

实验教学大纲汇编

目录

1. 《结构试验与检测加固》实验教学大纲.....	2
2. 《工程地质、土力学与地基基础》实验教学大纲.....	10
3. 《岩土工程测试技术》实验教学大纲.....	14
4. 《道路与桥梁检测技术》实验教学大纲.....	22
5. 《有限元单元法》实验教学大纲.....	28
6. 《工程软件及应用》实验教学大纲.....	31

《结构试验与检测加固》实验教学大纲

课程名称（中文）：结构试验与检测加固

课程名称（英文）：Experimental and Detection Techniques in Civil
Engineering Structures

实验课程编号：050201

课程性质：专业课

课程属性：土木类必修

教材名称：《土木工程结构试验》、《建筑物可靠性鉴定和加固》

实验指导书名称：结构试验与检测加固课程试验指导书

课程总学时：48+12

实验总学时：28（计划学时：12）

开设实验项目数：9（必开7项，选修2项）

总学分：3.5

应开实验学期：四年级 第七学期或全年开放

适用专业：土木工程

先修课程：钢筋混凝土原理、工程结构抗震

本大纲主撰人：王 燕 审核人：喻 磊 负责人：王泽军

一、课程的目标及基本要求

结构试验与检测加固是土木工程专业本科生必修的实践性教学环节。通过实验使学生掌握土木工程结构试验方法和技能，培养学生观察、分析实验现象的能力，学习分析处理实验数据的方法，掌握建筑结构动力、静力实验技术，能对危旧工程结构进行可靠性检测鉴定与加固设计，对于该专业的学生将来从事结构设计、处理现场疑难问题及开发研究新型建筑是非常必要的。本课程安排9个试验，要求学生进行实际操作训练。这些试验包括常用机械式仪表的使用技术，电阻应变仪测量，钢筋混凝土简支梁受弯破坏试验，结构动力特性测试技术，回弹法检测混凝土抗压强度技术等方面的内容，它们具有典型性和代表性，包含了结构试验的重要试验方法和技术，由此使学生得到全面的基础训练；此外，面向土木工程专业本科生提供一些反映学科发展前沿、具有一定复杂性和综合度的开放性试

验:如建(构)筑物动力特性现场试测技术,结构模型设计制作与试验,小型结构检测装置研制开发,结构构件抗震性能试验等等。通过这种多层次、全面系统的试验训练,引导学生创造性地学习和掌握各项结构试验与检测技术,并达到以下要求:

1. 使学生了解结构试验与检测加固的研究方法,掌握基本试验技术和技能。
2. 了解常用测试仪器的构造、原理及其使用方法,掌握实验的加荷方案和实验步骤。
3. 熟悉实验现象的观察和记录、实验条件的判断和选择、实验数据的测量和处理、实验结果的分析和归纳等一套严谨的实验方法。
4. 在上述基础上,达到巩固并加深对结构试验与检测加固理论基本原理和概念的理解、总结土木工程结构试验的一般规律,增强解决实际工程结构试验问题的能力,以便更好地指导以后工作中所遇到的各类实验活动。
5. 在实验的全过程中,培养学生勤奋学习、求真、求实的科学品德,培养学生的动手能力、观察能力、独立思考问题能力、思维能力、表达能力。

二、课程实验的目的要求

结构实验是本课程的重要组成部分,是巩固、掌握结构试验、检测鉴定与加固等方面的基本知识和基本技能,培养学生独立操作、观察和综合分析,撰写实验报告等多方面能力的重要环节。

通过试验来检验结构构件是否符合结构设计规范及施工验收规范的要求,并对检验结果作出技术结论。要求学生在结构物或实验对象(实物或模型)上,以设备仪器为工具,采用各种实验技术在荷载(重力、机械扰动力、地震作用、风力……)或其它因素(温度、变形)作用下,通过量测与结构工作性能有关的各种参数(变形、挠度、应变、振幅、频率……),从强度(稳定性)、刚度、抗裂性以及结构实际破坏形态来判断结构的实际工作性能,估计结构的承载能力,确定结构对使用要求的符合程度,并用以检验和发展结构的计算理论。

三、适用专业

土木工程

四、实验方式与基本要求

1. 本课程以学生实验为主,课堂讲授为辅。首次实验开始时,实验指导教师需向学生介绍实验项目的性质、任务、要求、进度安排、实验守则和实验室安全

制度等。本课程共安排 7 次必修试验，试验课时 12 学时；2 次选修试验，实验课时 16 学时，累计 28 学时。

2. 根据各个实验的内容和仪器设备情况学生分组进行试验。要求学生在规定的时间内，完成实验测试、数据处理，并撰写实验报告。实验前，学生必须认真阅读试验指导书，了解试验的目的和原理，明确试验需要测量的各物理量。试验过程中，要求学生勤于动手，细心观察、认真操作，准确记录原始数据，经教师检查后，试验及原始数据记录方才有效。

3. 实验指导老师要认真上好每一次实验课，实验前教师亲自检查仪器设备情况，清点学生人数；实验过程中，着力培养学生观察实验、综合考虑问题的能力，使学生学会分析和研究问题的方法。

五、主要仪器设备

标准钢梁、砝码盘、应变计、静态电阻应变仪、百分表、千分表、磁力表座、钢筋混凝土简支梁、X-Y 函数记录仪、动态电阻应变仪、位移传感器、荷载传感器、液压千斤顶、电液伺服试验系统、TDS602 静态数据采集仪、地震模拟振动台、加速度传感器、INV 动态数据采集仪、笔记本、模态分析软件、打印机、钢筋保护层测试仪 (PROFOMETER 5s)、手持式钢筋混凝土雷达、混凝土超声波无损检测分析仪、50Hz 探头、测试电缆线等。

六、考核与实验报告

本课程成绩以学生课堂作业及教学实验相结合综合评定，其中作业及平时课堂表现占总成绩的 60%，实验操作及实验报告占总成绩 40%。

七、实验项目设置与内容

实验项目一：

- (1) **实验名称:**电阻应变片的粘贴技术
- (2) **实验性质:**验证
- (3) **实验类别:**本科专业基础实验
- (4) **实验学时:**1
- (5) **每组人数:**4
- (6) **开出要求:**必做
- (7) **实验内容:**学习电阻应变片在不同建筑材料上的粘贴技术。
- (8) **实验目的:**了解电阻应变片的工作原理，掌握其粘贴技术。

(9) **主要仪器设备及套数:**普通型数字万用表、常温普通型电阻应变片、钢筋或混凝土试件、粘合剂、丙酮等化学试剂,共9套。

(10) **所在实验室:**结构与抗震实验室

实验项目二:

(1) **实验名称:**常用机械式仪表的使用技术

(2) **实验性质:**验证

(3) **实验类别:**本科专业基础实验

(4) **实验学时:**2

(5) **每组人数:**6

(6) **开出要求:**必做

(7) **实验内容:**测量钢结构构件受力变形后的挠度和变形转角。

(8) **实验目的:**了解机械式仪表的构造原理和测试方法,了解结构静力试验的荷载分级方法和加载制度。

(9) **主要仪器设备及套数:**标准钢梁、砝码盘、百分表、千分表、磁力表座,共6套。

(10) **所在实验室:**结构与抗震实验室

实验项目三:

