



河南理工大学

安全科学与工程学院

消防工程专业课程教学大纲

(2018 版培养方案)

二零一九年三月编制

目录

一、《AutoCAD 建筑绘图》课程教学大纲	3
二、《工程热力学与传热学》课程教学大纲	8
三、《流体力学与流体机械》课程教学大纲	14
四、《消防管理学》课程教学大纲	21
五、《消防燃烧学》课程教学大纲	26
六、《建筑防火工程》课程教学大纲	33
七、《建筑防排烟》课程教学大纲	39
八、《电气防火》课程教学大纲	44
九、《安全系统工程》课程教学大纲	51
十、《危险化学品安全技术》课程教学大纲	56
十一、《火灾逃生自救》课程教学大纲	63
十二、《防火防爆》课程教学大纲	66
十三、《火灾化学》课程教学大纲	71
十四、《火灾探测与控制工程》课程教学大纲	78
十五、《消防给排水与水灭火工程》课程教学大纲	85
十六、《火灾风险评估》课程教学大纲	91
十七、《智慧消防及大数据》课程教学大纲	97
十八、《灭火战术与应急救援》课程教学大纲	102
十九、《消防工程专业英语》课程教学大纲	106
二十、《矿井火灾防治》课程教学大纲	106
二十一、《工业消防安全技术》课程教学大纲	118
二十二、《消防工程概预算》课程教学大纲	123
二十三、《火灾调查与物证鉴定》课程教学大纲	129
二十四、《消防工程施工与管理》教学大纲	135
二十五、《地下工程火灾防护》课程教学大纲	140

一、《AutoCAD 建筑绘图》课程教学大纲

课程英文名称: Auto CAD Architecture Drawing

课程编号: 010022010

课程类型: 必修

总学时: 32, 其中授课学时: 24, 实验学时: 8, 线上学时: 0

实践周数: 无

学分数: 2

适用专业: 消防工程专业

任课学院、系部: 安全科学与工程学院消防工程系

课程负责人: 潘荣琨

编制日期: 2019 年 3 月

一、课程简介

该课程是消防工程专业学生**必修**的一门重要的通识课程。

AutoCAD 的广泛运用彻底改变了传统绘图模式, 极大提高了设计效率, 把设计人员真正从爬图板时代解放出来, 从而将更多精力投入到提高设计质量上。通过教学使学生掌握 AutoCAD 的基本操作方法, 绘制二维、三维图形的方法以及作图的实用技巧。培养学生解决设计中复杂问题的能力, 为从事消防工作打下良好的基础。

二、课程教学的目标

通过本课程的理论教学与实验训练达到以下目标:

目标 1: 了解 AutoCAD 计算机绘图软件安装过程和基本功能, 能够正确使用 AutoCAD 计算机绘图软件。

目标 2: 掌握 AutoCAD 的基本知识和技能, 并能作出相应的图形绘制。

目标 3: 熟练掌握应用 AutoCAD 计算机绘图软件绘制建筑施工图的能力和技巧。

目标 4: 掌握并运用 AutoCAD 进行建筑设计的初步能力, 绘制中等复杂程度的建筑施工图及相关专业施工图的能力。

课程教学目标与毕业要求指标点的对应关系见下表:

该课程支撑的毕业要求指标点	课程教学目标
5-1 了解消防工程专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性	目标 1: 了解 AutoCAD 计算机绘图软件安装过程和基本功能，能够正确使用 AutoCAD 计算机绘图软件。 目标 2: 掌握 AutoCAD 的基本知识和技能，并能作出相应的图形绘制。 目标 3: 熟练掌握应用 AutoCAD 计算机绘图软件绘制建筑施工图的能力和技巧。
11-2 能在消防、应急、安全、环境工程等多学科环境下，在设计开发消防工程问题解决方案的过程中，运用工程管理与经济决策方法	目标 3: 熟练掌握应用 AutoCAD 计算机绘图软件绘制建筑施工图的能力和技巧。 目标 4: 掌握并运用 AutoCAD 进行建筑设计的初步能力，绘制中等复杂程度的建筑施工图及相关专业施工图的能力。

三、课程教学的基本内容及教学安排

各教学环节学时分配见下表：

序号	章节内容	授课	实验	线上	合计
1	第一章 AutoCAD 绘图环境及基本操作	2			2
2	第二章 绘制线段、平行线及圆	2			2
3	第三章 绘制多线、多段线、阵列及镜像对象	2	2		4
4	第四章 绘制多边形、椭圆及填充剖面图案	2			2
5	第五章 图块、圆点、编辑及显示图形	2	2		4
6	第六章 参数化绘图	2			2
7	第七章 书写文字及标注尺寸	2	2		4
8	第八章 建筑施工图	2			2
9	第九章 结构施工图	2	2		4
10	第十章 轴测图	1			1
11	第十一章 打印图形及创建虚拟图纸	1			1
12	第十二章 三维绘图	2			2
13	第十三章 编辑三维图形	2			2
合计		24	8		32

第一章 AutoCAD 绘图环境及基本操作（对应：目标 1）

学习 AutoCAD，首先要熟悉 AutocAD 的窗口界面，了解 AutoCAD 窗口中每一部分的功能，学习怎样与绘图程序对话，即如何下达命令及产生错误后如何处理等；其次，要

学会图层、线型、线宽和颜色的设置及图层状态的控制。通过学习本讲，读者可以熟悉 AutoCAD 用户界面及掌握一些基本操作。

第二章 绘制线段、平行线及圆（对应：目标 2）

掌握绘制线段、平行线、圆的方法和步骤。

第三章 绘制多线、多段线、阵列及镜像对象（对应：目标 2）

创建及编辑多段线；绘制及编辑多线；分解多线及多段线；移动及复制对象，旋转、阵列、及镜像对象。

第四章 绘制多边形、椭圆及填充剖面图案（对应：目标 2）

学会绘制倒圆角和倒斜角；绘制矩形、正多边形；绘制椭圆；绘制波浪；徒手画线；绘制云状线；填充及编辑剖面图案。

上机实验一：AutoCAD 的界面认识，图层设置、单一图元绘制。

第五章 图块、圆点、编辑及显示图形（对应：目标 2）

学会创建及插入图块。等分点及测量点。绘制圆环、圆点及实心多边形。面域造型。拉伸及按比例缩放对象。对齐实体。关键点编辑方式。改变对象属性和对象特性匹配。控制图形显示的命令按钮。

第六章 参数化绘图（对应：目标 2）

了解添加、编辑几何约束方法；添加、编辑尺寸约束；利用变量及表达式约束图形；参数化绘图的一般方法。

上机实验二：基本图形绘制、编辑及图案填充。

第七章 书写文字及标注尺寸（对应：目标 2）

学会创建国标文字样式，创建单行及多行文字、编辑文字；创建及编辑表格对象；创建国际尺寸标注样式，标注水平、竖直及倾斜方向尺寸，创建对齐尺寸，创建连续型及基线型尺寸，编辑尺寸标注。

第八章 建筑施工图（对应：目标 2、目标 3、目标 4）

学会绘制建筑总平面图的步骤，绘制建筑平面图的步骤，绘制建筑立面图的步骤，绘制建筑剖面图的步骤。

上机实验三：图形尺寸标注及完整图形绘制。

第九章 结构施工图（对应：目标 2、目标 3、目标 4）

掌握绘制基础平面图的步骤，绘制结构平面图的步骤，绘制钢筋混凝土构件图的步骤。

第十章 轴测图（对应：目标 2、目标 3、目标 4）

学会在轴侧模式下绘制直线、角，在轴侧面内绘制平行线，绘制圆的轴侧投影，在轴侧图中添加文字和标注尺寸。

统的设置。

第十一章 打印图形及创建虚拟图纸（对应：目标 2、目标 4）

学会设置打印参数并打印图形，从图纸空间出图。

上机实验四：建筑施工平面图、结构图绘制。

第十二章 三维绘图（对应：目标 2、目标 4）

了解三维建模空间及观察 3D 模型，视觉样式，快速建立平面视图；平行投影模式及透视投影模式；三维基本立体及多段体的建立，二维对象形成实体或曲面；通过扫掠、放样创建实体或曲面；加厚曲面形成实体，利用平面或曲面切割实体。

