基本规范。	能够完成外文翻译，内容与任务相关。简单地使用软件翻译，准确性差，语言不通顺，排版不规范。	8（0.1）
设计成果 0.7	能够在设计中合理应用电气工程相关规范与技术标准、体现专业前沿技术和发展趋势，完成课题中相关问题的研究、规划、分析、设计等任务，创新性好。	能够在设计中较为合理应用电气工程相关规范与技术标准、体现专业前沿技术和发展趋势，完成课题中相关问题的研究、规划、分析、设计等任务，创新性较好。	能够在设计中较为合理应用电气工程相关规范与技术标准、体现专业前沿技术和发展趋势，完成课题中相关问题的研究、规划、分析、设计等任务，创新性一般。	能够在设计中应用电气工程相关规范与技术标准，完成课题中相关问题的研究、规划、分析、设计等任务。缺少创新。	能够在设计中应用电气工程相关规范与技术标准的应用，初步完成课题中相关问题的研究、规划、分析、设计等任务。无创新	3 (0.2)
	能够合理应用先进仪器、软件、科学工具等辅助完成设计任务的方案设计、分析、计算和调试等工作，效果好。	能够较为合理应用先进仪器、软件、科学工具等辅助完成设计任务的方案设计、分析、计算和调试等工作，效果较好。	能够较为合理应用先进仪器、软件、科学工具等辅助完成设计任务的方案设计、分析、计算和调试等工作，效果一般。	能够应用先进仪器、软件、科学工具等辅助完成设计任务的方案设计、分析、计算和调试等工作。	完成设计任务的方案设计、分析、计算和调试等工作时，没能应用先进仪器、软件、科学工具等。	5 (0.1)
	毕业设计立论正确，内容完整，论证严密，计算精确，结论正确，文字条理清楚；说明书、图纸规范。文档齐全、规范。	毕业设计立论正确，内容较完整，理论分析和计算较准确，结论合理，文字条理较清楚；说明书、图纸规范。文档齐全。	毕业设计立论正确，内容较完整，理论分析和计算基本准确，结论合理，文字条理较清楚；说明书、图纸规范。文档齐全。	毕业设计立论基本正确，内容较完整，理论分析和计算无原则错误，结论基本合理，文字条理一般；说明书、图纸基本规范。文档齐全。	毕业设计立论不正确，内容不完整，理论分析和计算不准确，结论不合理，文字条理不清楚；说明书、图纸不规范。文档不齐全。	7 (0.3)
	能够独立查找先进的专业技术资料和文献，并科学归纳总结，用于设计过程中的关键问题的提出、分析。设计中较好体现先进技术、行业前沿。	能够独立查找先进的专业技术资料和文献，并归纳总结，用于设计过程中的关键问题的提出、分析。设计中能够体现先进技术、行业前沿。	能够查找先进的专业技术资料和文献，并归纳总结，用于设计过程中的关键问题的提出、分析。设计中能够体现先进技术、行业前沿。	能够查找先进的专业技术资料和文献，归纳总结，用于设计过程中的关键问题的提出、分析。设计中先进技术、行业前沿体现不足。	能够查找专业技术资料和文献，先进性体现不足；能够归纳总结，用于设计过程中的关键问题的提出、分析。设计中没有体现先进技术、	9 (0.1)

项目权重	指导教师评分细则					目标权重
	100～90	89～80	79～70	69～60	59～0	
					行业前沿。	

2.评阅教师评阅评分细则

项目权重	指导教师评分细则					目标权重
	100～90	89～80	79～70	69～60	59～0	
开题报告 0.2	能够准确理解课题的设计背景、研究意义，利用所掌握的专业知识、技术提出合理的设计方案并对设计方案的影响因素进行充分地分析和评价。	能够较为准确理解课题的设计背景、研究意义，利用所掌握的专业知识、技术提出较为合理的设计方案并对设计方案的影响因素进行充分分析和评价。	能够理解课题的设计背景、研究意义，利用所掌握的专业知识、技术提出较为合理的设计方案并对设计方案的影响因素进行分析和评价。	能够理解课题的设计背景、研究意义，利用所掌握的专业知识、技术提出基本合理的设计方案并对设计方案的影响因素进行分析和评价。	没能完全理解课题的设计背景、研究意义，设计方案不合理，没能对设计方案的影响因素进行正确分析和评价。	1（0.05）
	能够根据设计要求透彻分析课题研究中可能存在的问题并给出清晰的解决思路；技术路线、进度计划合理可行。	能够根据设计要求较为透彻分析课题研究中可能存在的问题并给出较为清晰的解决思路；技术路线、进度计划较为合理可行。	能够根据设计要求分析课题研究中可能存在的问题并给出较为清晰的解决思路；技术路线、进度计划基本合理可行。	能够根据设计要求分析课题研究中可能存在的问题并给出解决思路；技术路线、进度计划基本合理可行。	没能根据设计要求分析课题研究中可能存在的问题并给出解决思路；技术路线、进度计划不合理可行。	2（0.05）
	能够客观评价电气工程领域复杂工程问题的解决方案对社会、健康、安全等因素的影响，论述充分。	能够较为客观评价电气工程领域复杂工程问题的解决方案对社会、健康、安全等因素的影响，论述较充分。	能够较为客观评价电气工程领域复杂工程问题的解决方案对社会、健康、安全等因素的影响，有论述。	能够评价电气工程领域复杂工程问题的解决方案对社会、健康、安全等因素的影响，有论述。	没能评价电气工程领域复杂工程问题的解决方案对社会、健康、安全等因素的影响。	4（0.05）
	能够在研究现状综述、设计方案中清晰体现可持续发展的工程理念，明确电气工程领域发展与环境保护的关系，论述充分。	能够在研究现状综述、设计方案中较为清晰体现可持续发展的工程理念，明确电气工程领域发展与环境保护的关系，论述较充分。	能够在研究现状综述、设计方案中体现可持续发展的工程理念，明确电气工程领域发展与环境保护的关系，有论述。	能够在研究现状综述、设计方案中体现可持续发展的工程理念，明确电气工程领域发展与环境保护的关系。	没能在研究现状综述、设计方案中体现可持续发展的工程理念，明确电气工程领域发展与环境保护的关系。	6（0.05）
外文翻译 0.1	能够高质量的完成外文翻译，了解与课题相关电气工程领域新理论、新技术等国际前沿动态。翻译准确，语言流畅，排版规范。	能够完成外文翻译，了解与课题相关电气工程领域新理论、新技术等国际前沿动态。翻译较准确，语言较流畅，排版较规范。	能够完成外文翻译，内容与任务相关。翻译准确性一般，语言不够通顺，排版基本规范。	能够完成外文翻译，内容与任务相关。翻译准确性差，语言不通顺，软件翻译痕迹明显，排版基本规范。	能够完成外文翻译，内容与任务相关。简单地使用软件翻译，准确性差，语言不通顺，排版不规范。	8（0.1）
设计成果 0.7	能够在设计中合理应用电气工程相关规范与技术标准、体现专业前沿技术和发展趋势，完成课题中相关问题的研究、规划、分析、设计等任务，创新性好。	能够在设计中较为合理应用电气工程相关规范与技术标准、体现专业前沿技术和发展趋势，完成课题中相关问题的研究、规划、分析、设计等任	能够在设计中较为合理应用电气工程相关规范与技术标准、体现专业前沿技术和发展趋势，完成课题中相关问题的研究、规划、分	能够在设计中应用电气工程相关规范与技术标准，完成课题中相关问题的研究、规划、分析、设计等任务。缺少创新。	能够在设计中应用电气工程相关规范与技术标准的应用，初步完成课题中相关问题的研究、规划、分析、设计等任务。无创新	3 (0.2)

项目权重	指导教师评分细则					目标权重
	100～90	89～80	79～70	69～60	59～0	
		务，创新性较好。	析、设计等任务，创新性一般。			
	能够合理应用先进仪器、软件、科学工具等辅助完成设计任务的方案设计、分析、计算和调试等工作，效果好。	能够较为合理应用先进仪器、软件、科学工具等辅助完成设计任务的方案设计、分析、计算和调试等工作，效果较好。	能够较为合理应用先进仪器、软件、科学工具等辅助完成设计任务的方案设计、分析、计算和调试等工作，效果一般。	能够应用先进仪器、软件、科学工具等辅助完成设计任务的方案设计、分析、计算和调试等工作。	完成设计任务的方案设计、分析、计算和调试等工作时，没能应用先进仪器、软件、科学工具等。	5 (0.1)
	毕业设计立论正确，内容完整，论证严密，计算精确，结论正确，文字条理清楚；说明书、图纸规范。文档齐全、规范。	毕业设计立论正确，内容较完整，理论分析和计算较准确，结论合理，文字条理较清楚；说明书、图纸规范。文档齐全。	毕业设计立论正确，内容较完整，理论分析和计算基本准确，结论合理，文字条理较清楚；说明书、图纸规范。文档齐全。	毕业设计立论基本正确，内容较完整，理论分析和计算无原则错误，结论基本合理，文字条理一般；说明书、图纸基本规范。文档齐全。	毕业设计立论不正确，内容不完整，理论分析和计算不准确，结论不合理，文字条理不清楚；说明书、图纸不规范。文档不齐全。	7 (0.3)
	能够参考先进的专业技术资料和文献，并科学归纳总结，用于设计过程中的关键问题的提出、分析。设计中较好体现先进技术、行业前沿。	能够参考先进的专业技术资料和文献，并归纳总结，用于设计过程中的关键问题的提出、分析。设计中能够体现先进技术、行业前沿。	能够参考先进的专业技术资料和文献，并归纳总结，用于设计过程中的关键问题的提出、分析。设计中能够体现先进技术、行业前沿。	能够参考先进专业技术资料和文献，归纳总结，用于设计过程中的关键问题的提出、分析。设计中先进技术、行业前沿体现不足。	能够参考专业技术资料和文献，先进性体现不足；能够归纳总结，用于设计过程中的关键问题的提出、分析。设计中没有体现先进技术、行业前沿。	9 (0.1)

3.答辩成绩评分细则

项目权重	答辩成绩评分细则					目标权重
	100～90	89～80	79～70	69～60	59～0	
综合材料 0.8	能够准确理解课题的设计背景、研究意义，利用所掌握的专业知识、技术提出合理的设计方案并对设计方案的影响因素进行充分地分析和评价。	能够较为准确理解课题的设计背景、研究意义，利用所掌握的专业知识、技术提出较为合理的设计方案并对设计方案的影响因素进行充分分析和评价。	能够理解课题的设计背景、研究意义，利用所掌握的专业知识、技术提出较为合理的设计方案并对设计方案的影响因素进行分析和评价。	能够理解课题的设计背景、研究意义，利用所掌握的专业知识、技术提出基本合理的设计方案并对设计方案的影响因素进行分析和评价。	没能完全理解课题的设计背景、研究意义，设计方案不合理，没能对设计方案的影响因素进行正确分析和评价。	1 （0.05）
	能够根据设计要求透彻分析课题研究中可能存在的问题并给出清晰的解决思路；技术路线、进度计划合理可行。	能够根据设计要求较为透彻分析课题研究中可能存在的问题并给出较为清晰的解决思路；技术路线、进度计划较为合理可行。	能够根据设计要求分析课题研究中可能存在的问题并给出较为清晰的解决思路；技术路线、进度计划基本合理可行。	能够根据设计要求分析课题研究中可能存在的问题并给出解决思路；技术路线、进度计划基本合理可行。	没能根据设计要求分析课题研究中可能存在的问题并给出解决思路；技术路线、进度计划不合理可行。	2 （0.05）
	能够客观评价	能够较为客观	能够较为客观	能够评价电气	没能评价电气	4