(1) **实验名称:**电阻应变仪的测量技术

(2) **实验性质:**验证

(3) **实验类别:**本科专业基础实验

(4) **实验学时:**2

(5) **每组人数:**5

(6) **开出要求:**必做

(7) **实验内容:**测量钢结构构件受力后的应变和不同桥路连接的测量方法。

(8) **实验目的:**了解电阻应变仪测量桥路的基本原理和不同连接方式。

(9) **主要仪器设备及套数:**标准钢梁、砝码盘、应变计、静态电阻应变仪,共6套。

(10) **所在实验室:**结构与抗震实验室

实验项目四:

(1) **实验名称:**钢筋混凝土简支梁受弯破坏试验

(2) **实验性质:**综合、设计

(3) **实验类别:**本科专业基础实验

(4) **实验学时:**3

(5) **每组人数:**15

(6) **开出要求:**必做

(7) **实验内容:**钢筋混凝土梁从开始加载到最后极限破坏的试验

(8) **实验目的:**掌握设计结构构件试验方案的原则、观察结构构件受力破坏的整个过程、掌握评定构件质量的一般方法。

(9) **主要仪器设备及套数:**钢筋混凝土简支梁、X-Y 函数记录仪、动态电阻应变仪、静态电阻应变仪、位移传感器、荷载传感器、百分表、千分表及液压千斤顶等，共 2 套。

(10) **所在实验室:**结构与抗震实验室

实验项目五:

(1) **实验名称:**结构动力特性测试技术

(2) **实验性质:**综合、设计

(3) **实验类别:**本科专业基础实验

(4) **实验学时:**2

(5) **每组人数:**15

(6) **开出要求:**必做

(7) **实验内容:**三层钢筋混凝土结构框架模型在动力荷载作用下，测量结构的动力特性参数，并用数据采集分析仪进行分析处理。

(8) **实验目的:**了解结构动力试验测量系统的组成、测定结构动力参数。

(9) **主要仪器设备及套数:**三层钢筋混凝土结构框架模型、电液伺服加载千斤顶、地震模拟振动台、拾振器、功率放大器、数据采集分析仪、计算机、动测信号分析软件、打印机，共 2 套。

(10) **所在实验室:**结构与抗震实验室

实验项目六:

(1) **实验名称:**回弹法检测混凝土抗压强度技术

(2) **实验性质:**验证

(3) **实验类别:**本科专业基础实验

(4) **实验学时:**1

(5) **每组人数:**15

(6) **开出要求:**必做

(7) **实验内容:**采集混凝土材料强度初始数据、测试数据的处理及混凝土强度推定等。

(8) **实验目的:**了解回弹法无损检测混凝土强度的基本原理，掌握混凝土材料强度回弹法检测的技术。

(9) **主要仪器设备及套数:**混凝土回弹仪、钢板尺、磨石、粉笔、被测试件，共 2 套。

(10) **所在实验室:**结构与抗震实验室

实验项目七:

(1) **实验名称:**超声波检测混凝土裂缝深度技术

(2) **实验性质:**验证

(3) **实验类别:**本科专业基础实验

(4) **实验学时:**1

(5) **每组人数:**15

(6) **开出要求:**必做

(7) **实验内容:**采集混凝土裂缝的初始数据、测试数据的处理及混凝土裂缝深度的推定等。

(8) **实验目的:**了解超声波无损检测混凝土裂缝的基本原理，掌握混凝土裂缝深度超声法检测的技术。

(9) **主要仪器设备及套数:**混凝土超声波检测分析仪、探头、测试电缆线、电源、被测试件、凡士林或黄油耦合剂, 共 2 套。

(10) **所在实验室:**结构与抗震实验室

实验项目八:

(1) **实验名称:**建（构）筑物动力特性现场试测技术（脉动法）

(2) **实验性质:**综合、设计

(3) **实验类别:**本科专业设计性实验

(4) **实验学时:**8

(5) **每组人数:**5

(6) **开出要求:**选做

(7) **实验内容:**已有建筑结构在外界激励下, 测量其动态特性数据, 并进行分析处理。

(8) **实验目的:**了解结构脉动试验方法、测定结构振动特性参数。

(9) **主要仪器设备及套数:**加速度拾振器、功率放大器、数据采集分析仪、计算机、模态分析软件、打印机, 共 2 套。

(10) **所在实验室:**结构与抗震实验室

实验项目九:

(1) **实验名称:**结构模型设计制作与小型检测装置开发

(2) **实验性质:**综合、设计

(3) **实验类别:**本科专业设计性实验

(4) **实验学时:**8

(5) **每组人数:**3~5

(6) **开出要求:**选做

(7) **实验内容:**利用指定的材料, 进行方案设计与理论分析、结构模型制作、作品介绍与答辩、模型加载实验。

(8) **实验目的:**使学生掌握制定结构试验方案的原则, 进行加荷方案和观测方案的设计, 根据试验目标选择试验设备和测量仪表。通过学生自行设计和制作针对结构试验的测量仪器、传感器等装置, 使学生深入了解结构试验量测技术及有关量测仪表的工作原理和性能指标; 将结构工程专业知识与现代电子、计算机等技术有机地结合起来, 充分发挥学生的创新精神、实践能力, 提高学生的科研兴趣, 培养学生间的协作精神。

(9) **主要仪器设备:**各种模型制作材料、相应的加载检测装置

(10) **所在实验室:**结构与抗震实验室

八、说明

本课程共开设实验项目 9 项, 其中“电阻应变片的粘贴技术”、“常用机械式仪表的使用技术”和“电阻应变仪的测量技术”等三项实验为建筑结构实验的基

础实验项目，主要要求学生掌握结构实验中一般物理量的测量原理与实验方法，并学习正确处理实验数据的方法。“钢筋混凝土梁受力性能试验”为结构工程专业本科阶段需要掌握的重要的实验，要求学生运用所学过的知识对钢筋混凝土试件进行计算、试验加载制度及测试方案设计，独立完成构件制作，观察钢筋混凝土试件从开裂、受拉钢筋屈服、直至受压区混凝土被压碎这三个阶段的受力和破坏的全过程，掌握实验加载等级的确定和构件质量的评定。“结构动力特性试验”是研究结构在动力荷载作用下的工作性能，确定结构的动力特性，这是培养学生掌握结构动载试验技能的重要手段。“回弹法检测混凝土抗压强度技术”和“钢筋混凝土结构缺陷无损检测技术”是为了部分学生将来从事质量检测与鉴定工作而开设的实验课程。通过“建（构）筑物动力特性现场试测技术（脉动法）”，学生可以掌握结构脉动实验方法，是本科生参加工作之前一次很好的实践机会。而“结构模型设计制作与小型检测装置开发”通过每年一度的“结构设计大赛”来实现，是面向土木工程及其相关专业各年级开放的综合、设计性实验项目，要求学生利用课外时间自己设计制作结构模型，完成对结构模型的试验检验；或者自己设计结构测试小仪器小装置，独立完成对小发明的试验检验。激发学生将所学知识运用于实际的兴趣，也进一步丰富了校园的科研和学术氛围，给广大同学提供更多的锻炼机会，这对于培养学生的创新意识、创新能力、想象能力，以及团队的协作精神，将是十分有益的。