第十三章 编辑三维图形（对应：目标 2、目标 4）

了解三维移动和旋转，3D 阵列、镜像和对齐，拉伸面和旋转面，压印、抽壳、倒圆角及倒斜角。

具体实验安排表如下：

序号	实验项目名称	学时	实验类别	实验类型	每组人数	必/选做	已开/未开	说明	承担实验室
1	AutoCAD 的界面认识，图层设置、单一图元绘制	2	专业	设计性	14	必做	已开		计算中心
2	基本图形绘制、编辑及图案填充	2	专业	设计性	14	必做	已开		计算中心
3	图形尺寸标注及完整图形绘制	2	专业	设计性	14	必做	已开		计算中心
4	建筑施工平面图、结构图绘制	2	专业	设计性	14	必做	已开		计算中心

注：“实验类别”为基础、技术（专业）基础、专业、科研、生产、毕业设计（论文）或其它；“实验类型”为演示性、验证性、综合性、设计性、创新性；“每组人数”为基础或专业基础课实验一般 1 人或 2 人一组，专业课实验一般不超过 5 人，有特殊要求和特殊情况的以满足实验每组最少人数为限，但最多不超过 15 人一组。

四、本课程与其他课程的联系

本课程的先修课程有《画法几何与工程制图》等，本课程是毕业设计等其他课程的基础课。

五、建议使用教材与教学参考书

[1]徐建平，等.《精通 AutoCAD 2006 中文版》，清华大学出版社，2005

[2]管正，等.《中文版 AutoCAD 2008 机械制图简明教程》，清华大学出版社，2008

[3]李善锋，张卫华，姜勇.《从零开始-AutoCAD2010 建筑制图基础培训教程》，人民邮电出版社，2012

六、教学方法与学习建议

授课方式:“课堂教学+实验教学”的授课方式，“网络教学平台+传统教学”相结合的混合式学习。通过课堂教学使学生掌握 AutoCAD 的基本知识和技能，并能作出相应的图形

绘制，具备绘制中等复杂程度的建筑施工图及相关专业施工图的能力。通过实验教学使学生能够熟练绘制建筑图形，培养学生设计能力。并利用蓝墨云班课和 Sakai（赛课）网络教学平台提前设计课堂测试及问卷，及时掌握学生学习情况，组织学生分组讨论或完成特定任务，着重培养学生项目管理及沟通协调能力，培养学生充分使用现代工具的能力。

重点和难点：重点掌握建筑绘图等专业知识，培养设计建筑防火系统的能力。难点在于轴测图和三维图形的绘制和应用能力的培养。

七、课程考核及成绩评定方式

课程考核方式:平时考核+过程考核+期末考试（闭卷考试）。

平时考核和上机考核中应有考核记录；作业、讨论或小论文考核应记录。

成绩评定方式: 平时考核占 30%，上机考核占 20%（其中实验总评成绩占 50%，作业、讨论或小论文占 50%），期末考试占 50%。

执 笔 人 ： 潘荣琨 编 写 日 期 ： 2019.03
专 业 （ 方 向 ）
负 责 人 审 核 ： 潘荣琨 学院主管院长审核： _____

二、《工程热力学与传热学》课程教学大纲

课程英文名称: **Engineering Thermodynamics and Heat Transfer Theory**

课程编号: **010022000**

课程类型: **必修**

总学时: **48**, 其中授课学时: **40**, 实验学时: **8**, 线上学时: **0**

实践周数: **无**

学分数: **3**

适用专业: **消防工程专业**

任课学院、系部: **安全科学与工程学院消防工程系**

课程负责人: **路长**

编制日期: **2019 年 3 月**

一、课程简介

该课程是消防工程专业学生**必修**的一门重要的专业基础课程,是理解和学习后续专业课程的基础。

工程热力学与传热学主要研究热功转换、能源合理利用和热量传递规律。随着我国社会经济的飞速发展,能源需求量快速增长,能源资源紧缺以及缺乏高效洁净转换利用已成为制约我国经济发展的关键问题。能源高效开发利用、节能降耗、保护环境是经济转型升级的关键技术之一,而工程热力学与传热学知识正是这些技术研发的重要基础。随着我国经济社会的发展,城市财富密度、人口密度的聚集,火灾消防问题的风险越来越大,人们对消防安全的需求也越来越大。火灾的本质是燃烧反应和热量传递,通过工程热力学与传热学的学习,有助于认识火灾问题和解决火灾问题。因此是后续消防工程专业课程的先修课程和基础。

二、课程教学的目标

通过本课程的**理论教学**与**实验训练**达到以下目标:

目标 1: 掌握能量概念、热能规律,掌握热力学第一定律,并能结合实际能量问题正确进行理论描述和工程应用分析。

目标 2: 掌握热力学第二定律和能量转移转换方向, 从理论上学习问题的提出, 数学表达式的建立和结论的推导, 并学习对实际消防问题的分析。

目标 3: 掌握 p 、 v 、 T 、 u 、 h 、 s 、 w 、 q 的概念和表示方法, 从理论上学习系统的数学描述, 数学公式的推导变化, 并学习对消防问题的数学分析。

目标 4: 掌握传导的概念和规律, 并熟悉传导的数学表达, 学会用传导知识分析实际的火灾消防问题。

目标 5: 掌握对流的概念和规律, 并熟悉对流的数学表达, 学会用对流知识分析实际的火灾消防问题。

目标 6: 掌握辐射的概念和规律, 并熟悉辐射的数学表达, 学会用辐射知识分析实际的火灾消防问题。

课程教学目标与毕业要求指标点的对应关系见下表:

该课程支撑的毕业要求指标点	课程教学目标
1-1 能将数学、自然科学、工程科学的语言工具用于消防工程问题的表述	目标 2: 掌握热力学第二定律和能量转移转换方向, 从理论上学习问题的提出, 数学表达式的建立和结论的推导, 并学习对实际消防问题的分析。 目标 3: 掌握 p、v、T、u、h、s、w、q 的概念和表示方法, 从理论上学习系统的数学描述, 数学公式的推导变化, 并学习对消防问题的数学分析。
1-2 能针对具体的对象建立数学模型并求解	目标 1: 掌握热力学第一定律和能量守恒规律, 并能结合实际能量问题正确进行理论描述和工程应用分析。 目标 2: 掌握热力学第二定律和能量转移转换方向, 从理论上学习问题的提出, 数学表达式的建立和结论的推导, 并学习对实际消防问题的分析。
1-3 能够将相关知识和数学模型方法用于判断、推演、分析消防工程问题	目标 4: 掌握传导的概念和规律, 并熟悉传导的数学表达, 学会用传导知识分析实际的火灾消防问题。 目标 5: 掌握对流的概念和规律, 并熟悉对流的数学表达, 学会用对流知识分析实际的火灾消防问题。 目标 6: 掌握辐射的概念和规律, 并熟悉辐射的数学表达, 学会用辐射知识分析实际的火灾消防问题。
2-1 能运用相关科学原理, 识别和判断复杂安全工程问题的关键环节, 并正确表述复杂安全工程问题	目标 4: 掌握传导的概念和规律, 并熟悉传导的数学表达, 学会用传导知识分析实际的火灾消防问题。 目标 5: 掌握对流的概念和规律, 并熟悉对流的数学表达, 学会用对流知识分析实际的火灾消防问题。 目标 6: 掌握辐射的概念和规律, 并熟悉辐射的数学表达, 学会用辐射知识分析实际的火灾消防问题。