项目权重	答辩成绩评分细则					目标权重
	100～90	89～80	79～70	69～60	59～0	
	电气工程领域复杂工程问题的解决方案对社会、健康、安全等因素的影响，论述充分。	评价电气工程领域复杂工程问题的解决方案对社会、健康、安全等因素的影响，论述较充分。	评价电气工程领域复杂工程问题的解决方案对社会、健康、安全等因素的影响，有论述。	工程领域复杂工程问题的解决方案对社会、健康、安全等因素的影响，有论述。	工程领域复杂工程问题的解决方案对社会、健康、安全等因素的影响。	（0.05）
	能够在研究现状综述、设计方案中清晰体现可持续发展的工程理念，明确电气工程领域发展与环境保护的关系，论述充分。	能够在研究现状综述、设计方案中较为清晰体现可持续发展的工程理念，明确电气工程领域发展与环境保护的关系，论述较充分。	能够在研究现状综述、设计方案中体现可持续发展的工程理念，明确电气工程领域发展与环境保护的关系，有论述。	能够在研究现状综述、设计方案中体现可持续发展的工程理念，明确电气工程领域发展与环境保护的关系。	没能在研究现状综述、设计方案中体现可持续发展的工程理念，明确电气工程领域发展与环境保护的关系。	6（0.05）
	能够高质量的完成外文翻译，了解与课题相关电气工程领域新理论、新技术等国际前沿动态。翻译准确，语言流畅，排版规范。	能够完成外文翻译，了解与课题相关电气工程领域新理论、新技术等国际前沿动态。翻译较准确，语言较流畅，排版较规范。	能够完成外文翻译，内容与任务相关。翻译准确性一般，语言不够通顺，排版基本规范。	能够完成外文翻译，内容与任务相关。翻译准确性差，语言不通顺，软件翻译痕迹明显，排版基本规范。	能够完成外文翻译，内容与任务相关。简单地使用软件翻译，准确性差，语言不通顺，排版不规范。	8（0.1）
	能够在设计中合理应用电气工程相关规范与技术标准、体现专业前沿技术和发展趋势，完成课题中相关问题的研究、规划、分析、设计等任务，创新性好。	能够在设计中较为合理应用电气工程相关规范与技术标准、体现专业前沿技术和发展趋势，完成课题中相关问题的研究、规划、分析、设计等任务，创新性较好。	能够在设计中较为合理应用电气工程相关规范与技术标准、体现专业前沿技术和发展趋势，完成课题中相关问题的研究、规划、分析、设计等任务，创新性一般。	能够在设计中应用电气工程相关规范与技术标准，完成课题中相关问题的研究、规划、分析、设计等任务。缺少创新。	能够在设计中应用电气工程相关规范与技术标准的应用，初步完成课题中相关问题的研究、规划、分析、设计等任务。无创新	3 (0.2)
	能够合理应用先进仪器、软件、科学工具等辅助完成设计任务的方案设计、分析、计算和调试等工作，效果好。	能够较为合理应用先进仪器、软件、科学工具等辅助完成设计任务的方案设计、分析、计算和调试等工作，效果较好。	能够较为合理应用先进仪器、软件、科学工具等辅助完成设计任务的方案设计、分析、计算和调试等工作，效果一般。	能够应用先进仪器、软件、科学工具等辅助完成设计任务的方案设计、分析、计算和调试等工作。	完成设计任务的方案设计、分析、计算和调试等工作时，没能应用先进仪器、软件、科学工具等。	5 (0.1)
	毕业设计立论正确，内容完整，论证严密，计算精确，结论正确，文字条理清楚；说明书、图纸规范。文档齐全、规范。	毕业设计立论正确，内容较完整，理论分析和计算较准确，结论合理，文字条理较清楚；说明书、图纸规范。文档齐全。	毕业设计立论正确，内容较完整，理论分析和计算基本准确，结论合理，文字条理较清楚；说明书、图纸规范。文档齐全。	毕业设计立论基本正确，内容较完整，理论分析和计算无原则错误，结论基本合理，文字条理一般；说明书、图纸基本规范。文档齐全。	毕业设计立论不正确，内容不完整，理论分析和计算不准确，结论不合理，文字条理不清楚；说明书、图纸不规范。文档不齐全。	7 (0.1)
	能够参考先进的专业技术资	能够参考先进的专业技术资	能够参考先进的专业技术资	能够参考先进专业技术资料	能够参考专业技术资料和文	9 (0.1)

项目权重	答辩成绩评分细则					目标权重
	100～90	89～80	79～70	69～60	59～0	
	料和文献，并科学归纳总结，用于设计过程中的关键问题的提出、分析。设计中较好体现先进技术、行业前沿。	料和文献，并归纳总结，用于设计过程中的关键问题的提出、分析。设计中能够体现先进技术、行业前沿。	料和文献，并归纳总结，用于设计过程中的关键问题的提出、分析。设计中能够体现先进技术、行业前沿。	和文献，归纳总结，用于设计过程中的关键问题的提出、分析。设计中先进技术、行业前沿体现不足。	献，先进性体现不足；能够归纳总结，用于设计过程中的关键问题的提出、分析。设计中没有体现先进技术、行业前沿。	
陈述 0.1	思路清晰，语言流畅，重点突出，完全清楚阐述设计内容。	思路比较清晰，语言流畅，重点比较突出，基本上能清楚阐述设计内容。	思路比较清晰，语言流畅，重点比较突出，基本上能清楚阐述设计内容。	思路比较清晰，语言比较流畅，重点不突出，尚能阐述设计内容。	思路不清晰，语言不流畅，没有重点，不能清楚阐述设计内容。	7（0.1）
回答问题 0.1	回答问题基本概念清楚，解答准确、全面，理论深度较好。	回答问题基本概念清楚，问题解答较为准确，有一定理论深度。	回答问题基本概念清楚，多数问题答案基本正确。	回答问题概念基本清楚，经提示多数问题答案基本正确。	回答问题概念不清，不能正确回答教师提出的问题。	7（0.1）

2.毕业设计各考核环节与课程目标的对应关系

教师自评	项目权重	开题报告 0.2	外文翻译 0.1	设计成果 0.7
	课程目标	1、2、4、6	8	3、5、7、9
教师互评	项目权重	开题报告 0.2	外文翻译 0.1	设计成果 0.7
	课程目标	1、2、4、6	8	3、5、7、9
答辩	项目权重	综合材料 0.8	口头陈述 0.1	回答问题 0.1
	课程目标	1、2、3、4、5、6、7、8、9	7	7

（三）课程目标达成度评价方式

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度}=\frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度}=\frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分(100分)}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母 A、B、C 分别表示指导教师评阅成绩、评阅教师评阅成绩、答辩成绩的实际平均得分：其中 A=A1+A2+……+A9，A1、A2、…、A8 分别为指导教师评阅成绩中对应课程目标的内容得分；B=B1+B2+……+B9，B1、B2、…、B8 分别为评阅教师评阅成绩中对应课程目标的内容得分；C=C1+C2+……+C9，C1、C2、…、C8 分别为答辩成绩中对应课程目标的内容得分。指导教师评阅成绩、评阅教师评阅成绩、答辩成绩在各课程目标中分值分配如下表。

各项成绩目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	指导教师评阅成绩		评阅教师评阅成绩		答辩成绩	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标 1	5	A1	5	B1	5	C1

课程目标 2	5	A2	5	B2	5	C2
课程目标 3	20	A3	20	B3	20	C3
课程目标 4	5	A4	5	B4	5	C4
课程目标 5	10	A5	10	B5	10	C5
课程目标 6	5	A6	5	B6	5	C6
课程目标 7	30	A7	30	B7	30	C7
课程目标 8	10	A8	10	B8	10	C8
课程目标 9	10	A9	10	B9	10	C9
总分	100	A	100	B	100	C

课程目标达成度评价值计算具体说明如下。

课程目标达成度评价表

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	课程目标达成度计算示例
课程目标 1	毕业要求 3-1	导师评阅 1	5	A1	$\frac{0.35A1+0.15B1+0.5C1}{5(\text{目标分值加权值})}$
		互审评阅 1	5	B1	
		答辩成绩 1	5	C1	
课程目标 2	毕业要求 3-2	导师评阅 2	5	A2	$\frac{0.35A2+0.15B2+0.5C2}{5(\text{目标分值加权值})}$
		互审评阅 2	5	B2	
		答辩成绩 2	5	C2	
课程目标 3	毕业要求 3-3	导师评阅 3	20	A3	$\frac{0.35A3+0.15B3+0.5C3}{20(\text{目标分值加权值})}$
		互审评阅 3	20	B3	
		答辩成绩 3	20	C3	
课程目标 4	毕业要求 3-4	导师评阅 4	5	A4	$\frac{0.35A4+0.15B4+0.5C4}{5(\text{目标分值加权值})}$
		互审评阅 4	5	B4	
		答辩成绩 4	5	C4	
课程目标 5	毕业要求 5-2	导师评阅 5	10	A5	$\frac{0.35A5+0.15B5+0.5C5}{10(\text{目标分值加权值})}$
		互审评阅 5	10	B5	
		答辩成绩 5	10	C5	
课程目标 6	毕业要求 7-2	导师评阅 6	5	A6	$\frac{0.35A7+0.15B7+0.5C7}{10(\text{目标分值加权值})}$
		互审评阅 6	5	B6	
		答辩成绩 6	5	C6	
课程目标 7	毕业要求 10-1	导师评阅 7	30	A7	$\frac{0.35A8+0.15B8+0.5C8}{30(\text{目标分值加权值})}$
		互审评阅 7	30	B7	
		答辩成绩 7	30	C7	
课程目标 8	毕业要求 10-3	导师评阅 8	10	A8	$\frac{0.35A9+0.15B9+0.5C9}{10(\text{目标分值加权值})}$
		互审评阅 8	10	B8	
		答辩成绩 8	10	C8	
课程目标 9	毕业要求 12-2	导师评阅 9	10	A9	$\frac{0.35A8+0.15B8+0.5C8}{5(\text{目标分值加权值})}$
		互审评阅 9	10	B9	
		答辩成绩 9	10	C9	
课程总体目标		总评成绩	100	0.35A+0.15B+0.5C	$\frac{0.35A+0.15B+0.5C}{100}$

（四）评价结果使用

1.课程评价周期为每 1 年评价一次，设置达成度目标值为 0.70，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

平时成绩持续改进机制：根据每届学生学习情况，课程组教师每 1 周汇总统计学生平时成绩考核的各项指标，发现问题及时调整，并做好相应的记录。

成果和答辩成绩持续改进机制：对学生提交的设计成果成绩和答辩成绩进行分析，统计各考核点得分情况，将统计结果用于整体分析研究该门课程，在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对平时成绩考核，采取调动学生学习积极性、增加辅导答疑和与学生单独交流等措施实施改进。

针对成果和答辩成绩考核，结合出现的问题环节，在下一届学生毕业设计中侧重强化。

九、建议使用教材及教学参考书

1. 电气工程及其自动化专业毕业设计指导书
2. 电气工程领域课题相关内容教材及相关文献、资料、行业规范
3. 电力工业部电力规划设计总院主编.电力系统设计手册.北京.中国电力出版社.1998.6
4. 崔元春主编.配电设计手册（第二版）.北京. 中国电力出版社.2015.3
5. 电力工程电气设计手册 火力发电厂电气一次设计.中国电力出版社.2018.3
6. 电力工程电气设计手册 火力发电厂电气二次设计.中国电力出版社.2018.3