《工程地质、土力学与地基基础》实验教学大纲

课程名称（中文）：工程地质、土力学与地基基础

课程名称（英文）：Engineering Geology

Soil Mechanics and Foundation Engineering

实验课程编号：050205

课程性质：专业基础课

教材名称：《工程地质原理》、《地基及基础》

实验指导书名称：《工程地质及土力学实验指导书》

课程总学时：36+72

实验总学时：4+4

开设实验项目数：2+2

总学分：2+4

应开实验学期：土木二年级第4学期、土木三年级第5学期

适用专业：土木工程（结构）

先修课程：弹性力学、材料力学、房屋建筑学等

本大纲主撰人：蔡东艳

审核人：鲁洁

负责人：韩晓雷

一、课程的目标及基本要求

土力学的任务是讲授土力学的基本概念和基本原理，运用这些原理和概念，掌握地基沉降计算、土压力计算及土坡稳定分析等基本理论和方法。

基础工程主要讲授常见的地基基础的设计理论和计算方法，通过学习使学生掌握地基基础设计的基本原则，具有进行一般工程基础设计的能力，在学习土力学的基础上结合有关结构设计和施工技术知识，分析和解决地基基础设计与施工问题。

通过本课程教学，重在培养学生分析计算能力及自学能力，使学生达到如下要求：1、熟练掌握土力学中地基的应力、变形、抗剪强度、地基承载力、土压力及土坡稳定分析的主要概念和基本原理；2、能根据上部结构的具体要求，运用土力学原理，进行各类建筑物的地基基础设计；3、依据建筑物的要求和地基勘察资料，会选择一般的地基基础方案，并具有对一般软弱土地基或特殊土地基提出处理方案的能力。

二、课程实验的目的要求

工程地质及土力学实验是土力学与地基基础课程理论教学的重要实践性环节，通过试验进一步加深对理论知识的理解，熟悉常见土的各种特性、土工实验规范，了解常用土工试验仪器的工作原理及操作方法，掌握土力学有关理论指标

如何通过室内实验测出，为今后从事土工试验和科学研究打下良好基础。

三、适用专业

土木工程（结构）

四、实验方式与基本要求

- 1、工程地质及土力学实验为课程内实验，试验内容及进度的安排紧跟理论课进度。每次试验进一个班，两个指导教师，每个指导教师代 15 个学生，分 5 个小组，每组 3 人。
- 2、本实验是理论教学的重要实践性环节，学生根据各个实验的任务，每 3 人一套实验装置，在规定时间内完成实验测试、数据处理，书写实验报告。实验前学生必须复习课程内理论教学内容，同时认真阅读《工程地质及土力学实验指导书》相关内容，明确本次试验中要测定哪些数据，最终得出什么结论。
- 3、实验过程中要求学生人人动手，细心操作，注意安全，观察现象，开动脑筋，分析问题，准确记录。
- 4、实验指导教师要认真上好每一次试验课，实验前指导教师要检查仪器设备情况，清点学生人数，讲解实验目的和要求及仪器设备工作原理和操作方法等，实验完毕清理仪器设备，打扫室内卫生。

五、主要仪器设备

分析天平（感量 0.01 克，量程 1000 克）、电烘箱、液限仪、中压固结仪、百分表（最大量距 10mm，精度 0.01mm）、应变控制式直接剪切仪等。

六、考核与实验报告

试验内容的考核占期末考试试卷总分 10%，以闭卷试题形式重点考察学生实验动手技能及解决实际问题的能力。

每次试验完毕要求学生独立完成实验报告的数据处理，并作出完整的实验结论，每次试验报告由指导教师亲自批改。

七、实验项目设置与内容

实验项目一：

- （1）实验名称：界限含水量
- （2）实验性质：验证
- （3）实验类别：专业基础课
- （4）实验学时：2
- （5）每组人数：3
- （6）开出要求：必做
- （7）实验内容：测定给定土样的液限含水量、塑限含水量，计算其液性指数、塑性指数，并判断土的类别和状态。

(8) 实验目的：掌握粘性土的液限、塑限测定方法，确定土在天然条件下的状态和分类。

(9) 主要仪器设备及套数：1000g 天平一台、电烘箱一台、液限仪、调土刀、毛玻璃板、称量盒等各 10 套。

(10) 所在实验室：岩土实验室

实验项目二：

(1) 实验名称：工程地质矿物、岩石标本鉴别实验

(2) 实验性质：验证

(3) 实验类别：专业基础课

(4) 实验学时：2

(5) 每组人数：10

(6) 开出要求：必做

(7) 实验内容：常见造岩矿物和常见岩石的认识和鉴别。

(8) 实验目的：认识和肉眼鉴别常见造岩矿物和常见三大类岩石，了解地形地貌、地质构造（单斜、褶皱和断裂）的基本判识，认识滑坡形态及要素的认识。

(9) 主要仪器设备及套数：矿物岩石标本及地质构造模型若干。

(10) 所在实验室：岩土实验室

实验项目三：

(1) 实验名称：黄土浸水压缩实验

(2) 实验性质：综合、设计

(3) 实验类别：专业基础课

(4) 实验学时：2

(5) 每组人数：3

(6) 开出要求：必做

(7) 实验内容：测定土样在不同压应力作用下及浸水后的高度变化情况，从而判断其压缩等级及是否具有湿陷性。

(8) 实验目的：掌握黄土的压缩系数及湿陷系数的测定方法，以判断土的压缩等级以及是否为湿陷性黄土。

(9) 主要仪器设备及套数：中压固结仪 10 台，百分表 10 只，电子天平一台。

(10) 所在实验室：岩土实验室

实验项目四：

(1) 实验名称：土的抗剪强度试验

- (2) 实验性质: 验证
- (3) 实验类别: 专业基础课
- (4) 实验学时: 2
- (5) 每组人数: 3
- (6) 开出要求: 必做
- (7) 实验内容: 测定不同正向压应力下砂土的抗剪强度, 由此作出抗剪强度曲线, 并计算其内摩擦角和内聚力。
- (8) 实验目的: 了解掌握土的内摩擦角及内聚力的测定, 以计算并复核地基土的强度、土坡稳定和侧土压力。
- (9) 主要仪器设备及套数: 电子天平一台, 百分表 10 只, 应变控制式直接剪切仪 10 台。
- (10) 所在实验室: 岩土实验室