三、课程教学的基本内容及教学安排

各教学环节学时分配见下表：

序号	章节内容	授课	实验	线上	合计
1	第1章 绪论	1			1
2	第2章 热工学的基本概念	3			3
3	第3章 热力学第一定律	4			4
4	第4章 理想气体的热力性质与热力过程	5	2		7
5	第5章 热力学第二定律	4			4
6	第6章 水蒸气与湿空气	3			3
7	第7章 动力循环与制冷循环	2			2
8	第8章 导热	5	2		7
9	第9章 对流换热	5	2		7
10	第10章 辐射换热	5			5
11	第11章 传热过程及换热器	3	2		5
合计		40	8		48

本课程主要讲述热能转换、热能利用和热量传递等方面的基础科学知识。

以下分章阐述。

第一章 绪论（对应：目标1）

了解工程热力学与传热学的内容范围和科学应用背景。

第二章 热工学的基本概念（对应：目标1、目标3）

了解热力系统的划分方法，工质的状态参数、过程参数，理解平衡过程、准平衡过程和可逆过程，了解热力循环。有关热力系统、状态参数、准平衡过程及其应用是本章的重点与难点。

第三章 热力学第一定律（对应：目标1、目标3）

了解系统能量表示方法，内能 u 、焓 h ；了解系统与外界交换的能量，功 W 、热 Q ；了解热力学第一定律内容；掌握闭口系统的能量守恒表示方法；掌握开口系统的能量守恒表示方法。有关闭口系统和开口系统的能量守恒方程是本章的重点与难点。

第四章 理想气体的热力性质与热力过程（对应：目标1、目标3）

掌握理想气体状态方程；掌握理想气体变化的等压过程、等容过程、等温过程、等熵过程，以及相关的 $p-v$ 图、 $T-s$ 表示方法和公式；了解理想混合气体表示方法。理想气体变化的等压过程、等容过程、等温过程、等熵过程，以及相关的表示方法和公式是本章的重点与难点。

实验一：空气定压比热及绝热指数测定

第五章 热力学第二定律（对应：目标 2、目标 3）

了解热力学第二定律的概念；掌握卡诺循环与卡诺定理；掌握熵变化与熵计算；理解孤立系统熵增原理。有关卡诺循环、熵计算、孤立系统熵增原理是本章的重点与难点。

第六章 水蒸气与湿空气（对应：目标 1、目标 2、目标 3）

了解水蒸气的产生过程；掌握水蒸气的 $p-v$ 图和 $T-s$ 图表示方法；了解各类图表的查询读取方法；掌握水蒸气的热力过程和计算；了解湿空气的性质；了解湿空气的热力过程。水蒸气的 $p-v$ 图和 $T-s$ 图表示方法，水蒸气的热力过程和计算，湿空气的性质和表达方法是本章的重点与难点。

第七章 动力循环与制冷循环（对应：目标 1、目标 2、目标 3）

了解蒸汽动力循环、活塞式内燃机循环、空气压缩制冷循环、蒸汽压缩制冷循环的概念，各个过程，以及在 $p-v$ 图和 $T-s$ 图上的表示方法，掌握效率计算公式。动力循环与制冷循环 $p-v$ 图和 $T-s$ 图表示方法，效率计算是本章的重点与难点。

第八章 导热（对应：目标 4）

了解导热的概念；掌握导热的傅里叶导热定律；掌握导热的微分控制方程；掌握稳态导热中的一维方程求解；掌握非稳态导热问题中集总参数法的条件和方程求解。其中傅里叶导热定律，微分控制方程和求解，集总参数法是本章的重点与难点。

实验二：气体状态参数变化特性及稳态导热系数测定

第九章 对流换热（对应：目标 5）

了解对流换热的概念；了解边界层的概念；掌握牛顿冷却定律；了解对流换热的微分控制方程组；了解微元体的守恒分析方法；了解相似原理和量纲分析；了解管内流动、管外流动、自然对流的对流换热系数求取方法。牛顿冷却定律，对流换热的微分控制方程组，相似原理和量纲分析是本章的重点与难点。

实验三：对流传热系数 K 值的测定

第十章 辐射换热（对应：目标 6）

了解辐射换热的概念；掌握热辐射的基本定律；掌握辐射换热的计算方法。辐射中的多种概念，辐射换热计算方法是本章的重点与难点。

第十一章 传热过程及换热器（对应：目标 4、目标 5、目标 6）

了解各种换热器；掌握换热器换热的计算方法；了解传热的强化与削弱的方法和技术手段。其中换热器换热的计算方法是本章的重点与难点。

实验四：空气加热器性能测试

具体实验安排表如下：

序号	实验项目名称	实验内容	学时	实验类别	实验类型	每组人数	必/选做	已开/未开	说明	承担实验室
1	空气定压比热及绝热指数测定	1、设计测定方案 2、测定空气定压比热 c_p 3、测定空气绝热指数	2	专业	综合性	5	必做	已开		安全楼 518 火灾调查实验室
2	气体状态参数变化特性及稳态导热系数测定	1、设计测定方案 2、测定空气的 ρ 、 p 、 T 变化 3、测定空气的导热系数 λ	2	专业	设计性	5	必做	已开		安全楼 518 火灾调查实验室
3	对流传热系数 K 值的测定	1、设计测定方案 2、测定水的对流传热系数 K	2	专业	综合性	5	必做	已开		安全楼 520 建筑消防实验室
4	空气加热器性能测试	1、设计测定方案 2、测定空气加热器的传热性能、效率	2	专业	设计性	5	必做	已开		安全楼 520 建筑消防实验室

注：“实验类别”为基础、技术（专业）基础、专业、科研、生产、毕业设计（论文）或其它；“实验类型”为演示性、验证性、综合性、设计性、创新性；“每组人数”为基础或专业基础课实验一般 1 人或 2 人一组，专业课实验一般不超过 5 人，有特殊要求和特殊情况的以满足实验每组最少人数为限，但最多不超过 15 人一组。

四、本课程与其他课程的联系

本课程的先修课程有《流体力学》等，本课程是《燃烧学》、《建筑防排烟》、《防火防爆》等其他课程的基础课。

五、建议使用教材与教学参考书

教材：

[1] 王志军 袁东升等.工程热力学与传热学 [M].徐州：中国矿业大学出版社 2014。

教学参考书：

[1] 李传统 彭伟等.热工学[M].徐州：中国矿业大学出版社 1994。

六、教学方法与学习建议

授课方式:“课堂教学+实验教学”的授课方式。通过课堂教学使学生掌握热力学第一定律、热力学第二定律，热力过程变化转化，热力循环与工程应用，热量的传导、对流、辐射的理论与实际应用，换热过程的计算与工程应用等专业基础知识，并培养其理论与工程相结合的能力。通过实验教学使学生能够设计实验、开展实验、获取数据、分析数据，并通过信息综合得到合理有效的结论，培养学生的操作动手能力和研究能力。

重点和难点:重点掌握热力学第一定律、热力学第二定律，热力过程变化转化，热力循环与工程应用，热量的传导、对流、辐射的理论等理论知识。难点在于实践与假设基础上建立理论公式、理论方程，以及方程的求解。

后续自主学习建议:由于课程学时和教材的限制，故对传质部分没有讲授，但“传热传质”一般是同时发生的，而且传热与传质也有很多类似之处，对传质内容感兴趣的同学后续应加强传质方面的理论学习。通过这些内容的自学，可对学生在热力学、火灾科学领域的应用和研究能力有明显提高。

七、课程考核及成绩评定方式

课程考核方式:平时考核+过程考核+期末考试（闭卷考试）。

平时考核应有考核记录；过程考核中实验考核包括空气热力参数、导热系数测定、对流传热系数测定、传热性能测定的考核成绩综合评定；作业、讨论或小论文考核记录。

成绩评定方式:平时考核占 10%，过程考核占 20%（其中实验总评成绩占 50%，作业、讨论或小论文占 50%），期末考试占 70%。

执 笔 人 :	路 长	编 写 日 期 :	2019.03
专 业 (方 向)			
负 责 人 审 核 :	潘荣锟	学 院 主 管 院 长 审 核 :	