《大数据与人工智能》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：jg05201020

课程名称：大数据与人工智能　Big data and artificial intelligence

学时/学分：16/1

实验学时：4

课程类别：公共必修课

课程性质：必修课

适用专业：电气工程及其自动化专业

开设学期：第六学期

先行课程：大学计算机基础、计算机语言程序设计

责任单位：计算机学院基础教学部

课程责任人：杨忠宝

核准人：秦忠

二、课程简介

《大数据与人工智能》课程是非计算机专业的特色类必修课程。通过本课程的学习，可以使学生理解大数据、人工智能的理念并掌握一些大数据和人工智能的技术和应用。

结合实际案例的学习以及实验操作技能、实验过程设计的基本训练，使学生掌握基本的大数据与人工智能技术有关方面知识，具有基本的大数据处理和分析的能力。

三、课程目标

通过本课程的学习，应达到的目标及能力如下：

目标 1：了解大数据的基本概念、基本知识和发展背景。了解人工智能的含义、研究的目标和途径，了解发展历史、研究领域、取得的成就和遇到的困难。

目标 2：了解大数据的总体框架和会使用大数据关键技术。能够进行大数据平台搭建。能够掌握数据可视化的方法。能够进行数据操作。

目标 3：了解有关机器学习的一些基本概念、分类情况和发展历史。了解专家系统的发展、建造方法。

目标 4：对人工智能语言有一个初步的了解。重点掌握 Python 语言。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标 1：了解大数据的基本概念、基本知识和发展背景。了解人工智能的含义、研究的目标和途径，了解发展历史、研究领域、取得的成就和遇到的困难。	5-2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对复杂电气工程问题进行分析、计算和设计；	大数据的基本概念；大数据的发展背景；大数据的业务需求。人工智能概况、人工智能的研究途径、人工智能的研究目标、人工智能的研究领域、人工智能研究的历史回顾及发展。
目标 2：了解大数据的总体框架和会使用大数据关键技术。能够进行大数据平台搭建。能够掌握数据可视化的方法。能够进行数据操作。		大数据的总体架构；架构设计；大数据存储和处理技术；大数据查询和分析技术；大数据高级分析和可视化技术。
目标 3：了解有关机器学习的一些基本概念、分类情况和发展历史。了解专家系统的发展、建造方法。	5-3 能够开发或选用技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，对复杂电气工程问题进行预测和模拟，并能理解其局限性。	机器学习的定义、研究意义与发展历史；机器学习的主要策略与基本结构； 机器学习的分类：基于经验的学习、基于事例的学习、基于概念的学习、类比学习、基于神经网络的学习； 专家系统简介、基本结构及工作原理、专家系统的开发过程、专家系统示例。
目标 4：对人工智能语言有一个初步的了解。重点掌握 Python 语言。		人工智能语言概述； Python 语言：Python 介绍、Anaconda+Pycharm 安装、Python 语法格式简介、编码规范简介、常用关键字介绍；变量与赋值、运算符和基本运算、位运算、字符串处理；列表、字典、数组、切片；条件判断语句、循环控制语句；函数的定义、函数调用、常用内置函数。

五、课程教学内容

（一）概念、背景和业务需求

1．主要教学内容：

大数据的发展背景；大数据的概念和特征；大数据的产生；数据的量级；大数据应用的业务流程；大数据应用的业务价值；各行业大数据的个性需求。人工智能概况、人工智能的研究途径、人工智能的研究目标、人工智能的研究领域、人工智能研究的历史回顾及发展。

2．知识点与能力点要求：

知识点：了解大数据的概念和特征；了解大数据产生的背景和潜在价值；各行业大数据的个性需求。人工智能概况、人工智能的研究途径、人工智能的研究目标、人工智能的研究领域、人工智能研究的历史回顾及发展。

能力点: 能对数据的量级进行分类；对大量不同类型的数据进行分类处理。

3．教学的重点与难点：

教学重点：掌握大数据、人工智能的概念；能够运用根据大数据应用的业务流程，识别、判断大数据应用的业务价值。理解各行业大数据的个性需求和企业级大数据应用的共性需求。

教学难点：对大量不同数据类型的理解。

（二）大数据的总体架构及可视化技术

1．主要教学内容：

大数据总体架构；大数据存储和处理技术；大数据查询和分析技术；大数据高级分析和可视化技术。

2．知识点与能力点要求：

知识点：理解并设计大数据的总体架构；大数据存储和处理技术（Hadoop 的基本操作）；大数据查询和分析技术；大数据高级分析和可视化技术。

能力点：能够设计大数据的总体架构；会搭建大数据环境及平台；分布式存储和计算平台 Hadoop 的操作和使用；大数据查询与分析；大数据挖据与高级分析、实施预测分析、可视化工具。

3．教学的重点与难点：

教学重点：分布式存储和计算平台 Hadoop 的操作和使用；大数据查询与分析。

教学难点：大数据平台搭建；Hadoop 操作与使用；大数据挖据与高级分析、实施预测分析、可视化工具。

（三）人工智能之机器学习

1．主要教学内容：

机器学习的定义、研究意义与发展历史；机器学习的主要策略与基本结构；

机器学习的分类：基于经验的学习、基于事例的学习、基于概念的学习、类比学习、基于神经网络的学习；

专家系统简介、基本结构及工作原理、专家系统的开发过程、专家系统示例。

2．知识点与能力点要求：

知识点：理解机器学习的定义、研究意义与发展历史；机器学习的主要策略与基本结构；机器学习的分类；专家系统简介、基本结构及工作原理、专家系统的开发过程、专家系统示例。

能力点：能够掌握机器学习的方法 、机器学习常用算法。

3．教学的重点与难点：

教学重点：掌握机器学习的方法 、机器学习常用算法。

教学难点：掌握机器学习的方法 、机器学习常用算法。

（四）人工智能之 Python

1．主要教学内容：

Python 介绍、Anaconda+Pycharm 安装、Python 语法格式简介、编码规范简介、常用关键字介绍；变量与赋值、运算符和基本运算、位运算、字符串处理；列表、字典、数组、切片；条件判断语句、循环控制语句；函数的定义、函数调用、常用内置函数。

2．知识点与能力点要求：

知识点：变量与赋值、运算符和基本运算、位运算、字符串处理；列表、字典、数组、切片；条件判断语句、循环控制语句；函数的定义、函数调用、常用内置函数。

能力点：能够运用 Python 实现人工智能算法。

3．教学的重点与难点：

教学重点：字符串处理；列表、字典、数组、切片；条件判断语句、循环控制语句。

教学难点：列表、字典、数组、切片。

六、教学进程

序号	项目	内容	学时	教学方式	支撑课程目标	创新创业
1	概念、背景和业务需求	（1）大数据的发展背景、概念和特征； （2）大数据应用的业务流程；大数据应用的业务价值；各行业大数据的个性需求。 （3）人工智能概况、人工智能的研究途径、人工智能的研究目标、人工智能的研究领域、人工智能研究的历史回顾及发展。	2	讲授	1	
2	大数据的总体架构及可视化技术	（1）大数据的总体架构；架构设计。 （2）大数据存储和处理技术；大数据查询和分析技术。 （3）大数据高级分析和可视化技术。	2	讲授和课题讨论	2	√
3	人工智能之机器学习	（1）机器学习的定义、研究意义与发展历史；机器学习的主要策略与基本结构。 （2）机器学习的分类：基于经验的学习、基于事例的学习、基于概念的学习、类比学习、基于神经网络的学习。	2	讲授	3	
		（3）专家系统简介、基本结构及工作原理、专家系统的开发过程、专家系统示例。	2	讲授	3	
4	人工智能之 Python	（1）人工智能语言概述；Python 语言：Python 介绍、Anaconda+Pycharm 安装、Python 语法格式简介、常用关键字介绍。 （2）变量、运算符；列表、数组、切片。	4	讲授和实验	4	
		（3）条件判断语句、循环控制语句。函数定义、函数调用、常用内置函数。	4	讲授和实验	4	

序号	项目	内容	学时	教学方式	支撑课程目标	创新创业
合计			16			2

七、课程目标达成途径与措施

（一）教学方法与教学手段

根据该课程抽象难学的特点，在课堂教学中，应充分采用启发式、类比式、案例分析等多种教学方法，并配合板书与多媒体课件相结合的教学手段，做到抽象理论直观化，枯燥内容生动化，充分调动学生学习的积极主动性，为学生独立思考、积极参与问题的提出与解决提供条件。内容讲授时注意以下问题：

1. 通过引入案例教学，增强学生对问题的关注度，提高学生的学习兴趣。

2. 讲授解决问题的思路和方法，引导学生思考如何解决问题，使学生主动提出解决方案。

3. 应重视实践、重视构造、理解构造，注意理论与实践的联系。

4. 设计实例事先布置学生预习，课堂只讲重点和难点。

5. 对学生演讲内容及时点评，集中回答学生不清楚的问题。

（二）实验环节的基本要求

1．实验教学内容

序号	项目名称	实验内容	学时分配	实验类型	支撑课程目标
1	Python 实验（一）	（1）Anaconda+Pycharm 安装 （2）Python 程序设计（一）	2	验证性	4
2	Python 实验（二）	（1）Python 程序设计（二）	2	验证性	4

2．实验条件

（1）教师资格与数量

实验指导任务由课程组任课教师和实验室教师共同承担。

（2）学生分组

采用学生分组进行实验的方式。以 1 人为一组，限制每组学生人数不超过 1 人，确保每位学生都能得到实践能力的训练。

（3）实验仪器设备

实验电脑安装 Windows 7 或以上版本的操作系统、4G 或以上内存。

（4）指导书及参考资料

实验教师在实验前准备好实验指导书，并提前下发给学生，要求学生实验前进行预习。

3．实验成果要求

实验成果为实验报告，具体要求如下：

（1）对于验证性实验项目，要求学生在实验前进行相关实验内容的预习，完成实验报

告的实验目的、实验原理、实验设备、实验步骤，实验数据表格部分的书写和绘制。

（2）能够正确筛选、处理实验数据，并能通过详实的计算与信息综合分析。

（3）善于发现实验过程中的现象或问题，并能积极思考，提出自己的见解。

（4）实验数据准确、详实，图表清晰，语言规范。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）课程考核

课程的考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握情况和应用能力为重点内容，包括平时考核和期末考核两部分。

1. 平时考核评价由作业、实验和测验构成。

（1）作业：作业考核内容覆盖课程目标 2、3，每次作业考核内容要有针对性地对应于课程目标，主要考核学生对课程目标知识点的理解和掌握程度。最终的作业成绩为几次作业的平均值，作业成绩在平时成绩中的权重为 0.2。每次作业评分细则如下：

课程目标	作业评价细则及得分				
	100-90	89-80	79-79	69-60	59-0
课程目标 2	按时交作业；基本概念正确，条理清楚；表述规范。	按时交作业；基本概念正确；表述较规范。	按时交作业；基本概念正确；表述基本规范。	按时交作业；基本概念正确；表述不够全面。	不能按时交作业；或有抄袭现象；或概念错误；或表述不清楚。
课程目标 3	按时交作业；能够正确应用所学知识分析解决实际工程问题；条理清楚，层次分明；设计及代码正确，书写规范。	按时交作业；能够正确应用所学知识分析解决实际工程问题；设计及代码基本正确，书写较规范。	按时交作业；能够应用所学知识分析解决实际工程问题；设计或代码有少量错误，书写较规范。	按时交作业；基本能够应用所学知识分析解决实际工程问题；设计或代码有误，书写不够规范。	不能按时交作业；或有抄袭现象；或分析设计方法错误。