《岩土工程测试技术》实验教学大纲

课程名称（中文）：岩土工程测试技术

课程名称（英文）：Test techniques of geotechnical engineering

实验课程编号：050206

课程性质：专业基础课

教材名称：《土工试验技术》

实验指导书名称：《土工试验技术》

课程总学时：80

实验总学时：56

开设实验项目数：15

总学分：2

应开实验学期：岩土四年级第7学期

适用专业：岩土工程

先修课程：工程地质学、土力学、基础工程、土动力学、岩石力学、施工技术

本大纲主撰人：蔡东艳

审核人：韩晓雷

负责人：王平安

一、课程的目标及基本要求

《岩土工程测试技术》课程是土木工程专业的一门专业技术课，是岩土工程课群组的必修课程之一。该课程在岩土工程学科中占有非常重要的地位，主要讲授岩土工程性质的测试理论和测试技术，讲授岩土工程治理过程中的监测和评价及岩土体特性改良效果的检测技术和方法。

通过本课程的学习，使学生掌握岩土测试技术的基本要求，合理选用测试手段，为岩土体整治的设计和施工提供可靠的参数和技术依据，保证工程质量和安全，提高经济效益。与此同时，将本学科的理论知识与岩土工程实践活动相结合。增强学生的动手能力和成果分析能力。

二、课程实验的目的要求

岩土工程测试技术实验是岩土工程测试技术课程理论教学的重要实践性环节，通过试验进一步加深对理论知识的理解，要求学生掌握各种室内和原位试验的基本原理，了解试验仪器、设备构造及操作方法，学会试验资料的整理、统计分析，了解试验误差的影响因素和减少误差的方法，学会撰写试验报告，了解或掌握试验成果的应用方法。为今后从事岩土工程测试和科学研究打下良好基础。

三、适用专业

岩土工程

四、实验方式与基本要求

1. 本课程为理论教学与实验相结合的一门课程，开课后，课程负责教师在理论教学以外应向学生介绍课程的性质、任务、要求、课程安排和进度、平时考核内容、期末考试方式、试验守则及实验室安全制度等。

2. 本课程中实验的操作训练是课程的中心环节。学生根据各个实验的任务，几人一组，每组一套实验设备，在规定时间内，独立完成实验测定、数据处理，并撰写试验报告。实验前，学生必须认真阅读试验指导书，了解试验的目的和原理，明确本次实验中要测定的指标，用什么实验方法，使用什么仪器，控制什么条件，需要注意什么问题。教师需对学生的预习情况进行检查，合格后，学生才能开始做实验。

3. 实验过程中，要求学生勤于动手，敏锐观察，细心操作，开动脑筋，分析钻研问题，准确记录原始数据，经教师检查并签名，实验及原始数据记录才有效。

4. 实验指导教师要认真上好每一次试验课，实验前指导教师要检查仪器设备情况，清点学生人数，讲解实验目的和要求及仪器设备工作原理和操作方法等，实验完毕清理仪器设备，打扫室内卫生。

五、主要仪器设备

分析天平（感量 0.01 克，量程 1000 克）、电烘箱、液限仪、中压固结仪、百分表（最大量距 10mm，精度 0.01mm）、应变控制式直接剪切仪、标准筛、击实器、比重瓶、砂浴、摇筛机、比重计、光电式液塑限测定仪、相对密度仪、标准击实仪、电动击实仪、电动脱模机、55 型、70 型渗透仪、高压固结仪、三轴剪切仪、应变式无侧限压力仪等。

六、考核与实验报告

考试形式采用笔试和实验操作结合形式，实验操作及报告 60%，笔试 40%。期末考试试卷以闭卷试题形式重点考察学生实验动手技能及解决实际问题的能力。

每次试验完毕要求学生独立完成实验报告的数据处理，并作出完整的实验结论，每次试验报告由指导教师亲自批改。

七、实验项目设置与内容

实验项目一：

- (1) 实验名称：密度实验
- (2) 实验性质：验证
- (3) 实验类别：专业基础课
- (4) 实验学时：2
- (5) 每组人数：3
- (6) 开出要求：必做

- (7) 实验内容：测定给定土样的密度。
- (8) 实验目的：掌握土的重度测定基本方法。
- (9) 主要仪器设备及套数：1000g 天平一台、环刀、切土刀等各 10 套。
- (10) 所在实验室：岩土实验室

实验项目二：

- (1) 实验名称：含水量实验
- (2) 实验性质：验证
- (3) 实验类别：专业基础课
- (4) 实验学时：2
- (5) 每组人数：3
- (6) 开出要求：必做
- (7) 实验内容：测定土样的含水量。
- (8) 实验目的：掌握土的含水测定，计算土的重度、孔隙比及饱和度等。
- (9) 主要仪器设备及套数：电子天平一台、烘箱一台、称量盒若干。
- (10) 所在实验室：岩土实验室

实验项目三：

- (1) 实验名称：界限含水量
- (2) 实验性质：验证
- (3) 实验类别：专业基础课
- (4) 实验学时：4
- (5) 每组人数：3
- (6) 开出要求：必做
- (7) 实验内容：测定给定土样的液限含水量、塑限含水量，计算其液性指数、塑性指数，并判断土的类别和状态。
- (8) 实验目的：掌握粘性土的液限测定方法，确定土在天然条件下的状态和分类。
- (9) 主要仪器设备及套数：1000g 天平一台、电烘箱一台、液限仪、调土刀、毛玻璃板、称量盒等各 10 套。
- (10) 所在实验室：岩土实验室

实验项目四：

- (1) 实验名称：黄土浸水压缩实验
- (2) 实验性质：综合、设计
- (3) 实验类别：专业基础课
- (4) 实验学时：4

- (5) 每组人数: 3
- (6) 开出要求: 必做
- (7) 实验内容: 测定土样在不同压应力作用下及浸水后的高度变化情况, 从而判断其压缩等级及是否具有湿陷性。
- (8) 实验目的: 掌握黄土的压缩系数及湿陷系数的测定方法, 以判断土的压缩等级以及是否为湿陷性黄土。
- (9) 主要仪器设备及套数: 中压固结仪 10 台, 百分表 10 只, 电子天平一台。
- (10) 所在实验室: 岩土实验室

实验项目五

- (1) 实验名称: 土的抗剪强度试验
- (2) 实验性质: 验证
- (3) 实验类别: 专业基础课
- (4) 实验学时: 4
- (5) 每组人数: 3
- (6) 开出要求: 必做
- (7) 实验内容: 测定不同正向压应力下砂土的抗剪强度, 由此作出抗剪强度曲线, 并计算其内摩擦角和内聚力。
- (8) 实验目的: 了解掌握土的内摩擦角及内聚力的测定, 以计算并复核地基土的强度、土坡稳定和侧土压力。
- (9) 主要仪器设备及套数: 电子天平一台, 百分表 10 只, 应变控制式直接剪切仪 10 台。
- (10) 所在实验室: 岩土实验室

实验项目六:

- (1) 实验名称: 比重实验
- (2) 实验性质: 验证
- (3) 实验类别: 专业基础课
- (4) 实验学时: 4
- (5) 每组人数: 3
- (6) 开出要求: 必做
- (7) 实验内容: 测定给定土样的颗粒比重。
- (8) 实验目的: 掌握土的比重测定基本方法。
- (9) 主要仪器设备及套数: 1000g 天平一台、烘箱一台、电热砂浴一台、标准筛一套、温度计、比重瓶、漏斗等各 10 套。

(10) 所在实验室：岩土实验室

实验项目七：

- (1) 实验名称：颗粒大小分析实验
- (2) 实验性质：验证
- (3) 实验类别：专业基础课
- (4) 实验学时：4
- (5) 每组人数：3
- (6) 开出要求：必做
- (7) 实验内容：测定干土中各种粒组所占该土总质量的百分数。
- (8) 实验目的：测定干土中各种粒组所占该土总质量的百分数，借以明了颗粒大小及级配情况，供土的分类及概略判断土的工程性质及建材选料之用。
- (9) 主要仪器设备及套数：1000g 天平一台、烘箱一台、摇筛机一台、标准筛一套、量筒、漏斗、烧杯、比重计等各10套。

(10) 所在实验室：岩土实验室

实验项目八：

- (1) 实验名称：相对密度实验
- (2) 实验性质：验证
- (3) 实验类别：专业基础课
- (4) 实验学时：4
- (5) 每组人数：3
- (6) 开出要求：必做
- (7) 实验内容：测定求无凝聚性土的最大与最小空孔隙比。
- (8) 实验目的：求无凝聚性土的最大与最小空孔隙比，用于计算相对密度。
- (9) 主要仪器设备及套数：1000g 天平一台、击锤、量筒、漏斗等各10套、相对密度仪4台。

(10) 所在实验室：岩土实验室

实验项目九：

- (1) 实验名称：击实实验
- (2) 实验性质：验证
- (3) 实验类别：专业基础课
- (4) 实验学时：4
- (5) 每组人数：4

- (6) 开出要求: 必做
- (7) 实验内容: 用标准击实方法, 测定土的密度和含水量的关系。
- (8) 实验目的: 用标准击实方法, 测定土的密度和含水量的关系, 从而确定土的最大干密度与相应的最优含水量。
- (9) 主要仪器设备及套数: 1000g 天平一台、标准筛一套、烘箱一台、标准手提式击实仪 5 台、电动击实仪一台、电动脱模机一台。
- (10) 所在实验室: 岩土实验室

实验项目十:

- (1) 实验名称: 渗透实验
- (2) 实验性质: 验证
- (3) 实验类别: 专业基础课
- (4) 实验学时: 4
- (5) 每组人数: 4
- (6) 开出要求: 必做
- (7) 实验内容: 用 55 型、70 型渗透仪测定土的渗透系数。
- (8) 实验目的: 测定土的渗透系数。
- (9) 主要仪器设备及套数: 1000g 天平一台、55 型渗透仪 3 台、70 型渗透仪 3 台。
- (10) 所在实验室: 岩土实验室

实验项目十一:

- (1) 实验名称: 固结实验
- (2) 实验性质: 验证
- (3) 实验类别: 专业基础课
- (4) 实验学时: 4
- (5) 每组人数: 3
- (6) 开出要求: 必做
- (7) 实验内容: 测定试样在侧限与轴向排水条件下的变形和压力或孔隙比和压力的关系、变形和时间的关系。
- (8) 实验目的: 测定试样在侧限与轴向排水条件下的变形和压力或孔隙比和压力的关系、变形和时间的关系, 以便计算土的单位沉降量、压缩系数、压缩指数、回弹指数、压缩模量、固结系数及原状土的先期固结压力等。
- (9) 主要仪器设备及套数: 高压固结仪 4 台, 百分表 8 只, 电子天平一台。

(10) 所在实验室：岩土实验室

实验项目十二：

- (1) 实验名称：无凝聚性天然坡角实验
- (2) 实验性质：验证
- (3) 实验类别：专业基础课
- (4) 实验学时：4
- (5) 每组人数：6
- (6) 开出要求：必做
- (7) 实验内容：利用天然坡角测定仪测定无凝聚性土在充分风干和在水下状态的天然坡角。
- (8) 实验目的：测定无凝聚性土在充分风干和在水下状态的天然坡角。
- (9) 主要仪器设备及套数：天然坡角测定仪 10 台
- (10) 所在实验室：岩土实验室

实验项目十三：

- (1) 实验名称：三轴剪切实验
- (2) 实验性质：综合、设计
- (3) 实验类别：专业基础课
- (4) 实验学时：4
- (5) 每组人数：6
- (6) 开出要求：必做
- (7) 实验内容：通过在不同的恒定周围压力下施加轴向压力剪切直至破坏，测定细粒土和砂土的总抗剪强度参数和有效抗剪强度参数。
- (8) 实验目的：测定细粒土和砂土的总抗剪强度参数和有效抗剪强度参数。
- (9) 主要仪器设备及套数：1000g 电子天平一台、应变控制式三轴剪切仪 4 台、百分表若干。
- (10) 所在实验室：岩土实验室

实验项目十四：

- (1) 实验名称：无侧限抗压强度实验
- (2) 实验性质：验证
- (3) 实验类别：专业基础课
- (4) 实验学时：4
- (5) 每组人数：5

- (6) 开出要求：必做
- (7) 实验内容：通过无侧限压力仪测定饱和软粘性土的无侧限抗压强度及灵敏度。
- (8) 实验目的：测定饱和软粘性土的无侧限抗压强度及灵敏度。
- (9) 主要仪器设备及套数：1000g 电子天平一台、应变控制式无侧限压力仪 4 台、击样器及重塑筒 2 套、百分表若干。
- (10) 所在实验室：岩土实验室

实验项目十五：

- (1) 实验名称：模拟原位静荷载实验
- (2) 实验性质：验证
- (3) 实验类别：专业基础课
- (4) 实验学时：4
- (5) 每组人数：25
- (6) 开出要求：必做
- (7) 实验内容：通过室内模拟原位静荷载的演示，了解原位实测地基承载力的方法。
- (8) 实验目的：了解原位实测地基承载力的方法。
- (9) 主要仪器设备及套数：千斤顶、基准梁、荷载平台、百分表等。
- (10) 所在实验室：岩土实验室

《道路与桥梁检测技术》实验教学大纲

课程名称（中文）：道路与桥梁检测技术

课程名称（英文）：Road and bridge engineering test detection

实验课程编号：050204

课程性质：专业课

课程属性：道路与桥梁专业必修

教材名称：《路基路面试验检测技术》，《桥梁工程实验》。

课程总学时：56

实验总学时：6

开设实验项目数：5

总学分：3.5

应开实验学期：四年级 七学期

适用专业：道路与桥梁专业

先修课程：路基路面工程、桥梁工程

本大纲主撰人：李力

审核人：马建国

负责人：童申家

一、课程的目标及基本要求

道路与桥梁检测技术是土木类道路与桥梁专业方向所开设的一门重要的专业课，是本学科教育教学过程中一个不可缺少的重要环节。实验课程在其中占有十分重要的地位。它融实验检测基本理论、实际测试操作技能及相关学科基础知识于一体，是工程实际参数选择、施工质量控制、施工验收评价、养护处理决策的重要依据。开设这门课程的根本意义在于：使学生通过学习该课程，能更好的巩固先前学到的专业知识，切实提高实际操作能力，并且能够应对即将走上的工作岗位的需要。学生通过这种系统的学习，应达到以下要求：