三、《流体力学与流体机械》课程教学大纲

课程英文名称: **Fluid Mechanics and Fluid Machinery**

课程编号: **010022020**

课程类型: 必修

总学时: **48**, 其中授课学时: **44**, 实验学时: **4**, 线上学时: **0**

实践周数: 无

学分数: **3**

适用专业: 消防工程专业

任课学院、系部: 安全科学与工程学院消防工程系

课程负责人: 邓权威

编制日期: **2019 年 3 月**

一、课程简介

该课程是消防工程专业学生**必修**的一门重要的专业基础课程。

流体力学与流体机械对于消防安全和防灭火有着非常重要的意义。通过教学使学生掌握流体力学的基本理论、常用流体机械的工作原理和选型等基本知识,了解国内外流体力学与流体机械方面的最新科技成果及其发展方向,培养学生解决实际消防工程中复杂问题的能力,为从事消防安全工作打下良好的基础。

二、课程教学的目标

通过本课程的教学与实践,使学生具备下列能力:

目标 1: 掌握流体的主要力学性质,掌握流体在静止和相对平衡时压强的分布规律、计算和测量方法,熟练掌握一元流体运动的基本方程。

目标 2: 熟练掌握阻力损失的基本概念与计算,各类管路的基本计算方法,掌握孔口、管嘴出流的计算方法和气体自由射流的基本运动规律,理解气体温差射流和受限、自由射流的基本运动规律。

目标 3: 掌握流体力学相似性原理、常用的相似准数和模型律,能够采用相似原理解决工程实际问题。

目标 4: 掌握常用泵与风机的工作原理和构造性能, 掌握常用泵与风机的运行调节原理和选用原理, 掌握常见的消防泵与风机的选型。

课程教学目标与毕业要求指标点的对应关系见下表:

该课程支撑的毕业要求指标点	课程教学目标
1-2 能针对具体的对象建立数学模型并求解。	目标 1: 掌握流体的主要力学性质, 掌握流体在静止和相对平衡时压强的分布规律、计算和测量方法, 熟练掌握一元流体运动的基本方程。
1-3 能够将相关知识和数学模型方法用于判断、推演、分析消防工程问题。	目标 2: 熟练掌握阻力损失的基本概念与计算, 各类管路的基本计算方法, 掌握孔口、管嘴出流的计算方法和气体自由射流的基本运动规律, 理解气体温差射流和受限、自由射流的基本运动规律。
2-3 能运用基本原理, 借助文献研究, 分析复杂安全工程问题的影响因素, 获得有效结论	目标 3: 掌握流体力学相似性原理、常用的相似准数和模型律, 能够采用相似原理解决工程实际问题。
5-1 了解消防工程专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法, 并理解其局限性	目标 4: 掌握常用泵与风机的工作原理和构造性能, 掌握常用泵与风机的运行调节原理和选用原理, 掌握常见的消防泵与风机的选型。

三、课程教学的基本内容及教学安排

各教学环节学时分配见下表:

序号	章节内容	授课	实验	线上	合计
1	第一章 流体与流体力学	2			2
2	第二章 流体静力学	6			6
3	第三章 流体动力学	8			8
4	第四章 流动阻力和能量损失	6	2		8
5	第五章 孔口管嘴管路流动	4			4
6	第六章 气体射流	2			2
7	第七章 相似原理与量纲分析	4			4
8	第八章 叶片式泵与风机的理论基础	4			4
9	第九章 泵与风机的构造及其运行分析	4	2		6
10	第十章 消防用泵与风机	4			4
合计		44	4		48

下面分章阐述如下。

第一章 流体与流体力学（对应：目标 1）

第一节 流体的概念

第二节 流体的主要物理性质

第三节 流体中的作用力

第四节 流体的力学模型

学习目的与要求：理解物质三态和流体定义及其特征；理解并掌握流体的主要物理性质，如流体的粘性，液体的表面张力，气体的压缩性、导热性；理解流体中的作用力：质量力和表面力；理解流体中的力学模型：连续介质模型，无粘流体模型，不可压缩流体模型。

教学重点与难点：流体的主要物理性质

第二章 流体静力学（对应：目标 1）

第一节：流体静力学的研究内容

第二节：流体静压强及其特性

第三节：流体平衡微分方程

第四节：流体静压强的分布规律

第五节：压强的计算基准和度量单位

第六节：作用于平面的液体压力

第七节：作用于曲面上的液体压力

学习目的与要求：了解流体静力学研究内容，掌握流体静压强的特性及其分布规律，掌握作用于平面的液体压力，掌握液体的相对平衡。

教学重点与难点：1.流体静压强的分布规律 2.作用于平面的液体压力

第三章 流体动力学（对应：目标 1）

第一节：描述流体运动的两种方法

第二节：用欧拉法描述流体运动的基本概念

第三节：流动分类

第四节：连续性方程

第五节：伯努力方程

第六节：恒定总流能量方程

第七节：总水头线和测压管水头线

第八节：恒定气流能量方程

第九节：能量方程的应用

第十节：恒定流动动量方程

学习目的与要求：理解描述流体运动的两种方法，理解流线、迹线，掌握伯努力方程能运用解决工程问题，掌握恒定总流能量方程并熟练运用解决工程实际问题。

教学重点与难点：流线、迹线，伯努力方程，恒定总流能量方程，恒定流动动量方程。

第四章 流动阻力和能量损失（对应：目标 2）

第一节：沿程阻力损失和局部阻力损失

第二节：层流、紊流与雷诺数

第三节：圆管中的层流运动

第四节：紊流特征和紊流阻力

第五节：尼古拉兹实验

第六节：工业管道阻力系数的计算公式

第七节：非圆管的沿程损失

第八节：管道局部损失

学习目的与要求：理解沿程阻力损失和局部阻力损失，理解层流、紊流与雷诺数，掌握管道阻力计算。

教学重点与难点：1.层流、紊流与雷诺数 2.管道阻力计算。

第五章 孔口管嘴管路流动（对应：目标 2）

第一节：孔口的恒定出流

第二节：管嘴出流

第三节：简单管路

第四节：管路的串、并联

学习目的与要求：理解流体经容器孔口或管道出流以及流体沿管路的流动，掌握简单管路和管路的串、并联。

教学重点与难点：1.孔口的恒定出流 2.管嘴出流 3.简单管路。

第六章 气体射流（对应：目标 2）

第一节：无限空间淹没紊流射流的特征

第二节：圆断面射流的运动分析

第三节：平面射流

第四节：温差或浓差射流

第五节：有限空间射流

学习目的与要求：了解无限空间和有限空间淹没紊流射流的特征，能对平面射流和圆断面射流进行运动分析，了解温差或浓差射流的特征。

教学重点与难点：1.无限空间淹没紊流射流的特征 2.圆断面射流的运动分析。

第七章 相似原理与量纲分析（对应：目标 3）

第一节：力学相似性原理

第二节：相似准则数

第三节：模型律

第四节：量纲分析

学习目的与要求：理解力学相似性原理，了解模型律及自模区概念，掌握常见的准则数，如弗诺得数、雷诺数、马赫数等，理解采用量纲分析简化问题的方法。

教学重点与难点：1.相似准数 2.量纲分析法

第八章 叶片式泵与风机的理论基础（对应：目标 4）

第一节：泵与风机的工作原理及性能参数

第二节：泵与风机的基本方程——欧拉方程，

第三节：叶型及其对性能的影响

第四节：理论流量——压头曲线和流量——功率曲线

第五节：泵与风机的实际性能曲线

第六节：相似律与比转数

学习目的与要求：掌握离心式泵与风机的工作原理；掌握轴流式泵与风机能量方程式的意义；掌握不同叶型对总能头及反作用度的影响；了解轴流式泵与风机的基本型式；掌握泵与风机的实际性能曲线。