（2）实验：共计 2 个实验，每个实验项目分别考核，主要考核方案的设计、代码质量、实验报告、工具的使用四个方面，对应课程目标的 1、2、3、4，权重分别为 0.2、0.4、0.3、0.1。实验成绩为 2 个实验项目的平均值，实验成绩在平时成绩中的权重为 0.5。评价细则如下：

项目及权重	实验评价细则及得分				
	100-90	89-80	79-70	69-60	59-0
方案设计 0.2	实验设计方案可行，并有充分的分析论证过程。	实验设计方案可行，并有分析论证过程。	实验设计方案基本可行，并有一定的分析论证过程。	实验设计方案基本可行，分析论证过程不够。	实验方案有严重错误；或有抄袭现象。
代码质量	代码满足方案设	代码满足方案	代码基本上满	代码存在部分	没有能够编写

0.4	计要求；代码的编写和测试过程规范；实验数据和结论准确。	设计要求；代码的编写和测试过程都比较规范；实验数据基本完整准确。	足了方案设计要求；实验数据和结论基本正确。	问题，但是基本上满足了实验要求，实验数据不足或存在偏差。	出满足实验目的要求的代码；或者代码存在严重错误；或代码存在抄袭现象。
实验报告 0.3	按时提交实验报告；内容完整；图表清晰，语言规范，页面整洁。	按时提交实验报告；内容比较完整；图表较清楚，语言较规范，页面较整洁。	按时提交实验报告；内容基本完整；文字、代码、表格等基本清晰规范。	按时提交实验报告；内容基本完整；文字、代码、表格等格式不够规范。	不能按时提交实验报告；或有抄袭现象；或内容不全、格式不规范。
工具使用 0.1	很好地掌握了开发工具的使用方法，能够熟练完成代码的编写和调试工作。	较好地掌握了开发工具的使用方法，能够较熟练地完成代码的编写和调试工作。	基本掌握了开发工具的使用方法，基本上能够完成代码的编写和测试工作。	掌握了开发工具的基本使用方法，可以完成代码的编写，但是没有掌握代码调试的方法。	没有掌握实验要求的开发工具的使用方法，无法完成代码的编写和测试。

（3）测验：测验可以安排在期中，采用笔试或者上机编程，主要考核，对应课程目标的 2、3。成绩采用百分制，测验成绩在平时成绩中的权重为 0.3。

课程目标	**测验评价细则及得分**				
	100-90	**89-80**	**79-79**	**69-60**	**59-0**
课程目标 2	很好地掌握了大数据的总体架构；架构设计；大数据存储和处理技术；大数据查询和分析技术；大数据高级分析和可视化技术。	较好地掌握了大数据的总体架构；架构设计；大数据存储和处理技术；大数据查询和分析技术；大数据高级分析和可视化技术。	基本掌握了大数据的总体架构；架构设计；大数据存储和处理技术；大数据查询和分析技术；大数据高级分析和可视化技术。	对大数据的总体架构；架构设计；大数据存储和处理技术；大数据查询和分析技术；大数据高级分析和可视化技术。法略知一二。	没有掌握大数据的总体架构；架构设计；大数据存储和处理技术；大数据查询和分析技术；大数据高级分析和可视化技术。还需要学习。
课程目标 3	能正确理解了解有关机器学习的一些基本概念、分类情况和发展历史。了解专家系统的发展、建造方法。	能较好地理解了解有关机器学习的一些基本概念、分类情况和发展历史。了解专家系统的发展、建造方法。	基本理解了解有关机器学习的一些基本概念、分类情况和发展历史。了解专家系统的发展、建造方法。	有关机器学习的一些基本概念、分类情况和发展历史；专家系统的发展、建造方法。掌握不好。	有关机器学习的基本概念、分类情况和发展历史；专家系统的发展、建造方法等这些知识点和概念模糊。

2. 期末考核方式采用闭卷考试的形式，也可以采用机考。考核内容覆盖课程目标 2 和 3，题型包括填空题、单项选择题（或判断对错题）、简单题、计算题和程序设计题等。

平时成绩、期末成绩、测试成绩、总评成绩均采用百分制，在总评成绩中，平时成绩和期末成绩所占权重分别为 0.4 和 0.6。各考核环节所占分值、比例也可以根据教学安排进行调整。

（二）目标达成度评价方法

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

课程目标评价内容及符号意义说明如下：字母 A、B、C 、D 分别表示学生平时作业、平时实验、测验、期末考试的实际平均得分：其中 A=A1+A2，A1、A2 分别为平时作业成绩中对应课程目标 2、3 的内容得分；B=B1+B2+B3+B4，B1、B2、B3、B4 分别为平时实验成绩中对应课程目标 1、2、3、4 的内容得分；C=C1+C2，分别为对应测验课程目标 2、3 的内容得分；D=D1+D2，D1、D2 分别为期末考试中对应课程目标 2、3 的内容得分。平时成绩和期末成绩在各课程目标中分值分配如下表。

各项成绩目标分支及学生平均得分分配表

课程目标	平时成绩						期末成绩	
	目标分值			学生平均得分			目标分值	学生平均得分
	作业	实验	测验					
课程目标 1	40	20		A1	B1			
课程目标 2	60	40	40	A2	B2	C2	40	D2
课程目标 3		30	60		B3	C3	60	D3
课程目标 4		10			B4			
总分	100	100	100	0.2A+0.5B+0.3C			100	D

课程目标达成度评价值计算具体说明如下（作业、实验、测验成绩各按照上表 20%、50%、30%计入下表）。

各项成绩目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算示例
课程目标 1	毕业要求 5-2	作业成绩	8	A1	$\frac{0.4(A1+B1)}{5.4(\text{目标分值加权值})}$
		实验成绩	10	B1	
课程目标 2	毕业要求 5-2	作业成绩	12	A2	$\frac{0.4(A2+B2+C2)+0.6D2}{41.2(\text{目标分值加权值})}$
		实验成绩	20	B2	
		测验成绩	12	C2	
		期末成绩	40	D2	
课程目标 3	毕业要求 5-3	实验成绩	15	B3	$\frac{0.4(B3+C3)+0.6D3}{51.9(\text{目标分值加权值})}$
		测验成绩	18	C3	
		期末成绩	60	D3	

课程目标 4	毕业要求 5-3	实验成绩	5	B4	$\frac{0.4B4}{1.5(目标分值加权值)}$
课程总体目标		总评成绩	100	0.4(A+B+C)+0.6D	$\frac{0.4(A+B+C)+0.6D}{100}$

（三）评价结果使用

1．课程评价周期为每 1 年评价一次，设置达成度目标值为 0.70，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2．持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

平时成绩持续改进机制：根据每届学生学习情况，课程组教师每 4 周汇总统计学生平时成绩考核的各项指标，发现问题及时调整，并做好相应的记录。

期末考试考核机制：对期末考试试卷进行分析，统计各部分试题得分情况，将统计结果用于整体分析研究该门课程；在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对平时成绩考核，采取增加对相关知识点的研讨、成立学习小组、与学生单独交流、加强网络及现场答疑、加强训练的题目和频次、改革教学方法与手段等措施实施改进。

针对期末考试考核，结合学生考试出现的问题，通过在薄弱环节进行教学方法与手段的改进，加强目标题目的训练以及对重修、新开课学生强化辅导答疑等措施，实现课程的持续改进。

九、建议使用教材及教学参考书

1.赵刚.大数据：技术与应用实践指南.北京：电子工业出版社

2.张良均，樊哲，李成华，刘丽君等. Hadoop 大数据分析与挖掘实战出版社.机械工业出版社

3.黄颖.一本书读懂大数据..吉林出版集团有限责任公司

4.Phil Simon.大数据可视化：重构智慧社会.人民邮电出版社

5.杨轶莘.大数据时代下的统计学.电子工业出版社

6.蔡自兴 刘丽珏等，人工智能及其应用（第 5 版）[M]，清华大学出版社

《工程训练》教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：gx00611010

课程名称：工程训练 Engineering training

周数/学分：1 周/1.0

课程类别：工程实践与毕业设计

课程性质：必修课

适用专业：自动化

开设学期：第四学期

先行课程：工程制图

责任单位：工程训练中心

课程责任人：王文忠等

核准人：闫占辉

二、课程简介

《工程训练》是一门兼顾实习与课堂教学内容的课程，涵盖了机械制造生产过程的主要知识点和工程训练的基本要求。

该课程是工科院校非机类专业教学中重要的实践性环节，通过本门课程的学习，使学生获得机械制造的基本知识，建立机械制造生产过程的概念；在劳动观点、质量与经济观念、理论联系实际、遵章守纪、创新意识、理论联系实际的科学作风等工程技术人员的基本素质方面受到培养和锻炼，为学生学习后续专业课程打下坚实的基础。

三、课程目标

通过本课程的学习，应达到的目标及能力如下：

目标 1：通过工程训练实习，使学生建立工程意识，掌握制造技术基础知识。

目标 2：通过工程训练实习，培养学生口头、书面表达及团队协作能力。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标 1:通过工程训练实习，使学生建立工程意识，掌握制造技术基础知识。	5.2 能够选择与使用恰当的仪器仪表、信息资源和工程工具，对复杂工程问题进行测试和分析。	工程管理认知与制造技术认知
目标 2:通过工程训练实习，培养学生口头、书面表达及团队协作能力。	9.2 能够在团队中独立或合作开展工作。	制造技术实践

五、课程教学内容

（一）工程认知

1.安全教育；2.工程管理认知；3.制造技术认知。

（二）制造技术实践

1.车削；2.铣削；3.磨削；4.钳工；5.焊接与铸造；6.数控加工。

六、教学进程

序号	项目	天数	支撑课程目标
1	安全教育与工程认知	0.5	1
2	车削实习	1	1、2、3
3	铣削实习	0.5	1、2、3
4	磨削实习	0.5	1、2、3
5	钳工实习	1	1、2、3
6	焊接与铸造实习	0.5	1、2、3
7	数控实习	0.5	1、2、3
合　　计		4.5	

项目	教学内容	教学要求	学时	教学方式	使用设备名称
1	安全教育与工程认知（4 学时） （1）安全教育	（1）建立安全意识，掌握安全要求与纪律要求； （2）建立工程意识、理解工程经济意识、质量意识、安全意识与环保意识； （3）了解制造技术基础知识，了解制造发展的过程，制造的概念；掌握基本工程材料的分类、常用金属材料与非金属材料的性能及金属材料的热处理； （4）了解毛坯件的生产方式与应用； （5）了解通用加工方法的特点与应用； （6）了解现代制造技术的特点与应用。	1	多媒体教学	多媒体
	（2）工程管理认识 工程经济意识、质量意识、安全意识与管理意识；		1	多媒体教学	多媒体
	（3）制造技术认识 ①简介制造发展的过程，制造的概念； ②工程材料的基础知识； ③机械制造技术基础 A.毛坯件的生产（铸造、锻造、冲压、焊接）的特点与应用； B.通用切削加工（钳工、机械加工（车削、铣削、磨削、钻削）的特点、应用及主要任务）； C.现代制造技术（数控车削、数控铣削、数控特种加工的特点、应用及主要任务）。		2	多媒体教学	多媒体
2	车削（7 学时） （1）安全教育、车削加工基本知识；	（1）熟悉并严格遵守车削安全操作规程； （2）掌握普通卧式车削基本概念。掌握车床的型号，卧式车床的组成、运动、传动系统及用途； （3）掌握外圆及端面的车削方法、常用量具的基本结构和使用方法。	1	多媒体教学	多媒体
	（2）讲解卧式车床、刀具的安装，工件的装夹以及游标卡尺的读数方法；		0.5	车削场地 教师讲解与演示	普通车床
	（3）学生熟悉机床、装刀；		1	车削场地 学生操作	普通车床
	（4）演示、讲解外圆柱面、端面的加工方法及工艺要求；		0.5	车削场地 教师讲解与演示	普通车床
	（5）学生实际操作，手动走刀。		4	车削场地 学生操作	普通车床
3	铣削（4 学时） （1） 演示、讲解铣削基本概念，铣床结构、铣刀和铣床附件，机床手柄操作、铣刀安装，	（1）了解并严格遵守铣削加工安全操作规程、铣削加工应用范围、特点和方法；	1	铣削场地 教师讲解	普通铣床 （立铣、卧铣）