1、使学生初步了解道路与桥梁工程的常见检测项目。掌握道路与桥梁工程的基本试验检测技术和技能。

2、了解和掌握道路与桥梁试验检测的常用仪器，以及这些仪器的构造、原理、使用方法。能够熟练得使用仪器进行简单项目的测试。

3、在上述基础上，使学生巩固所学知识并加深对道路与桥梁试验检测技术基本理论的理解。

4、在实验过程中，努力培养学生的观察能力和动手能力以及勤奋学习，求真务实的良好科学品德。

二、课程实验的目的要求

道路与桥梁试验检测技术是道路与桥梁专业方向的重要专业课。因此开设实

验课的主要目的是：以提高学生实际操作能力为出发点，尽可能的结合用人单位的实际需求，然后对我们的学生从课本理论到生产实际做一些积极的引导。我们争取使学生通过对该课程的学习后，在他们一到达工作岗位时就达到“拿来就能做，做了就能见效益”的程度。另外，对那些今后准备从事科研工作的学生，通过实验课来进一步的培养他们分析问题、解决问题的能力。增强学生的创新意识。为以后从事科学研究和技术开发打下坚实的基础。

三、适用专业

道路与桥梁专业

四、实验方式与基本要求

1、道路与桥梁试验检测技术以课堂讲解与现场测试并举。开课后，授课老师首先向学生介绍本课程的性质、任务、要求、课程安排和进度、平时的考核内容、期末考试方式、实验守则及相关的安全制度。

2、本课程的中心环节在于具体的实验操作上。老师可以根据教学进度安排实验时间。合理分组，争取让每一个学生都有机会实际上手操作。实验前，老师指导学生认真阅读试验指导书查找与实验相关的资料，完成预习报告。实验后，学生独立完成实验数据处理，撰写实验报告。

3、任课老师要认真、负责的上好每一节课，实验前要亲自检查实验仪器，准备实验材料。在实验过程中，要向学生多提问，培养学生独立思考问题，解决问题的能力。

五、主要仪器设备

- 1、贝克曼梁(弯沉仪)
- 2、刚性承载板
- 3、3m 直尺
- 4、连续式平整度仪
- 5、摆式摩擦仪
- 6、路面温度计
- 7、电子天平
- 8、应变片
- 9、应变仪或静态数据采集系统
- 10、机械测力计
- 11、力或荷重传感器
- 12、液压加载系统
- 13、千分表
- 14、转角仪

15、水平加力系统

六、考核与实验报告

本课程采用从多角度的量化考核来综合评价每一位学生的学习成果。

实验考核成绩占总成绩的 30%。包括学生的迟到、早退、旷课以及课后作业的完成情况。以及学生做实验时的态度，实验报告的完成情况等。目的在于加强学生对实验操作的重视。

可以适当的增加一些有研究性的课题，让学生们通过做实验、查资料来进行一些讨论，写成小论文。老师批改后给出成绩。这些成绩应在最后在总成绩评定中占有一定的权重。

七、实验项目设置与内容

实验项目一：

- (1) 实验名称：沥青路面回弹弯沉值测定
- (2) 实验性质：验证
- (3) 实验类别：本科专业实验
- (4) 实验学时：1
- (5) 每组人数：10
- (6) 开出要求：必修
- (7) 实验内容：用贝克曼梁测定某一沥青路面的回弹弯沉值
- (8) 实验目的：
 - 1、了解贝克曼梁的基本构造；
 - 2、掌握贝克曼梁法测定某一沥青路面的回弹弯沉值的操作技术；
 - 3、理解回弹弯沉值的工程意义。
- (9) 主要仪器设备及套数：贝克曼梁 2 套
- (10) 所在实验室：道路与交通试验室

实验项目二：

- (1) 实验名称：土基回弹模量测定
- (2) 实验性质：验证
- (3) 实验类别：本科专业实验
- (4) 实验学时：1
- (5) 每组人数：15
- (6) 开出要求：必修
- (7) 实验内容：用承载板法测量土基和路面回弹模量
- (8) 实验目的：
 - 1、了解承载板法测量土基和路面回弹模量的基本原理；
 - 2、了解承载板法测量土基和路面回弹模量的实际操作过程。

(9) 主要仪器设备及套数：刚性承载板 1 块，千斤顶、测力计及球座 1 套，路面弯沉仪 2 台。

(10) 所在实验室：道路与交通试验室

实验项目三：

实验名称：路面平整度测定

方法 1：3m 直尺法测定路面平整度

- (1) 实验性质：综合、设计
- (2) 实验类别：本科专业实验
- (3) 实验学时：0.5
- (4) 每组人数：5
- (5) 开出要求：必修
- (6) 实验内容：用 3m 直尺法测定一段压实成型的路面平整度
- (7) 实验目的：
 - 1、了解 3m 直尺的基本构造；
 - 2、掌握单尺测定最大间隙法；
 - 3、掌握等距离连续测定法；
 - 4、比较两种测定方法的联系与区别。

(8) 主要仪器设备及套数：3 米直尺 2 套

(9) 所在实验室：道路与交通试验室

方法 2：连续式平整度仪法测试

- (1) 实验性质：设计
- (2) 实验类别：本科专业实验
- (3) 实验学时：0.5
- (4) 每组人数：15
- (5) 开出要求：必修
- (6) 实验内容：使用连续式平整度仪测定路面平整度
- (7) 实验目的：
 - 1、了解连续式平整度仪的工作原理；
 - 2、能够实际操作连续式平整度仪；
 - 3、掌握如何使用连续式平整度仪的测试结果来计算路面

平整度。

(8) 主要仪器设备及套数：连续式平整度仪 1 套

(9) 所在实验室：道路与交通试验室

实验项目四：

- (1) 实验名称：测定路面抗滑性能
- (2) 实验性质：验证

- (3) 实验类别：本科专业实验
- (4) 实验学时：1
- (5) 每组人数：10
- (6) 开出要求：必修
- (7) 实验内容：使用摆式仪测定路面抗滑值
- (8) 实验目的：
 - 1、了解摆式仪的基本构造
 - 2、掌握摆式仪的工作原理
 - 3、能够实际操作摆式仪测定路面抗滑值
- (9) 主要仪器设备及套数：摆式仪 1 套
- (10) 所在实验室：道路与交通试验室