教学重点与难点：1.泵与风机的实际性能曲线 2.泵与风机的基本方程 3. 泵与风机的实际性能曲线。

第九章 泵与风机的构造及其运行分析（对应：目标 4）

第一节：离心式泵的构造特点

第二节：管路的性能与工作点

第三节：泵或风机的联合工作

第四节：泵与风机的工况调节

学习目的与要求：了解离心式泵的构造特点；理解管路的性能与工作点；理解泵或风机的联合工作特点及其工况调节。

教学重点与难点：1.泵或风机的联合工作 2.泵与风机的工况调节。

第十章 消防用泵与风机（对应：目标 4）

第一节：消防用泵

第二节：消防用风机

学习目的与要求：了解常用消防泵、风机及其特点，掌握消防泵、风机的选型，理解消防泵、风机的运行和管理。

教学重点与难点：1.消防泵的选型 2.消防风机的选型。

本课程涉及到的课内实验拟开设摩擦阻力系数和局部阻力系数的测定、主要通风机性能测定实验等。

具体实验安排表如下：

序号	实验项目名称	实验内容	学时	实验类别	实验类型	每组人数	必/选做	已开/未开	说明	承担实验室
1	摩擦阻力系数和局部阻力系数的测定	1、设计测定方案 2、测定摩擦阻力系数 α 3、测定局部阻力系数 ξ	2	专业	综合性	5	必做	已开		能源楼通风仿真实验室
2	主要通风机性能测定	1、设计测定方案 2、测定气象条件 3、测定静压 4、测定风量 5、测算功率、效率、转速 6、绘制风机曲线	2	专业	设计性	5	必做	已开		安全楼308通风机性能测定实验室

注：“实验类别”为基础、技术（专业）基础、专业、科研、生产、毕业设计（论文）或其它；“实验类型”为演示性、验证性、综合性、设计性、创新性；“每组人数”为基础或专业基础课实验一般 1 人或 2 人一组，专业课实验一般不超过 5 人，有特殊要求和特殊情况的以满足实验每组最少人数为限，但最多不超过 15 人一组。

四、本课程与其他课程的联系

本课程是在基础课修完的基础上开设的，先修课：《高等数学》，。后续课程为《建筑给排水》、《消防防排烟》。

五、建议使用教材与教学参考书

课程教材：

[1]蔡增基，龙天渝.流体力学泵与风机[M].北京：中国建筑工业出版社 2009。

参考书：

[1]王洪伟.我所理解的流体力学[M].北京：国防工业出版社 2014。

六、教学方法与学习建议

授课方式：“课堂讲授+讨论”的授课方式，“网络教学平台+传统教学”相结合的混合式学习。通过课堂教学使学生掌握流体力学的基本理论、常用流体机械的工作原理和选型等基本知识，了解国内外流体力学与流体机械方面的最新科技成果及其发展方向。组织学生参与课堂讨论，着重培养学生组织和沟通协调能力。利用课堂派网络教学平台设计课堂测试及课后作业，及时掌握学生学习情况，培养学生充分使用现代工具的能力。

学习建议：学生提前预习课前内容，并在课后通过适当作业进行巩固，并结合消防工程专业的特点，结合实际消防工程中的问题加深对流体力学的理解，打算考研的同学更应通过课前课后的学习向纵深发展，从而具备更扎实的理论功底和实践能力。

七、课程考核及成绩评定方式

课程考核方式:平时考核+过程考核+期末考试（闭卷考试）。

平时考核有考核记录；过程考核主要包括课堂测试成绩、课后作业、课堂讨论以及实验成绩的情况。

成绩评定方式: 平时考核占 10-15%，过程考核占 25-40%，期末考试占 50-60%。根据学生的平时表现加强过程管理，适当加大过程考核成绩的比例。

执 笔 人 :	路长	编 写 日 期 :	2019.03
专 业 (方 向)			
负 责 人 审 核 :	潘荣锟	学 院 主 管 院 长 审 核 :	

四、《消防管理学》课程教学大纲

课程英文名称: Fire management

课程编号: 010022090

课程类型: 必修

总学时: 32, 其中授课学时: 32, 实验学时: 0, 线上学时: 0

实践周数: 无

学分数: 2

适用专业: 消防工程专业

任课学院、系部: 安全科学与工程学院消防工程系

课程负责人: 马鸿雁

编制日期: 2019 年 3 月

一、课程简介

该课程是消防工程专业学生**必修**的一门重要的专业核心课程。

消防安全的发展,是国民经济和社会发展的的重要组成部分,是衡量一个国家、一座城市乃至一个单位现代文明程度的标志之一。而消防安全管理是指为了达到预期的消防安全目标,依照国家的消防法规和法规、对消防工作所进行的一系列管理活动。通过教学使学生掌握消防安全管理的概念、工作方针和原则等基本知识以及相关的法律及法规;了解消防安全重点管理、人员密集场所等重要场所的防火管理措施;培养学生掌握不同类型单位场所的应急预案编制方法。为培养学生掌握基本的消防安全知识,以及市场经济条件下消防安全管理的新方式和新方法,为从事消防安全管理工作打下良好的基础。

二、课程的教学目标

通过本课程的理论教学,使学生具备下列能力:

目标 1: 理解并掌握消防法规与管理的相关内容,熟悉中华人民共和国消防法的主要内容,掌握消防安全管理的要素。

目标 2：熟悉消防安全责任人、管理人、专（兼）职人员的消防安全职责，单位消防安全管理制度的内容，掌握单位消防安全管理中的火灾隐患及重大火灾隐患的辨识和判定。

目标 3：熟悉建设工程施工现场、大型群众性活动的主要火灾风险、常见火因，法律责任，掌握建设工程施工现场、大型群众性活动的消防安全管理。

目标 4：熟悉应急预案的概念、分类、应急预案制定的程序和内容，注册消防工程师职业道德的根本原则、基本规范以及职业道德修养的主要内容。掌握不同类型单位场所的应急预案编制方法。

课程教学目标与毕业要求指标点的对应关系见下表：

该课程支撑的毕业要求指标点	课程教学目标
6-1 了解消防工程相关领域的技术标准体系、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	目标 1：理解并掌握消防法规与管理的相关内容，熟悉中华人民共和国消防法的主要内容，掌握消防安全的要素。 目标 2：熟悉消防安全责任人、管理人、专（兼）职人员的消防安全职责，单位消防安全管理制度的内容，掌握单位消防安全管理中的火灾隐患及重大火灾隐患的辨识和判定。
6-2 能分析和评价消防工程实践对社会、健康、消防、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任	目标 1：理解并掌握消防法规与管理的相关内容，熟悉中华人民共和国消防法的主要内容，掌握消防安全的要素。 目标 2：熟悉消防安全责任人、管理人、专（兼）职人员的消防安全职责，单位消防安全管理制度的内容，掌握单位消防安全管理中的火灾隐患及重大火灾隐患的辨识和判定。
2-1 能运用相关科学原理，识别和判断复杂安全工程问题的关键环节，并正确表述复杂安全问题	目标 2：熟悉消防安全责任人、管理人、专（兼）职人员的消防安全职责，单位消防安全管理制度的内容，掌握单位消防安全管理中的火灾隐患及重大火灾隐患的辨识和判定。 目标 3：熟悉建设工程施工现场、大型群众性活动的主要火灾风险、常见火因，法律责任，掌握建设工程施工现场、大型群众性活动的消防安全管理。
8-2 理解工程师对公众的消防安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在安全工程实践中自觉履行责任	目标 1：理解并掌握消防法规与管理的相关内容，熟悉中华人民共和国消防法的主要内容，掌握消防安全的要素。 目标 4：熟悉应急预案的概念、分类、应急预案制定的程序和内容，注册消防工程师职业道德的根本原则、基本规范以及职业道德修养的主要内容。掌握不同类型单位场所的应急预案编制方法。
8-3 能够在消防工程实践中理解并自觉遵守工程职业道德和规范	目标 1：理解并掌握消防法规与管理的相关内容，熟悉中华人民共和国消防法的主要内容，掌握消防安全的要素。 目标 4：熟悉应急预案的概念、分类、应急预案制定的