项目	教学内容	教学要求	学时	教学方式	使用设备名称
	工件装夹、铣削加工安全操作规程及铣削平面加工方法、量具的使用；	（2） 了解铣床型号、组成、运动、传动、用途及铣床附件； （3）了解铣削加工基本操作技能和常用量具使用方法。			
	（2）学生实际操作铣床练习平面铣削加工方法及量具使用，教师实时指导。		3	铣削场地 学生操作	普通铣床 （立铣、卧铣）
4	磨削（4 学时） （1） 学习磨削加工安全规程。讲解平面磨削基本概念、磨床、砂轮和平面磨床运动，演示、讲解工件装夹、平面磨削加工方法、量具使用；	（1）了解并严格遵守磨削加工安全操作规程、磨削加工应用范围、加工方法； （2） 了解磨床型号、组成、运动、传动及用途； （3）了解磨削加工基本操作技能、常用量具使用方法。	3	磨削场地 教师讲解	平面磨床
	（2）学生实际操作平面磨床练习平面磨削加工方法及量具使用，教师实时指导。		1	磨削场地 学生操作	平面磨床
5	钳工（7 学时） （1）讲解钳工基本知识及安全操作规程；	（1）熟悉并严格遵守钳工安全操作规程； （2）了解钳工工作范围，分工及特点； （3）初步掌握钳工的划线、锯削、锉削基本操作方法； （4）了解钻孔、攻套螺纹基本操作方法； （5）按零件图要求加工简单零件。	1	钳工场地 多媒体教学 教师讲解	多媒体
	（2） 讲解钳工划线、锯削、锉削的基本操作方法及应用；		1	钳工场地 教师演示	钳工工作台
	（3）讲解钻床的使用方法及攻套螺纹操作方法；		1	钳工场地 教师演示	钳工工作台 钻床
	（4）学生实际操作练习。		4	钳工场地 教师指导	钳工工作台 分度头
6	焊接与铸造（4 学时） （1）讲解与演示焊接基本知识、特点及在工程中的应用，焊接、气割、铸造安全操作技术规程；	（1）熟悉并严格遵守安全操作规程，了解焊接在机械制造中作用，焊接生产工艺过程、特点和应用； （2）了解手工电弧焊的焊接方法、原理、设备、工具和焊条； （3）了解气割加工过程的特点和应用场合； （4）了解手工电弧焊、与气割、气焊的操作技能； （5）了解砂型铸造工艺的基本内容。	0.5	焊接教室 多媒体教学、板书	教室
	（2）示范讲解手工电弧焊基本原理、焊接设备、焊接工艺过程，平焊的基本操作技能；		0.5	焊接场地 教师讲解与演示	焊接工位 焊机
	（3）学生实际操作练习手工电弧焊平焊的基本技能；		1	学生实际操作练习	焊接工位 焊机
	（4） 示范讲解气割（气焊）的设备、工艺过程及应用，气焊的基本操作技能；		0.5	焊接场地 教师讲解与演示	气割工位 割炬（焊炬）
	（5）学生实际操作练习气割（气焊）的基本技能；		0.5	学生实际操作练习	气割工位 割炬（焊炬）
	（6）教师示范讲解铸造生产工艺过程、特点和应用，整模造型工艺过程；		0.5	铸造场地 教师讲解与演示	铸造工位 造型工具
	（7）学生实际操作练习整模造型的基本技能。		0.5	学生实际操作练习	铸造工位 造型工具
7	数控加工（4 学时） （1）数控加工的基本原理、机床组成、加工特点及数控加工的安全操作规程；	（1）熟悉并严格遵守安全操作规程，了解数控加工在机械制造中作用、生产工艺特点和应用； （2）了解手工编程的基础知识与基本功能指令的含义； （3）了解数控加工机床（数控车、数控铣、线切割）的基本组成； （4）了解数控车、铣床、线切割机床的基本操作，	0.5	多媒体教学	多媒体
	（2）数控加工的主要编程方法，手工编程的通用格式及主要功能指令；		0.5	多媒体教学	多媒体
	（3）讲解数控车床的组成、加工特点，讲解、演示机床面板基本功能与操作；		0.5	数控场地 教师讲解与演示	数控车床、数控铣床、线切割机床
	（4）在教师指导下学生练习数控车基本操作；		0.5	数控场地 教师讲解与	HTC2050 数控车床

项目	教学内容	教学要求	学时	教学方式	使用设备名称
		典型零件的加工过程。		演示	
	（5）讲解数控铣床的组成、加工特点，讲解演示机床面板基本功能与操作；		0.5	数控场地教师讲解与演示	XKA714 数控铣床
	（6）在教师指导下学生练习数控铣床基本操作；		0.5	数控场地教师讲解与演示	XKA714 数控铣床
	（7）讲解线切割机床的组成、加工特点，讲解演示机床基本操作；		0.5	数控场地教师讲解与演示	FW2 线切割机床
	（8）在教师指导下学生练习线切割机床基本操作。		0.5	数控场地教师讲解与演示	FW2 线切割机床

七、课程目标达成途径与措施

遵守工程训练实习过程中各实习科目的安全操作规程，结合《工程训练》、《工程训练实习报告》两本教材，针对课程目标主要采取课堂教学和现场教学的方法。

为更好促进课程目标的达成，采取的主要措施如下：

1.结合专业培养目标及工作岗位对专业的需求，调动学生学习的积极性，实习过程中，指导老师对相关工种的典型零件进行实物加工演示，边加工，边分步讲解，加深学生对生产制造过程的感官认知，便于理解。

2.加强实习过程检查与考核，督促、检查实习进度及完成质量，及时了解学生对各阶段实习内容的掌握程度，采取集中指导、个别指导、分组讨论指导等措施。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）课程考核

课程的考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。考核成绩评分细则如下。

课程目标及权重	观测点及权重	过程考核评分细则					
		100~90	89~80	79~70	69~60	59~0	得分
目标 1（0.4）	纪律（0.125）	无迟到、早退、缺勤	迟到、早退、1 次	1 次缺勤	无故缺勤或迟到、早退 2 次	无故缺勤或迟到、早退 3 次及以上	
	安全、清扫（0.125）	安全意识强、主动遵守安全规程，着装符合要求；主动清理实习现场卫生。	安全意识较强、主动遵守安全规程，着装符合要求；主动清理实习现场卫生。	安全意识较强、遵守安全规程，着装符合要求；能够清理实习现场卫生。	基本遵守安全规程，着装基本符合要求；实习现场卫生清理不及时。	违反安全规程，着装不符合要求；实习现场卫生清理不及时。	
	车削、钳工、焊接、数控（0.75）	能很好地完成实习任务，达到实习大纲中规定的全部要求。能认真做好实习记录，并有较强的动手	能较好地完成实习任务，达到实习大纲中规定的全部要求。能认真做好实习记录，并有较强的动手	能完成实习任务，达到实习大纲中规定的基本要求。能做实习记录，动手能力较差。	能完成基本的实习任务，达到实习大纲中规定的基本要求。实习过程中能适当记录，但内容不全。	不能完成基本的实习任务，达不到实习大纲中规定的基本要求。	

课程目标及权重	观测点及权重	过程考核评分细则					
		100~90	89~80	79~70	69~60	59~0	得分
		能力。	能力。				
目标 2（0.6）	回答问题（0.17）	考核时能准确、全面地回答问题。	考核时能较为准确、全面地回答问题。	考核时能较为准确地回答问题，但不够全面。	考核时尚能回答问题，但不够完整准确。	考核时回答问题错误。	
	实习报告（0.83）	报告内容完整，答案准确合理；术语表达，语言准确流畅；图文工整、规范；格式正确，文本整洁；分析总结有独到见解。	报告内容完整，答案准确合理；术语表达，语言较为准确流畅；图文工整、规范；格式正确，文本整洁；分析总结有独到见解。	报告内容较为完整，答案基本合理；术语表达，语言准确流畅；图文工整、规范；格式正确，文本不够整洁。	报告内容基本完整；能够采用术语表达；图文基本工整、规范；无明显抄袭现象。	报告内容不完整；有明显抄袭现象。	
考核总分							

（二）目标达成度评价方法

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度} = \frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分(100分)}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下：A=A11+A12+A13+A21+A22，其中 A11、A12、A13、A21、A22 分别为对应课程目标 1-2 的内容得分。各课程目标分值分配如下表。

各项成绩目标分值及学生得分分配表

课程目标	目标分值	学生得分
课程目标 1	5	A11
	5	A12
	30	A13
课程目标 2	10	A21
	50	A22
总分	100	A

课程目标达成度评价值计算具体说明如下：

课程目标达成度评价表

课程目标	毕业要求指标点	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算示例
课程目标 1	毕业要求 5-2	5	A11	$\frac{A11+A12+A13}{40(\text{目标分值加权值})}$
		5	A12	
		30	A13	
课程目标 2	毕业要求 9-2	10	A21	$\frac{A2}{60(\text{目标分值加权值})}$
		50	A22	
课程总体目标		100	A	$\frac{A}{100}$

（三）评价结果使用

1.课程评价周期为每 1 年评价一次，设置达成度目标值为 0.75，采用考核成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

根据每届学生学习情况，课程组教师每 2 周汇总统计学生成绩考核的各项指标，发现问题及时调整，并做好相应的记录。

对学生的成绩进行分析，统计各考核点得分情况，将统计结果用于整体分析研究该门课程，在下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对成绩考核结果，采取调动学生学习积极性、增加辅导答疑和与学生单独交流等措施实施改进。结合出现的问题环节，在下一届学生实习中侧重强化。

九、建议使用教材及教学参考书

1.邓文英.《金属工艺学》（上、下册，第四版），高等教育出版社，2000.

2.郗安民.《金工实习》，清华大学出版社，2009.

3.张祝新.《工程训练-基础篇》，机械工业出版社，2013.

4.张祝新.《工程训练-数控机床编程与操作篇》，机械工业出版社，2013.

5.张祝新.《工程训练教程-实习报告》，机械工业出版社，2013.

6.朱建军.《制造技术基础实习教程》，机械工业出版社，2015.

7.王浩程.《面向卓越工程师培养金工实习教程》，清华大学出版社，2015.

8.刘新,崔明铎.《工程训练通识教程》，清华大学出版社，2015.

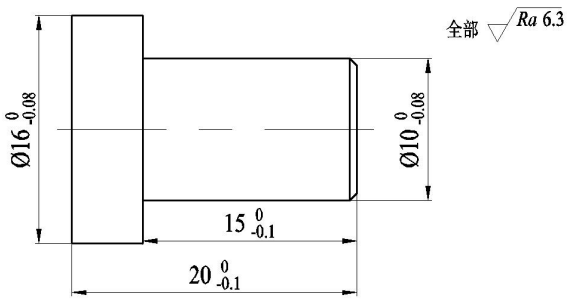
9.陶俊,胡玉才.《制造技术实训》，机械工业出版社，2016.