实验项目五：

- (1) 实验名称：铰接板梁桥受力试验
- (2) 实验性质：验证
- (3) 实验类别：本科专业实验
- (4) 实验学时：2
- (5) 每组人数：10
- (6) 开出要求：必修
- (7) 实验内容：在单孔简支桥梁模型上测量一系列情况下各片梁的支点反力、跨中弯矩、跨中及 1/4 点的挠度
- (8) 实验目的：
 - 1、增强对铰接板(梁)桥基本构造特征，以及肋、板、铰接构造和支座的功能与作用等的感性认识；
 - 2、深化理解荷载作用下，铰接板(梁)桥结构构件的传力过程，该桥型的受力特性及内力分布情况；
 - 3、计算荷载作用下的横向分布系数，验证荷载横向分布原理的合理性；
 - 4、培养学生进行结构试验与测量的动手能力和科学研究的分析能力。

(9) 主要仪器设备及套数：应变仪或静态数据采集系统，机械测力计，力或荷重传感器、液压加载系统、千分表。

(10) 所在实验室：道路与交通试验室

八、说明

- 1、目前条件有限，我们还将计划新开更多的实验项目。
- 2、有些实验之所以定为演示实验是因为仪器套数有限。如果教学计划能安排的下，也可以让学生亲自动手。这样效果更好。

3、由于本课程实验的特殊性，很多实验要到室外做。我们正在考虑部分实验与野外实习、实地参观相结合。

《有限单元法》实验教学大纲

课程名称（中文）：“有限单元法”课程实验

课程名称（英文）：The Finite Element Method

实验课程编号：402201

课程性质：专业课

课程属性：选修

教材名称：有限单元法

实验指导书名称：“有限单元法”课程实验指导书

课程总学时：40

实验总学时：10（计划学时：10）

开设实验项目数：2（必开2项）

总学分：2

应开实验学期：5 学期

适用专业：结构工程

先修课程：结构力学

本大纲主撰人：曾珂，胡晓鹏

审核人：徐红

负责人：姚继涛

一、课程的目标及基本要求

有限单元法是土木工程专业的一门选修课。课程的任务是在学习杆系结构矩阵分析及弹性力学的基础上，了解有限单元法的基本原理，学习各种平面问题及轴对称问题的有限单元分析方法，为使用计算机进行结构分析计算打下一定的理论基础。

二、课程实验的目的要求

通过本实验教学，使学生了解结构分析设计软件 SAP2000 的建模分析设计过程，学会利用有限元软件解决一般力学问题的分析，了解有限元软件解决一般的结构分析设计的方法。从而消化课内的理论知识，做到理论联系实际。

三、适用专业

结构工程

四、实验方法与基本要求

a) 实验方式：

实验的方式以上机实验为主，内容以教师按课堂教学安排具体任务。

b) **基本要求:**

(1) 教师首先需向学生介绍实验的性质、任务、要求、实验安排和进度、考核内容、实验守则及实验室安全制度等。

(2) 实验前, 学生必须认真阅读实验指导书, 了解实验的目的和原理, 明确本次实验中要涉及到哪些方面的知识, 要用到什么软件, 主要实习步骤是什么, 需要注意什么问题。

(3) 学生根据各个实验的任务, 每人一机, 在规定时间内, 独立完成实验规定的任务。实验过程中, 要求学生勤于动手, 细心操作, 开动脑筋, 分析钻研问题, 准确记录实习过程中出现的问题及最终解决办法。

(4) 教师在实验过程中, 要向学生提问, 引导学生深入思考与实验过程有关的一些问题, 着力培养学生动手操作和综合考虑问题的能力, 使学生学会分析和研究问题的方法。

(5) 实验结束后, 应整理出实验结果, 并撰写实验报告。

五、 主要仪器设备

计算中心 PC 计算机若干台。

六、 考核与实验报告

本课程采用期末考试和实验报告来综合评定学生成绩。期末考试占 60%, 实验报告占 30%, 平时成绩占 10%。考试试题着重考察学生综合掌握有限元分析方法和使用软件分析具体问题的能力。

七、 实验项目设置与内容

实验一 平面刚架有限元分析实验

(1) . 实验名称: 平面刚架有限元分析实验

(2) . 实验性质: 综合、设计

(3) . 实验类别: 专业基础实验

(4) . 实验学时: 6

(5) . 每组人数: 1

(6) . 开出要求: 选做

(7) . 实验内容: 用 SAP2000 按指导书要求建立给定的平面刚架模型, 并进行力学分析

(8) . 实验目的: 通过使用 SAP2000 求解结构力学习题, 掌握 SAP 建模的基本流程, 了解有限元软件解题的思路。

(9) . 主要仪器设备及套数: PC 计算机一台

(10) .所在实验室：计算中心

实验二 平面刚架有限元分析实验

(1) . 实验名称：平面刚架有限元分析实验

(2) . 实验性质：综合、设计

(3) . 实验类别：专业基础实验

(4) . 实验学时：4

(5) . 每组人数：1

(6) . 开出要求：选做

(7) . 实验内容：用 SAP2000 建立桁架桥模型，并进行分析设计。

(8) . 实验目的：通过一个简单的桁架桥的设计，了解使用 SAP2000 设计的过程。

(9) . 主要仪器设备及套数：PC 计算机一台

(10) .所在实验室：计算中心

《工程结构软件及应用课程》实验教学大纲

课程名称(中文): 工程结构软件及应用课程实验

课程名称(英文): THE APPLICATION' EXPERIMENTS OF STRUCTURE ENGINEERING SOFTWARE

实验课程编号:

课程性质: 基础课

课程类型: 选修课

教材及参考书名称:

《工程结构软件及应用》讲义, 曾珂、张琪玮 主编, 西安建筑科技大学, 2007

《PKPM 系列软件用户手册及技术条件》, 中国建筑科学研究院, 2003 年 10 月

《ETABS 中文版使用手册》, 吴涛编著, 电子工业出版社, 2002 年 8 月

《SAP2000 BASIC ANALYSIS REFERENCE MANUAL》等

课程总学时: 40

实验总学时: 20

开设实验项目数: 4

学分: 2

应开实验学期: 第八学期

适应专业: 土木工程

先修课程: 《计算机文化基础》、《计算机辅助设计》、《混凝土设计》、《钢结构设计》、《结构抗震》、《有限元基础》等。

本大纲主撰人: 曾珂, 张琪玮 审核人: 苏明周 负责人: 姚继涛

一、 课程性质、目的和任务

1. 课程性质

本课程是高等院校工科土木工程专业的一门重要专业选修课,它是在修学完专业课程后开设的一门以设计实践为主的课程。

2. 课程目的

通过学习本课程,使学生对使用结构计算机辅助设计工具有更深入的理解,而且能够利用所学的专业知识进行结构设计。目的是为了加强学生的实践能力,从而在今后的工作岗位中具有更高的适应能力和竞争能力。

3. 课程任务

通过本课程的学习，使学生了解结构计算机辅助设计有关内容及其工具，掌握 PKPM、ETABS、SAP2000、TUS 等结构设计软件的建模分析设计过程，能够利用专业辅助设计软件解决一般的结构设计问题。