	程序和内容，注册消防工程师职业道德的根本原则、基本规范以及职业道德修养的主要内容。掌握不同类型单位场所的应急预案编制方法。
--	---

三、课程教学的基本内容及教学安排

各教学环节学时分配见下表：

序号	章节内容	授课	实验	线上	合计
1	第一章 消防法规与管理概述	4			4
2	第二章 消防法及关联法	8			8
3	第三章 社会单位的消防安全管理	6			6
4	第四章 施工单位的消防安全管理	4			4
5	第五章 大型群众性活动消防安全管理	2			2
6	第六章 应急预案编制与演练	6			6
7	第七章 注册消防工程师职业道德	2			2
合计		32			32

本课程主要讲述消防安全管理的法律、法规以及特殊场所的消防安全管理等方面的基础科学知识。

以下分章阐述。

第一章 消防法规与管理概述（对应：目标 1、目标 2、目标 4）

了解消防安全管理的发展过程，熟悉消防安全管理的性质和特性，掌握消防安全管理的六要素，熟悉消防安全管理的主体和管理对象，掌握消防安全管理的依据和原则，掌握消防安全管理的方法。

教学重点与难点：消防安全管理的要素、消防安全管理的依据和原则。

第二章 消防法及关联法（对应：目标 1、目标 2）

了解与消防工作密切相关的法律、规章和规范性文件的基本内容，熟悉《中华人民共和国消防法》的主要内容，掌握消防工作方针、原则和责任制的根本要求。

教学重点与难点：中华人民共和国消防法的主要内容。

第三章 社会单位的消防安全管理（对应：目标 1、目标 2）

掌握消防安全重点单位界定标准和程序，掌握单位消防安全职责和消防安全责任人、消防安全管理人、专（兼）职消防安全管理人员的消防安全职责，熟悉消防安全组织及其职责，掌握单位消防安全管理制度的内容及落实，熟悉定期向当地公安机关消防机构报告三项备案的内容，掌握火灾隐患及重大火灾隐患的辨识和判定，掌握消防档案的制作。

教学重点与难点：消防安全责任人、管理人、专（兼）职人员的消防安全职责，单位消防安全管理制度的内容及落实，火灾隐患及重大火灾隐患的辨识和判定。

第四章 施工单位的消防安全管理（对应：目标 1、目标 2、目标 3）

了解建设工程施工现场的主要火灾风险性和常见火因，明确施工现场防火管理职责，熟悉建设工程施工现场总平面布置、临时建筑的防火设计及临时消防设施设置，掌握建设工程施工现场的消防安全管理能力。

教学重点与难点：临时建筑的防火设计及临时消防设施设置，建设工程施工现场的消防安全管理。

第五章 大型群众性活动消防安全管理（对应：目标 1、目标 2、目标 3）

熟悉大型群众性活动的主要特点、火灾因素、法律责任，掌握大型群众性活动的消防安全管理。

教学重点与难点：大型群众性活动的消防安全管理。

第六章 应急预案编制与演练（对应：目标 1、目标 2、目标 3）

了解应急预案编制和演练的目的和意义，掌握应急预案的概念、分类、应急预案制定的程序和内容，掌握不同类型单位场所的应急预案编制方法，掌握应急预案演练的目的、原则、分类、步骤、方法，并在工作实践中加以运用。

教学重点与难点：应急预案编制程序和内容，不同类型单位场所的应急预案编制方法。

第七章 注册消防工程师职业道德（对应：目标 1、目标 2、目标 3、目标 4）

了解注册消防工程师职业道德内涵及特点，了解注册消防工程师道德修养的必要性，熟悉注册消防工程师职业道德的根本原则、基本规范以及职业道德修养的主要内容。

教学重点与难点：消防工程师职业道德的根本原则、基本规范。

四、本课程与其他课程的联系

本课程涉及到的课内实验：无。

五、主要教材及建议参考书

教材：

[1] 公安部消防局.消防安全技术综合能力[M].北京：机械工业出版社，2018。

教学参考教材

[1]郑瑞文. 消防安全管理[M].化学工业出版社 2009。

[2]消防管理与消防法规全书编委会，消防管理与消防法规全书[M].机械工业出版社.1996。

六、教学方法与学习建议

授课方式:“课堂教学”为主的授课方式，“网络教学平台+传统教学”相结合的混合式学习。通过课堂教学使学生理解并掌握消防法规与管理的相关内容，熟悉中华人民共和国消

防法的主要内容，以及特殊场所消防安全管理、应急预案的制订等专业知识。利用蓝墨云班课教学平台提前设计课前预习、资源分享等环节让学生了解最新的消防安全管理的新方式、新方法，扩展课堂教学内容；设置课堂测试及小组作业等环节，及时掌握学生学习情况，组织学生分组讨论或完成特定任务，着重培养学生项目管理及沟通协调能力。

重点和难点：重点掌握中华人民共和国消防法、重点场所的消防安全管理等专业知识，培养学生掌握消防安全管理知识，重视消防安全工作，维护公共消防安全的责任。难点在相关法律法规的掌握和应用能力的培养。

后续自主学习建议：由于课程学时限制，故对相关法律法规内容讲解课时偏少，对通风内容感兴趣的同学后续应关注典型火灾案例的分析及责任追究等相关内容的学习。通过这些内容的自学，可对学生在消防工程领域的分析和研究能力的提高。

七、课程考核及成绩评定方式

课程考核方式：平时考核+过程考核+期末考试（闭卷考试）。

本课堂用蓝墨云教学平台辅助教学，所有数据由后台辅助功能导出并记入相关成绩：
平时考核：以课堂回答问题、测试、讨论等相关成绩为主；过程考试：以课下相关资源阅读、作业、讨论或小论文成绩为主；

成绩评定方式：平时考核占 20%，过程考核占 20%，期末考试占 60%。

执 笔 人 ： 马鸿雁 编 写 日 期 ： 2019.03

专 业 （ 方 向 ）
负 责 人 审 核 ： 潘荣琨 学院主管院长审核：

五、《消防燃烧学》课程教学大纲

课程英文名称: Fire Combustion Science

课程编号: 010022040

课程类型: 必修

总学时: 48, 其中授课学时: 40, 实验学时: 8, 线上学时: 0

实践周数: 无

学分数: 3

适用专业: 消防工程专业

任课学院、系部: 安全科学与工程学院消防工程系

课程负责人: 郑立刚

编制日期: 2019 年 3 月

一、课程简介

该课程是消防工程专业学生**必修**的一门重要的专业核心课程。

消防燃烧学对于防火与灭火有着非常重要的意义。通过教学使学生掌握矿井通风的基本理论、通风技术管理以及矿井粉尘防治等基本知识,了解国内外矿井通风及粉尘防治技术方面的最新科技成果及其发展方向,培养学生解决矿井通风复杂工程问题的能力,为从事矿山通风安全工作打下良好的基础。

二、课程教学的目标

通过本课程的**理论教学**与**实验训练**达到以下目标:

目标 1: 掌握燃烧化学热力学、燃烧化学热力学、着火理论、预混燃烧与爆炸、液体燃烧、固体燃烧等专业知识,并能应用解决防火与灭火消防工程问题。

目标 2: 根据傅立叶导热定律、能量平衡方程、化学动力学方程及着火判据,利用基本工具,能正确建立可燃物-氧化剂体系中带化学的非稳态能量平衡方程,求解体系的着火临界条件,准确分析其影响因素,能正确利用着火临界条件及影响因素提出正确的防火方案。