10.马保吉.《机械制造基础工程训练》，西北工业大学出版社，2006.

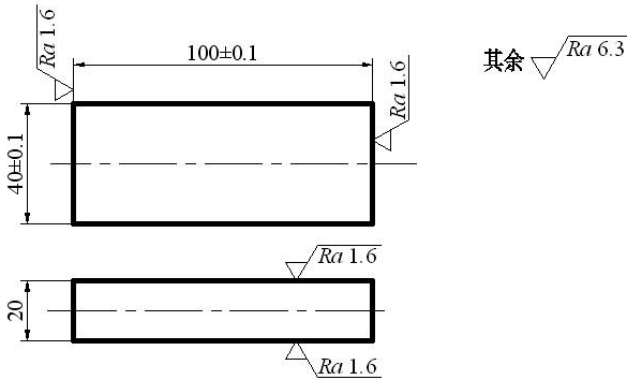
11.张艳蕊,王明川,刘晓微.《工程训练》，科学出版社，2013.

十、附图

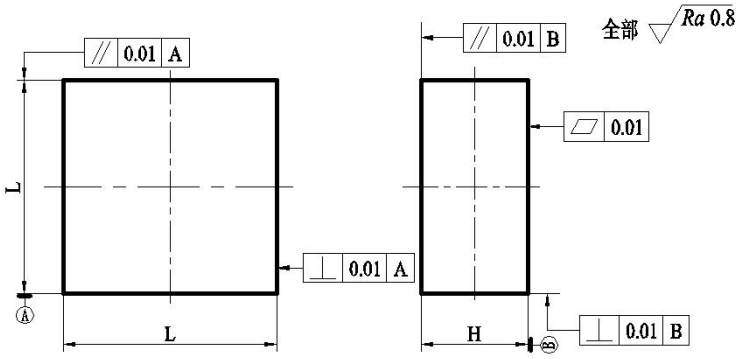
1.普通车削



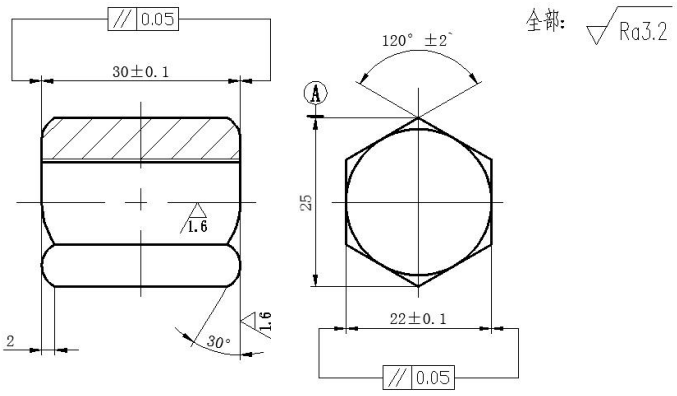
2.普通铣削



3.磨削

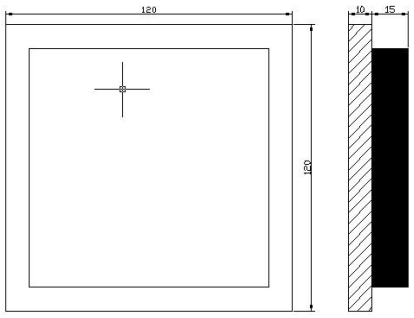


4.钳工

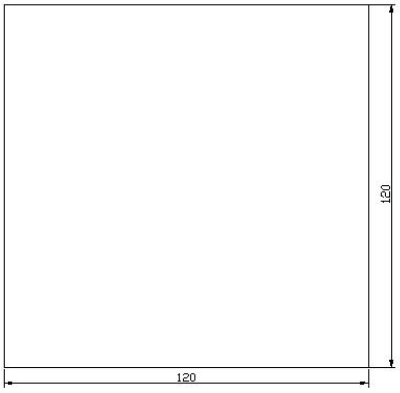


5.焊接

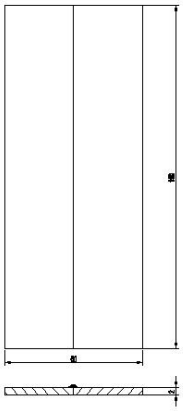
手工电弧焊



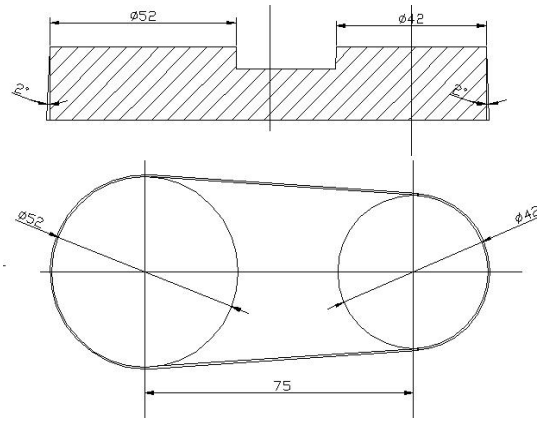
气割



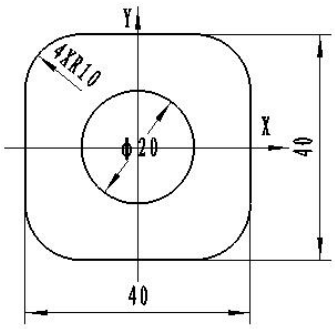
气焊



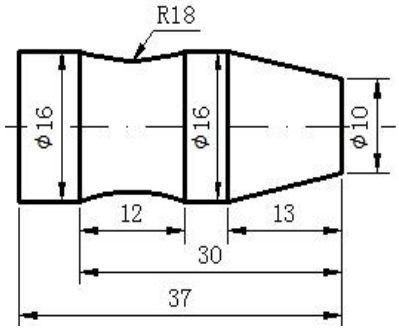
6.铸造



7.数控加工（数控车、数控铣、线切割）



数控铣



数控车

线切割

《写作与沟通》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：gj01021010

课程名称：写作与沟通 Writing and Communication

学时/学分：16/1

课程类别：第二课堂素质拓展

课程性质：必修课

适用专业：全校各本科专业学生

开设学期：第二、三学期

先行课程：无

责任单位：国际教育学院对外汉语教学中心

课程责任人：张冬梅

核准人：

二、课程简介

《写作与沟通》是面向全校本科生开设的第二课堂素质拓展课程，也是一门通识教育课程。这门课程着眼于学生学业与职业发展所需的写作与沟通知识和技巧，设计不同的学习、生活和工作场景，设定不同的写作任务和沟通任务，有针对性地加强书面与口头表达能力训练。通过本课程的教学，提高学生的语言应用能力和写作水平，锻炼学生人际交流的基本技能，从而培养“能说会写善沟通”的现代人才，提升学生的就业竞争力与职业发展力。

三、课程目标及学生应达到的能力

通过写作与沟通的学习与训练，应达到的目标及能力如下：

目标1：能够运用写作的基本理论知识，撰写与学业及职业发展密切相关的公务文书、事务文书、经济文书、学术文书，使学生具有较强的汉语书面表达能力。

目标2：能够运用口语表达和沟通的基本知识，根据学习、生活、工作需要，在不同场合进行有效的语言交流，掌握沟通的语言艺术，使学生具有较强的沟通交流能力。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标1.具有较强的汉语书面表达能力。	10.1 能够运用相关专业知识，审查与撰写****技术文件、报告或说明。	一、公务文书写作 二、事务文书写作 三、经济文书写作 四、学术文书写作
目标2.具有较强的口头沟通交流能力。	10.2 针对复杂工程问题能与业界同行及社会公众进行有效地沟通和交流。	五、口语表达的基本素养 六、日常沟通与沟通修养 七、个人展示与沟通方式 八、团队协作与沟通效果

五、课程教学内容

（一）公务文书写作

1.主要教学内容

（1）绪论：主要教学内容和学习的目的、意义；（2）事务性文体的语言特点和写作要求；（3）行政公文的种类与写作要求；（4）通知、请示、报告、函、会议纪要的写法；（5）案例分析与写作训练。

2.知识点与能力点要求

知识点：本章内容涉及到党政机关的行政公文的写作任务。要求学生了解事务性文体的语言特点和写作要求，掌握行政公文的种类与写法。

能力点：能够撰写通知、请示、报告、函、会议纪要等公文。

3.教学重点和难点

教学重点：事务性文体的语言特点；通知、请示、报告、函、会议纪要等公文的写法。

教学难点：公文案例分析和写作训练。

4.课程思政点：鼓励学生多关注主流媒体上有关国家的大政方针、领导人讲话、精彩的社评文章以及时代感强、传播正能量的文章，引导大学生提升政策把握能力和规则意识。借助情境模拟，强化自身作为执笔者、负责人的角色认知。引导大学生在公文写作中讲细致、抓细处、用细心。

（二）事务文书写作

1.主要教学内容

（1）计划与总结；（2）述职报告与讲话稿；（3）活动策划方案；（4）动态新闻报道；（5）求职简历；（6）案例分析与写作训练。

2.知识点与能力点要求

知识点：本章内容涉及到办公室工作中常见的写作任务。要求学生掌握计划与总结、述职报告与讲话稿、活动策划方案、动态新闻、求职简历等文本的写作规范。

能力点：能够剖析常见的事务性文书表达不当之处，撰写一般的事务性文书，为将来的职场工作奠定基础。

3.教学重点和难点

教学重点：计划与总结、活动策划方案、求职简历的写法。

教学难点：事务文书的案例分析和写作训练。

4.课程思政点：事务文书中常见的形势与政策背景，有利于培育学生的政治认同，增强其道路自信和制度自信。活动策划方案与求职简历等文书的写作训练，有助于培养学生的职业态度与专业精神。

（三）经济文书写作

1.主要教学内容

（1）市场调查报告；（2）合同与协议书；（3）商业信函；（4）案例分析与写作训练。

2.知识点与能力点要求

知识点：本章内容涉及到经济活动中的一些写作任务。了解并掌握市场调查报告、合同与协议书、商业信函等常用经济文书的基本写作要求。

能力点：能够撰写常见的经济文书。

3.教学重点和难点

教学重点：市场调查报告、合同与协议书、商业信函的写法。

教学难点：经济文书的案例分析和写作训练。

4.课程思政点：以“经济文书”写作为契机，培养学生脚踏实地的调查研究和实事求是的科学精神，培养学生的法律意识和诚信精神。

（四）学术文书写作

1.主要教学内容

（1）学术基本规范；（2）开题报告与文献综述；（3）学术（毕业）论文与设计说明书；（4）案例分析与写作训练。

2.知识点与能力点要求

知识点：本章内容涉及到学术活动中的一些写作任务。了解学术研究的基本规范，掌握开题报告的写法和文献综述的方法，了解学术（毕业）论文与设计说明书的基本写作要求。

能力点：能够撰写学术（毕业）论文。

3.教学重点和难点

教学重点：开题报告与文献综述、学术（毕业）论文与设计说明书的写法。

教学难点：文献综述的方法和学术论文案例分析。

4.课程思政点：通过学术文书写作规范的学习和学术作品的撰写，能够强化学生的知识产权意识，培养学生的严谨求实的科研能力和学术道德。

（五）口语表达的基本素养

1.主要教学内容

（1）普通话基础知识；（2）提高口语表达能力的方法；（3）语言沟通的辅助手段：非语言沟通；（4）案例分析与口语表达训练。

2.知识点与能力点要求

知识点：本章内容涉及到沟通的重要方式：口头沟通。要求学生了解普通话的基础知识和提高口语表达能力的基本方法；理解表情、手势、空间语等非语言要素在沟通中的作用。

能力点：能够以流利的普通话进行口语表达与沟通。

3.教学重点和难点

教学重点：提高口语表达能力的方法；非语言沟通的重要性。

教学难点：克服负面的心理与情绪，积极、自信地参与口语表达训练。

4.课程思政点：自然、自信、流利的表达能力,是开朗乐观,积极向上人格品质的最好表现。通过普通话与口语训练，让学生勇敢表达观点见解,既能够锻炼学生的口头沟通能力,又有利于培养学生的自信心，塑造健康发展的人格。