二、课程实验的目的要求

实验的目的有两方面：一是加深对课程内容的理解；二是通过本实验教学，使学生直观的了解结构计算机辅助设计应用，掌握 PKPM、ETABS、SAP2000、TUS 等结构设计软件的建模分析设计过程，学会利用专业辅助设计软件解决一般的结构设计问题。

三、实验方式与基本要求

1. 实验方式：

实验的方式以上机实验为主，内容以教师按课堂教学安排具体任务。

2. 基本要求：

上机实验的具体要求：

(1) 教师首先需向学生介绍实验的性质、任务、要求、实验安排和进度、考核内容、实验守则及实验室安全制度等。

(2) 实验前，学生必须认真阅读实验指导书，了解实验的目的和原理，明确本次实验中要涉及到哪些方面的知识，要用到什么软件，主要实习步骤是什么，需要注意什么问题。

(3) 学生根据各个实验的任务，每人一机，在规定时间内，独立完成实验规定的任务。实验过程中，要求学生勤于动手，细心操作，开动脑筋，分析钻研问题，准确记录实习过程中出现的问题及最终解决办法。

(4) 教师在实验过程中，要向学生提问，引导学生深入思考与实验过程有关的一些问题，着力培养学生动手操作和综合考虑问题的能力，使学生学会分析和研究问题的方法。

(5) 实验结束后，应整理出实验结果，并撰写实验报告。

四、主要仪器设备

计算中心 PC 计算机若干台。

五、考核与实验报告。

《工程结构软件及应用》的考试是以上机试验为主，注重考查学生的实际动手能力，教师根据学生在考试现场的表现、实际完成质量及试验报告给分。具体评分标准根据实际图形可酌情变化，由于该课程包括的软件相对独立，每次上机

考试内容也相互对立，且考核时间较长，为了全面考核学生掌握的程度，采用对上机内容的单独考核，每次及成绩然后累加，考核主体包括 ETABS 和 PKPM，其他软件考核成绩记入平时成绩，具体评分 ETABS 和 PKPM 各占一半，分五个考试题，上面标注有“可选”的题为选做题，学生每人最少需选 3 题，且选择的题必须包括两种软件。

以下是对每个试题评分的通则：

1. **实验步骤：**占 40%，要求完整的书写试验步骤，并按一下方面评分。
 - a) 图形完成情况：占 10%，用于对于按时按质完成的，酌情予以加分；
 - b) 图形完成质量：占 40%，评分的重点，要求学生按以下几个方面。
 - i. 结构总体布置轴线准确：10%
 - ii. 构件布置准确：15%
 - iii. 材料及截面准确：5%
 - iv. 结构荷载添加准确：5%
 - v. 荷载工况添加准确：5%
2. **结构分析：**占 40%，要求绘制结构简单的分析结果图，并按以下方面评分。
 - a) 分析完成情况：占 10%，用于对于按时按质完成的，酌情予以加分，（对于 PKPM 系列要求完成一个标准层的梁柱板配筋图）
 - b) 分析完成质量：占 40%，评分的重点，要求学生按以下几个方面。
 - i. 结构总体信息准确：5%
 - ii. 结构分析参数准确：10%
 - iii. 结构分析结果准确：10%
 - iv. 结构设计合理（对于 PKPM 系列，要求考核梁、柱、板配筋图的合理性）：10%
 - v. 结构概念理解：5%
3. **试验小结：**占 20%

要求写出实验过程中遇到的实际问题及解决方法

六、实验项目设置与内容

实验一 多层砼框架结构辅助设计(基于 PMCAD 和 TAT 操作)

- (1) . 实验名称：多层砼框架结构辅助设计
- (2) . 实验性质：综合性
- (3) . 实验类别：专业实验

- (4) . 实验学时: 4
- (5) . 每组人数: 1
- (6) . 开出要求: 选做
- (7) . 实验内容: 使用 PMCAD 建立指导书要求的多层砼结构模型, 并使用 TAT 软件分析
- (8) . 实验目的: 通过进行简单建筑物的结构计算, 熟悉 PMCAD 软件和 TAT 软件的使用
- (9) . 主要仪器设备及套数: PC 计算机一台
- (10) . 所在实验室: 计算中心

实验二 简单多层钢框架辅助设计(基于 ETABS 操作)

- (1) . 实验名称: 简单多层钢框架辅助设计
- (2) . 实验性质: 综合性
- (3) . 实验类别: 专业实验
- (4) . 实验学时: 4
- (5) . 每组人数: 1
- (6) . 开出要求: 选做
- (7) . 实验内容: 使用 ETABS 建立指导书要求的简单多层钢结构模型, 并分析设计
- (8) . 实验目的: 通过进行简单建筑物的结构计算, 熟悉 ETABS 软件的使用
- (9) . 主要仪器设备及套数: PC 计算机一台
- (10) . 所在实验室: 计算中心

实验三 多层砼框架结构辅助设计(基于 ETABS 操作)

- (1) . 实验名称: 多层砼框架结构辅助设计
- (2) . 实验性质: 综合性
- (3) . 实验类别: 专业实验
- (4) . 实验学时: 4
- (5) . 每组人数: 1
- (6) . 开出要求: 选做
- (7) . 实验内容: 使用 ETABS 建立指导书要求的多层砼结构模型, 并分析

设计

(8) . 实验目的: 通过进行简单建筑物的结构分析及设计, 熟悉 ETABS 软件的基本建模方法, 了解 ETABS 分析及设计的步骤和方法。

(9) . 主要仪器设备及套数: PC 计算机一台

(10) . 所在实验室: 计算中心

实验四 复杂多层钢框架辅助设计(基于 ETABS 操作)

(1) . 实验名称: 复杂多层钢框架辅助设计

(2) . 实验性质: 综合性

(3) . 实验类别: 专业实验

(4) . 实验学时: 4

(5) . 每组人数: 1

(6) . 开出要求: 选做

(7) . 实验内容: 使用 ETABS 建立指导书要求的复杂多层钢结构模型, 并分析设计

(8) . 实验目的: 通过进行较复杂建筑物的结构计算, 提高 ETABS 软件的使用技巧。

(9) . 主要仪器设备及套数: PC 计算机一台

(10) . 所在实验室: 计算中心

实验五 高层剪力墙结构辅助设计(基于 PMCAD 和 SETWE 操作)

(1) . 实验名称: 高层剪力墙结构辅助设计

(2) . 实验性质: 综合性

(3) . 实验类别: 专业实验

(4) . 实验学时: 4

(5) . 每组人数: 1

(6) . 开出要求: 选做

(7) . 实验内容: 使用 PMCAD 建立指导书要求的高层砼剪力墙结构模型, 并使用 SATWE 软件分析设计

(8) . 实验目的: 通过进行较复杂建筑物的结构计算, 熟悉 SATWE 软件的使用

(9) . 主要仪器设备及套数: PC 计算机一台

(10) . 所在实验室: 计算中心