目标 3: 根据爆炸极限概念、爆炸极限图、爆炸五边形等知识, 能正确提出合适的预防措施和控制爆炸事故灾害的方案。

目标 4: 能够根据物质燃烧必要条件, 选择研究路线, 设计阻燃材料氧指数测定实验方案和材料阻燃性能测定方案。

目标 5: 根据实验方案构建实验系统, 能正确使用热重分析仪, 安全地开展实验, 正确地采集实验数据, 能对固体材料燃烧动力学参数测定实验中的化学动力学方程、阿累尼乌斯方程进行分析和解释, 能对可燃物活化能进行测算分析;

目标 6: 根据液体饱和温度-蒸气浓度关系、能准确计算液体的爆炸温度极限, 提出合适的液体火灾防治措施。

课程教学目标与毕业要求指标点的对应关系见下表:

该课程支撑的毕业要求指标点	课程教学目标
1-2 能针对具体的对象建立数学模型并求解	目标 1: 掌握燃烧化学热力学、燃烧化学热力学、着火理论、预混燃烧与爆炸、液体燃烧、固体燃烧等专业知识, 并能应用解决防火与灭火。 目标 2: 根据傅立叶导热定律、能量平衡方程、化学动力学方程及着火判据, 利用基本工具, 能正确建立可燃物-氧化剂体系中带化学的非稳态能量平衡方程, 求解体系的着火临界条件, 准确分析其影响因素, 能正确利用着火临界条件及影响因素提出正确的防火方案。 目标 6: 根据液体饱和温度-蒸气浓度关系、能准确计算液体的爆炸温度极限, 提出合适的液体火灾防治措施。
1-3 能够将相关知识和数学模型方法用于判断、推演、分析消防工程问题	目标 2: 根据傅立叶导热定律、能量平衡方程、化学动力学方程及着火判据, 利用基本工具, 能正确建立可燃物-氧化剂体系中带化学的非稳态能量平衡方程, 求解体系的着火临界条件, 准确分析其影响因素, 能正确利用着火临界条件及影响因素提出正确的防火方案。 目标 3: 根据爆炸极限概念、爆炸极限图、爆炸五边形等知识, 能正确提出合适的预防措施和控制爆炸事故灾害的方案。 目标 6: 根据液体饱和温度-蒸气浓度关系、能准确计算液体的爆炸温度极限, 提出合适的液体火灾防治措施
4-2 能够根据消防工程问题对象特征, 选择研究路线, 设计实验方案	目标 4: 能够根据物质燃烧必要条件, 选择研究路线, 设计阻燃材料氧指数测定实验方案和材料阻燃性能测定方案。
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, 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	目标 1: 掌握燃烧化学热力学、燃烧化学热力学、着火理论、预混燃烧与爆炸、液体燃烧、固体燃烧等专业知识, 并能应用解决防火与灭火。 目标 5: 根据实验方案构建实验系统, 能正确使用热重分

	析仪，安全地开展实验，正确地采集实验数据，能对固体材料燃烧动力学参数测定实验中的化学动力学方程、阿累尼乌斯方程进行分析和解释，能对可燃物活化能进行测算分析。
--	--

三、课程教学的基本内容及教学安排

各教学环节学时分配见下表：

序号	章节内容	授课	实验	线上	合计
1	第一章 绪论	2			2
2	第二章 燃烧的化学基础	10	2		10
3	第四章 着火与灭火基本理论	8			8
4	第五章 可燃气体的燃烧	8	2		10
5	第六章 可燃液体的燃烧	8			6
5	第七章 可燃固体的燃烧	4	4		8
合计		40	8		48

本课程主要讲述消防工程中燃烧基础理论、着火、气体燃烧、液体燃烧或固体燃烧等方面的基础科学知识。

第一章 绪论

第一节 燃烧(火)与人类的关系

第二节 人类对燃烧现象的认识过程

第三节 燃烧学与消防工程专业的关系

学习目的与要求：了解燃烧与人类生活的联系，以及学习燃烧学的目的与意义；熟悉燃烧学理论发展的认识历史、燃烧学的知识体系及知识结构、国内外研究火灾燃烧（爆炸）的现状和前沿；掌握火灾的概念分类，以及燃烧学对于消防防火与灭火的指导意义。

教学重点与难点：火灾概念与分类， 燃烧学对于消防防火与灭火的指导意义

第二章 燃烧的化学基础 （对应：目标 1，目标 5）

第一节 燃烧的本质、特征、条件及应用。

第二节 燃烧的氧化机制。

第三节 燃烧反应速度方程

第四节 反应热、生成热和燃烧热

第五节 燃烧时火焰温度的计算

学习目的与要求：理解本质、特征，掌握燃烧的充分必要条件及其在防火与灭火中的应用；掌握基元反应及活化能、反应级数的概念，了解碰撞反应理论；掌握质量作用定律和阿伦尼乌斯定律以及燃烧反应方程；掌握反应热、生成热和燃烧热的概念，掌握燃烧热的计算原理，耗氧原理；掌握绝热火焰温度的计算原理，及在消防中应用

教学重点与难点：燃烧反应速度方程、燃烧热计算原理、火焰温度计算原理

实验一：固体材料燃烧动力学参数测定实验

实验二：材料燃烧热测定实验

第四章 着火与灭火理论（对应：目标 1，目标 2）

第一节 谢苗诺夫热自燃理论

第二节 链锁反应自燃理论及灭火分析

第三节 强迫着火

第四节 开口系统的着火和灭火分析

学习目的与要求：了解着火的概念；掌握谢苗诺夫热自燃理论的基本思想，数学表达，热图分析、定量分析及应用，预测活化能、着火压力极限、浓度极限和温度极限；掌握链锁反应理论的概念及过程，链式着火的基本思想及图示分析，以及基于链式反应理论的灭火分析；掌握高温质点着火的判据，重点掌握电火花点火的 williams 判据及点火能量的计算理论基础，熟悉基于热着火理论的灭火分析。

教学重点与难点：着火理论的基本原理及应用，着火理论的数学表达及推导。

第五章 可燃气体预混燃烧（对应：目标 1，目标 3）

第一节 可燃预混气体层流燃烧

第二节 可燃预混气体的爆炸

第三节 可燃预混气体的爆轰

学习目的与要求：掌握层流火焰传播速度的概念，熟悉层流火焰传播速度的消防意义，掌握马兰特数学模型的基本思想及推导；了解泽尔多维奇理论的推导；掌握层流火焰传播

速度测量方法；掌握多元混合气爆炸极限的计算方法；掌握三元组份爆炸极限图的应用，熟悉爆炸极限的消防意义，掌握控制气体爆炸的基本原则；掌握爆震波的基本概念。

教学重点与难点：层流火焰传播速度的概念、模型及测量，爆炸极限的概念、计算；模型的数学推导

第六 可燃液体的燃烧（对应：目标 1，目标 6）

第一节 可燃液体燃烧的特点

第二节 可燃液体的蒸发及蒸气浓度计算

第三节 可燃液体的闪燃与爆炸温度极限

第四节 可燃液体的稳定燃烧

第五节 原油和重质石油产品燃烧时的沸溢和喷溅

第六节 液滴的蒸发和燃烧

习目的与要求：理解液体的燃烧过程；掌握液体蒸气浓度的计算原理和方法，掌握闪燃的概念及计算方法，液体爆炸温度极限的概念及计算；了解液体稳定燃烧速度的特点；掌握沸溢和喷溅的基本概念、发生过程及发生条件；理解及熟悉液滴蒸发过程、模型及 D2 定律；掌握传质在液面及水滴蒸发中的应用