（六）日常沟通与沟通修养

1.主要教学内容

（1）人际沟通的基本原则；（2）相互介绍与有效交谈；（3）电话沟通与电子邮件；（4）.案例分析与沟通训练。

2.知识点与能力点要求

知识点：本章内容涉及到日常人际沟通任务。要求学生了解人际沟通的基本原则，掌握相互介绍和有效交谈的方法和语言技巧，掌握电话沟通与规范发送电子邮件的注意事项。

能力点：能够在不同场合进行恰当的自我介绍、介绍他人并进行有效交谈。

3.教学重点和难点

教学重点：人际沟通的基本原则，自我介绍的常用方法，相互介绍中的方法与技巧。

教学难点：针对日常沟通进行有效的案例分析及训练。

4.课程思政点：要将“德”寓于教学内容，更要将“行”体现在日常行为之中。模拟生活中的真实场景，学会在日常生活中运用正确的言语和体态传达对他人的尊敬，使沟通的知识、技巧与日常行为方式相统一，提升学生的个人素质和修养，达到知识传授与价值引领协同育人的目的。

（七）个人展示与沟通方式

1.主要教学内容

（1）命题演讲与即兴发言；（2）学术论文答辩；（3）评奖评优（社会实践、科研项目）成果汇报；（4）案例分析与沟通训练。

2.知识点与能力点要求

知识点：本章内容涉及到正式场合沟通中的个人言语表达任务。要求学生了解命题演讲与即兴发言的基本特征和表达需求，掌握学术论文答辩的流程和注意事项，掌握在评奖评优（社会实践、科研项目）成果汇报中的沟通要点。

能力点：能够在特定的情境下充分地表达个人观点，进行有效沟通。

3.教学重点和难点

教学重点：命题演讲和学术论文答辩。

教学难点：案例分析，创设情境进行沟通训练。

4.课程思政点：通过命题演讲引导学生关注国家、社会，帮助学生塑造正确的世界观、人生观、价值观；通过学术论文答辩培养学生科学严谨的思维能力和创新精神，加强自我认知；通过成果汇报类沟通提高诚实守信、以德立身的自我修养。

（八）团队协作与沟通效果

1.主要教学内容

（1）职场有效沟通的礼仪与方法；（2）求职面试的方式与沟通技巧；（3）商务洽谈的注意事项；（4）案例分析与沟通训练。

2.知识点与能力点要求

知识点：本章内容涉及到职场活动中的沟通任务。要求学生了解职场沟通的基本礼仪规范，了解不同类型求职面试的特点和沟通方法，掌握在商务洽谈等活动中的沟通技巧。

能力点：增强团队意识，提升团队协作及沟通交流的能力。

3.教学重点和难点

教学重点：求职面试的方式与沟通技巧；在商务洽谈中，找准切入点与合作点。

教学难点：模拟团队沟通训练。

4.课程思政点：在团队沟通中互相尊重，平等待人，增强团队意识，培养团队协作精神与大局观念。

六、教学进程

序号	项目	内容	课内学时	教学方式	支撑课程目标	创新创业
1	一、公务文书写作	1.绪论：主要教学内容和学习的目的、意义 2.事务性文体的语言特点和写作要求 3.行政公文的种类与写作要求 4.通知、请示、报告、函、会议纪要的写法 5.案例分析与写作训练	2	讲授与写作训练	1	
2	二、事务文书写作	1.计划与总结 2.述职报告与讲话稿 3.活动策划文案 4.动态新闻报道 5.求职简历 6.案例分析与写作训练	2	讲授与写作训练	1	
3	三、经济文书写作	1.市场调查报告 2.合同与协议书 3.商业信函 4.案例分析与写作训练	2	讲授与写作训练	1	
4	四、学术文书写作	1.学术基本规范 2.开题报告与文献综述 3.学术（毕业）论文与设计说明书 4.案例分析与写作训练	2	讲授与写作训练	1	
5	五、口语表达的基本素养	1.普通话基础知识 2.提高口语表达能力的方法 3.语言沟通的辅助手段：非语言沟通 4.案例分析与口语表达训练	2	讲授与沟通训练	2	
6	六、日常沟通与沟通修养	1.人际沟通的基本原则 2.相互介绍与有效交谈 3.电话沟通与电子邮件 4.案例分析与沟通训练	2	讲授与沟通训练	2	
7	七、个人展示与沟通方式	1.命题演讲与即兴发言 2.学术论文答辩 3.评奖评优（社会实践、科研项目）成果汇报 4.案例分析与沟通训练	2	讲授与沟通训练	2	
8	八、团队协作与沟通效	1.职场有效沟通的礼仪与方法 2.求职面试的方式与沟通技巧	2	讲授与沟通训练	2	

	果	3.商务洽谈的注意事项 4.案例分析与沟通训练				
	合计		16			

备注：

本课程是面向全校本科生开设的通识教育课，鉴于工科、理科与文科人才培养目标的不同需求，因此写作与沟通教学及训练的侧重点也会有所区别。任课教师可根据所授课学院及专业班级的实际需求，在每一章的全部备选内容中，有针对性地选择教学重点。

七、课程目标达成途径与措施

（一）教学方法与教学手段

本课程是集写作知识传授、学生写作训练、人际沟通案例分析及训练为一体综合课程，课程注重理论联系实际，培养学生实际应用能力，授课时应尊重学生的主体性，充分调动学生参与的积极性，开展课堂互动活动，避免单向的理论灌输和知识传授。因此教学方法上，采用理论与体验教学相结合、讲授与训练相结合的教学方法，如课堂讲授、案例分析、小组讨论、学生自评与互动、沟通训练等教学手段，结合学生专业特点及需求，加强有针对性的实践训练。

为更好地促进课程目标的达成，采取的主要措施如下：

1.在“写作”内容的教学中，运用案例分析的方法，使学生在评点他人作品的过程中，掌握写作的规范，进而写出合乎规范的文本。

2.设计了一系列生活和职场中的口头与书面沟通的情境，按照设定的任务要求，引导学生完成各项任务目标，尝试有效的人际沟通，切实培养和提高沟通水平。

3. 重视学生的思维训练，将严谨的思维训练纳入到本课程教学的各个环节。

（二）作业的基本要求：

依据课程的教学目标及知识点和能力点要求，各章教学内容均配有相应的思考题和训练题，作业体现教学重点，安排案例分析、写作训练等与学生实际相关的内容，加深对所学知识的理解，使学生掌握写作与沟通的基本技能。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）课程考核

课程的考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握情况和应用能力为重点内容，包括平时考核和期末考核两部分。

1.平时成绩即为作业成绩。

2.期末考核方式采用开卷考试，考核内容覆盖所有课程目标。

平时成绩、期末成绩、总评成绩均采用百分制，《写作与沟通》作为一门考试课，在总评成绩中，平时成绩和期末成绩所占权重分别为 0.2 和 0.8，平时成绩、期末成绩及总评成绩均为百分制。

考核方式及对应的课程目标

课程成绩构成及比例	考核环节	目标分值	考核/评价细则	对应的课程目标
平时成绩 100 分，占总评成绩的比例为 0.2。	作业	100	平时成绩即为作业成绩。作业安排在“写作”部分。主要考核学生对写作知识点的掌握和运用程度，满分 100 分，占平时成绩的 100%。	1
期末考试 100 分，占总评成绩的比例为 0.8。	开卷考试	100	期末考试采用开卷考试方式，考核学生对写作知识的理解和应用程度、沟通技能的掌握和提高程度。卷面成绩 100 分，以卷面乘以其在总评成绩中所占的比例 0.8 计入课程总评成绩。	1、2

（二）目标达成度评价方法

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

$$\text{课程分目标达成度}=\frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度}=\frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分（100分）}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下表，字母 A、B 分别表示学生平时、期末考试的实际平均得分；其中，$A=A_1+A_2$，A_1、A_2 分别为平时成绩中对应课程目标 1、2 内容得分；$B=B_1+B_2$，B_1、B_2分别为期末考试中对应课程目标 1、2 的内容得分。

平时成绩和期末成绩在各课程目标中分值分配如下表。

各项成绩目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	平时成绩		期末成绩	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标 1	100	A1	50	B1
课程目标 2			50	B2
总分	100	A	100	B

课程目标达成度评价值计算具体说明如下:

课程目标达成度评价表

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均	各课程目标达成度

				得分	计算示例
课程目标 1	毕业要求 10.1	平时成绩 1	100	A1	0.2A1+0.8B1
		期末成绩 1	50	B1	60
课程目标 2	毕业要求 10.2	期末成绩 2	50	B2	0.8B2 40
课程总体目标		总评成绩	100	0.2A+0.8B	0.2A+0.8B 100

（三）评价结果及其使用

1. 课程评价

课程评价周期定为每年评价 1 次，设置达成度目标值为 0.7，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2. 持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

平时成绩持续改进机制：根据每届学生学情，课程组教师每学期汇总统计学生平时成绩考核的各项指标，及时调整学生的学习状态，并做相应的记录。

期末考试考核机制：对期末考试试卷进行分析，统计各部分试题得分情况，将统计结果用于整体分析研究该门课程，将在补考学生及下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对平时成绩考核，采取学习研讨、成立学习小组、与学生单独交流、加强网络及现场答疑、加强训练的力度和频次,改革教学方法与手段等。

针对期末考试成绩，结合学生考试出现的问题，通过在薄弱环节进行教学方法与手段的改进，加强课程目标训练以及对重修、新开课学生强化辅导答疑等措施，实现课程的持续改进。

九、参考文献

1.陈锦、杜蓉主编.实用沟通与写作（第3版）.北京：机械工业出版社.2020

2.吴婕主编.有效沟通与实用写作教程（第三版）.北京：中国人民大学出版社.

2017

3.王用源主编.沟通与写作：语言表达与沟通技能.北京：人民邮电版社. 2020

4.王用源主编.沟通与写作：应用文写作技能与规范.北京：人民邮电版社. 2019

5.王晓旭主编. 写作·沟通.杭州：浙江大学出版社.2020

《优秀设计作品赏析》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号： ys06021010

课程名称： 优秀设计作品赏析 Appreciation of excellent design works

学时/学分： 32/2

课程类别： 第二课堂素质拓展

课程性质： 必修课

适用专业： 全校各专业学生

开设学期： 第 3 或 4 学期

责任单位： 艺术设计学院

课程负责人：米琪

校准人：

二、课程简介

本课程为全校美育类课程。艺术设计是技术与艺术相结合的创造性活动，设计师把审美因素寓于设计作品之中，以其特有的方式，多方面地对人施加审美影响，是一种不折不扣的审美创造活动。该课在培养和提高学生审美修养和设计作品鉴赏能力，以及发展学生形象思维，启发其创新设计思维等方面发挥重要作用。

通过该课教学，使学生学习并理解设计作品鉴赏所涉及的相关设计知识，在各类型优秀设计作品赏析中，感受创意和美的存在，使同学们树立正确的审美观念，培养高雅的审美品位，提高人文素养，发展形象思维，提高创新思维能力，逐渐形成感受美、鉴赏美、创造美的能力，促进学生德智体美全面和谐发展。

三、课程目标

通过本课程的学习，应达到的目标及能力如下：

目标 1：通过本课程教学，使学生了解设计作品鉴赏所需要的设计理论知识，理解优秀设计作品的创意或创新点，并受启发，在创新思维方面有所提高。

目标 2：通过本课程的教学，使学生能从审美角度辨别设计的优劣，理解优秀设计作品的美学特征，树立正确的审美观念，塑造高雅的审美品位。

四、课程目标对毕业要求的支撑

课程目标	毕业要求指标点	主要教学内容
目标 1：通过本课程教学，使学生了解设计作品鉴赏所需要的设计理论知识，理解优秀设计作品的创意或创新点，并受启发，在创新思维方面有所提高。	8.1 能够树立正确的人生观和世界观，具有良好的人文科学知识与道德修养，了解国情，理解社会主义核心价值观，具有社会责任感。	艺术设计的概念、本质、类别；功能美、形式美、装饰美、色彩美、工艺美、材料美的含义及表现；形式美法及其在设计中的应用。
目标 2：通过本课程的教学，使学生能从审美角度辨别设计的优劣，理解优秀设计作品的美学特征，树立正确的审美观念，塑造高雅的审美品位。		产品设计、服装设计、环境艺术设计、公共艺术设计等各类优秀设计作品赏析。

五、课程教学内容

（一）优秀设计作品赏析基础知识

1.主要教学内容：

（1）艺术设计的概念、类别及特征；（2）功能美、形式美、装饰美、色彩美、工艺美、材料美的含义及表现；（3）形式美法及其在设计中的应用；（4）设计风格的内涵及典型风格特征

2．知识点和能力点要求

（1）知识点：理解艺术设计的含义、本质和特征；了解艺术设计的类别；理解功能美、形式美、装饰美、色彩美、工艺美、材料美等概念的含义；理解形式美法则及其在设计什么创作中的应用；了解设计的各种风格，理解优秀设计作品的特征。

（2）能力点：能够理解设计作品赏析所涉及的各方面设计知识，形成对艺术设计的整体认识。

3．教学重点和难点

教学重点：功能美、形式美、装饰美、色彩美、工艺美、材料美的含义及表现；形式美法及其在设计中的应用

教学难点：形式美法及其在设计中的应用

（二）优秀产品设计作品赏析

1.主要教学内容：

（1）家具优秀设计作品赏析；（2）家电优秀设计作品作品赏析；（3）交通工具优秀设计作品赏析；（4）日常生活用品优秀设作品赏析

2．知识点和能力点要求

（1）知识点：理解上述各类型产品优秀设计作品的设计理念、风格、所具有的美学特征

以及创意或创新点

（2）能力点：具有一定水平的产品设计作品审美鉴赏能力和创意创新思维能力。

3. 教学重点和难点

教学重点：各类优秀产品设计作品所具有的美学特征分析

教学难点：优秀设计作品所蕴含的创新方法

（三）优秀服装设计作品赏析

1. 主要教学内容

（1）影视服装优秀设计作品赏析；（2）舞台表演装优秀设计作品赏析；（3）生活装优秀设计作品赏析；（4）礼服优秀设计作品赏析

2. 知识点和能力点要求

（1）知识点：理解上述各类型服装优秀设计作品所蕴含的设计理念、设计文化、美学特征以及创意或创新点。

（2）能力点：具有一定水平的服装设计作品审美鉴赏能力和创意创新思维能力。

3. 教学重点和难点

教学重点：各类优秀服装设计作品所具有的美学特征分析

教学难点：优秀设计作品所蕴含的服饰文化

（四）优秀室内环境设计作品赏析

1. 主要教学内容：

（1）居住建筑室内优秀设计作品赏析；（2）公共建筑室内设计优秀设计作品赏析

2. 知识点和能力点要求：

（1）知识点：理解上述各类型室内设计优秀设计作品所蕴含的设计理念、设计文化、美学特征，以及创意或创新点。

（2）能力点：具有一定水平的室内设计作品审美鉴赏能力和创意创新思维能力。

3. 教学重点和难点

教学重点：各类室内设计作品所具有的美学特征、设计风格分析

教学难点：优秀室内设计作品美学特征分析

（五）优秀公共艺术作品赏析

1. 主要教学内容：

（1）城市景观雕塑及装置艺术优秀作品赏析；（2）现代陶瓷艺术优秀作品赏析；（3）冰雕、雪雕艺术作品赏析

2. 知识点和能力点要求：

（1）知识点：理解上述各类型公共艺术作品所蕴含的创意、表达的主题、文化和美学特征。

（2）能力点：具备一定水平的公共艺术作品鉴赏能力。

3.教学重点和难点

教学重点：各类公共艺术作品表达的主题、表现手法及美学特征分析

教学难点：各类公共艺术作品所具有的美学特征分析

六、教学进程

序号	项目	内容	学时
1	优秀设计作品赏析基础知识	艺术设计的概念、类别及特征	4
		功能美、形式美、装饰美、色彩美、工艺美、材料美的含义及表现	
		形式美法及其在设计中的应用	
		设计风格的内涵及典型风格特征	
2	优秀产品设计作品赏析	家具优秀设计作品赏析	8
		家电优秀设计作品赏析	
		交通工具优秀设计作品赏析	
		日常生活用品优秀设作品赏析	
3	优秀服装设计作品赏析	影视服装优秀设计作品赏析	8
		舞台表演装优秀设计作品赏析	
		礼服优秀设计作品赏析	
		生活装优秀设计作品赏析	
4	优秀室内环境设计作品赏析	居住建筑室内优秀设计作品赏析	6
		公共建筑室内设计优秀设计作品赏析	
5	优秀公共艺术作品赏析	装饰雕塑及装置艺术优秀作品赏析	6
		现代陶瓷艺术优秀作品赏析	
		冰雕、雪雕艺术作品赏析	
合计			32

七、课程目标达成途径与措施

（一）教学方法与教学手段

1、该课为作品赏析课，授课过程中要注重引导学生从优秀的设计作品中感受美、鉴赏美，并在创意创新思维方面获得启发，要注重学生独立思考、独立分析问题能力的培养。课堂教学适当采取启发式、课堂讨论式、翻转课堂法，以调动学生参与意识与学习的积极性和主动性。

2、该课应采用多媒体教学手段，用视频、图片等形象化的方式开展课堂教学，给学生

更多直观感受。

（二）作业的基本要求

为了使学生能更好理解和掌握该课学习内容，培养学生自主学习能力和赏析能力。本课程教学中安排如下作业：

每类作品赏析教学完成之后，安排学生自行收集其他同类型优秀设计作品（数量任课教师灵活确定），按照作品赏析内容要求进行作品分析，做成 PPT 提交作业，共 4 次平时作业，作业以百分制评分，平均后计为平时作业成绩。

八、课程的考核、目标达成度评价方法与改进措施

（一）课程考核

课程的考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的理解和掌握情况为重点内容，包括平时考核和期末考核两部分。

1．平时成绩由课堂表现，或课堂提问、课堂随机考核；平时作业二部分组成。占总成绩 50%

（1）课堂表现，或课堂提问、课堂随机考核占平时成绩的 20%。

（2）平时作业主要考核学生对知识点的理解、掌握程度和作品赏析能力，每次作业单独评分，采取百分制评分，平均计算计为平时作业成绩，该项成绩占平时成绩 80%。

2. 期末考核采用开卷考试方式进行。重点考核学生优秀设计作品的鉴赏能力。占总成绩 50%

平时 PPT 作业评价细则及得分

100~90	89~80	79~70	69~60	59~0
PPT 制作精美；作品选择好；作品分析全面，表述准确、清晰	PPT 比较精美；作品选择较好；作品分析较全面，表述较准确、清晰	PPT 尚可；作品选择尚可；作品分析内容尚可，表述尚可	PPT 不够精美；作品选择一般；作品分析基本可以，表述一般	PPT 不精美；作品选择不好；作品分析不全面，表述不清晰

平时成绩、期末成绩均采用百分制，在总评成绩中，平时成绩和期末成绩所占权重分别为 0.5 和 0.5，各考核环节所占分值、比例也可以根据教学安排进行调整。

（二）课程目标达成度评价方式

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价，具体计算方法如下：

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平均得分}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度} = \frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分(100分)}}$$

课程目标评价内容及符号意义说明如下表，字母 A、B 分别表示学生平时、期末考试的实际平均得分；其中，A= A1+A2，A1、A2 分别为平时成绩中对应课程目标 1-2 内容得分。B=B1+B2，B1、B2 分别为期末成绩中对应课程目标 1-2 内容得分。平时成绩和期末成绩在各课程目标中分值分配如下表。

各项成绩目标分值及学生平均得分分配表

课程目标	平时成绩		期末成绩	
	目标分值	学生平均得分	目标分值	学生平均得分
课程目标 1	40	A1	20	B1
课程目标 2	60	A2	80	B2
总分	100	A	100	B

课程目标达成度评价值计算具体说明如下。

课程目标达成度评价表

课程目标	毕业要求指标点	考核环节	目标分值	学生平均得分	各课程目标达成度计算示例
课程目标 1	毕业要求 8.1	平时成绩 1	40	A1	$\frac{0.5A1+0.5B2}{50(\text{目标值加权值})}$
		期末成绩 1	20	B1	
课程目标 2	毕业要求 8.1	平时成绩 2	60	A2	$\frac{0.5A1+0.5B2}{50(\text{目标值加权值})}$
		期末成绩 2	80	B2	
课程总体目标		总评成绩	100	0.5A+0.5B	$\frac{0.5A+0.5B}{100}$

（三）评价结果使用

1.课程评价周期定为每年评价 1 次，设置达成度目标值为 0.70，采用成绩分析法进行评价，评价结果用于持续改进。

2.持续改进机制

（1）建立持续改进制度

成立课程持续改进组，由课程负责人组织执行并监督持续改进过程，制定持续改进措施。

（2）本课程持续改进方法

平时成绩持续改进机制：根据每届学生学情，根据学生平时成绩考核的各项指标，及时调整学生的学习状态，并做相应的记录。

期中考核持续改进机制：对期中测验试卷进行分析，统计各部分试题得分情况，将统计结果用于持续改进。

期末考试考核持续改进机制：对期末考试试卷进行分析，统计各部分试题得分情况，将统计结果用于整体分析研究该门课程，将在补考学生及下一届学生中进行持续改进。

（3）本课程持续改进措施

针对平时成绩考核，采取座谈会，讨论会，成立学习小组，与学生单独交流措施实施改进。

针对期中测验考核，采取课后统一辅导，针对普遍问题统一讲解等措施改进。

针对期末考试考核，根据学生考试出现的问题和本课程的重点内容对下届学生教学采取加强或改进措施。

通过 QQ 群、微信群及时解答学生的疑问，从中发现普遍存在的问题，在教学过程中进行重点讲解。

九、参考文献

1．张峻霞，设计概论，海洋出版社，2008
2．樊超然，工业设计概论，华中科技大学出版社， 2005
3．柳冠中，世界成功产品设计大图典，吉林科学技术出版社，1996
4．谢大康、产品设计思维与方法，高等教育出版社，2004
5．现代设计图典，梁眉编著，湖南美术出版社出版，2000
6．花瓣网、设计在线等优秀设计网站