教学重点与难点：闪燃的消防意义、计算方法，沸溢和喷溅的发生过程及发生条件；液体蒸发模型的数学推导

第五章 可燃固体的燃烧（对应：目标 1，目标 4）

第一节 可燃固体的燃烧特点、重要参数及主要影响因素

第二节 可燃固体的着火与燃烧理论

第三节 木材的燃烧

第四节 可燃固体的阴燃

学习目的与要求：了解可燃固体燃烧形式分类及特征，掌握固体着火理论；熟悉木材热解和燃烧特点；了解可燃固体发生阴燃的条件，掌握阴燃向有焰燃烧转变的条件和途径。

教学重点与难点：固体燃烧的形式及特征，阴燃的发生条件，粉尘爆炸的过程及特点；固体着火理论。

以下分章阐述。

具体实验安排表如下：

序号	实验项目名称	实验内容	学时	实验类别	实验类型	每组人数	必/选做	已开/未开	说明	承担实验室
1	固体可燃物燃烧动力学参数测定	1、设计测定方案 2、测定材料的热重损失 3、计算活化能	2	专业	综合性	5	必做	已开		安全楼 513
2	材料燃烧热的测定	1、设计测定方案 2、测定燃烧引起温升 3、计算燃烧热	2	专业	综合性	5	必做	已开		安全楼 513
3	火焰稳定性控制与测量实验	1、设计方案 2、测量扩散火焰的高度 3、测量预混火焰锥角	2	专业	综合性	5	必做	已开		安全楼 513
4	材料的氧指数测定实验	1、设计方案 2、测量材料氧指数 3、评价材料阻燃性能	2	专业	综合性	5	必做	已开		安全楼 513

注：“实验类别”为基础、技术（专业）基础、专业、科研、生产、毕业设计（论文）或其它；“实验类型”为演示性、验证性、综合性、设计性、创新性；“每组人数”为基础或专业基础课实验一般 1 人或 2 人一组，专业课实验一般不超过 5 人，有特殊要求和特殊情况的以满足实验每组最少人数为限，但最多不超过 15 人一组。

四、本课程与其他课程的联系

本课程的先修课程有《流体力学》、《工程热力学与传热学》、《大学化学》等，本课程是《建筑防火设计》等其他专业课程的基础课。

五、建议使用教材与教学参考书

教材：

[1] 陈长坤，《燃烧学》，机械工业出版社，2012

参考书：

[2] 特纳斯，《燃烧学导论》，清华大学出版社，2009

[3] Morgan J. Hurley, 《SFPE Handbook of Fire Protection Engineering》（5rd Edition）, Springer, 2016

[4] Russell A. Ogle, 《Dust Explosion Dynamics》, Elsevier, 2016

六、教学方法与学习建议

授课方式:“课堂教学+实验教学”的授课方式,“网络教学平台+传统教学”相结合的混合式学习。通过课堂教学使学生掌握燃烧化学热力学、燃烧化学热力学、着火理论、预混燃烧与爆炸、液体燃烧、固体燃烧等专业知识,并培养其提出防火和灭火措施的能力。通过实验教学使学生能够设计实验、开展实验、获取数据、分析数据,并通过信息综合得到合理有效的结论,培养学生研究能力。并利用蓝墨云班课和 Sakai (赛课) 网络教学平台提前设计课堂测试及问卷,及时掌握学生学习情况,着重培养学生运用数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决复杂消防工程问题,并在学习中使用基本的火灾相关的燃烧测试设备,分析使用条件,并学会利用基本工具处理相关数据,培养学生充分使用现代工具的能力。

重点和难点:重点掌握燃烧化学热力学、燃烧化学热力学、着火理论、预混燃烧与爆炸、液体燃烧、固体燃烧等专业知识,培养解决复杂火灾燃烧工程问题的研究能力。难点在于着火理论中化学动力学方程、阿伦尼乌斯公式及着火临界条件求解的掌握和应用能力的培养。

后续自主学习建议:由于课程学时限制,故对固体燃烧内容讲解课时偏少,对固体燃烧感兴趣的同学后续应加强固体燃烧以及粉尘爆炸的学习。通过这些内容的自学,可对学生在消防工程领域的应用和研究能力有明显提高。

七、课程考核及成绩评定方式

课程考核方式:平时考核+过程考核+期末考试(闭卷考试)。

平时考核应有考核记录;过程考核中含实验考核成绩记录、作业考核记录。

成绩评定方式:平时考核占 15%,过程考核占 25%(其中实验总评成绩占 45%,作业、讨论或小论文占 55%),期末考试占 60%。

执 笔 人 : 郑立刚 编 写 日 期 : 2019.03

专 业 (方 向)
负 责 人 审 核 : 潘荣琨 学院主管院长审核: _____

六、《建筑防火工程》课程教学大纲

课程英文名称: **Building Fire Protection Engineering**

课程编号: **010022070**

课程类型: 必修

总学时: **48**, 其中授课学时: **40**, 实验学时: **8**, 线上学时: **0**

实践周数: 无

学分数: **3**

适用专业: 消防工程专业

任课学院、系部: 安全科学与工程学院消防工程系

课程负责人: 裴蓓

编制日期: **2019 年 3 月**

一、课程简介

该课程是消防工程专业学生**必修**的一门重要的专业核心课程。

建筑防火工程对于建筑消防安全有着非常重要的意义。通过教学使学生掌握建筑火灾基础理论、建筑防火设计基本原理、建筑防火性能化设计方法和建筑防火设计审核等基本知识,了解国内外火灾科学的最新科技成果及其发展方向,培养学生解决建筑防火工程问题的能力,为从事建筑消防安全工作打下良好的基础。

二、课程教学的目标

通过本课程的**理论教学**与**实验训练**达到以下目标:

目标 1: 掌握建筑材料燃烧性能、建筑耐火等级、防火间距、防火分区、安全疏散等专业知识,并能应用解决建筑防火工程问题。

目标 2: 能够将相关知识和数学模型方法用于消防工程问题解决方案的比较与综合。

目标 3: 能够根据建筑工程使用性质要求,选择研究路线,设计建筑材料燃烧性能的实验方案和建筑消防检测实验方案。

目标 4：根据实验方案构建实验系统，能正确使用建筑材料燃烧测试与建筑防火检测常用仪器仪表，安全地开展实验，正确地采集实验数据，能对燃烧性能、防火性能等相关指标进行分析和解释，能对建筑消防系统的运行状况进行测算评价。

目标 5：了解建筑防火技术标准体系、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。

课程教学目标与毕业要求指标点的对应关系见下表：

该课程支撑的毕业要求指标点	课程教学目标
4-1 能够基于科学原理,通过文献研究或相关方法,调研和分析复杂消防工程问题的解决方案	目标 1: 掌握建筑材料燃烧性能、建筑耐火等级、防火间距、防火分区、安全疏散等专业知识,并能应用解决建筑防火工程问题。
1-4 能够将相关知识和数学模型方法用于消防工程问题解决方案的比较与综合	目标 1: 掌握建筑材料燃烧性能、建筑耐火等级、防火间距、防火分区、安全疏散等专业知识,并能应用解决建筑防火工程问题。 目标 2: 能够将相关知识和数学模型方法用于消防工程问题解决方案的比较与综合。
4-2 能够根据安全工程问题对象特征,选择研究路线,设计实验方案	目标 3: 能够根据建筑工程使用性质要求,选择研究路线,设计建筑材料燃烧性能的实验方案和建筑消防检测实验方案。
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,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	目标 4: 根据实验方案构建实验系统,能正确使用建筑材料燃烧测试与建筑防火检测常用仪器仪表,安全地开展实验,正确地采集实验数据,能对燃烧性能、防火性能等相关指标进行分析和解释,能对建筑消防系统的运行状况进行测算评价
6-1 了解消防工程相关领域的技术标准体系、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	目标 5: 了解建筑防火技术标准体系、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。

三、课程教学的基本内容及教学安排

各教学环节学时分配见下表：

序号	章节内容	授课	实验	线上	合计
1	第一章 建筑防火基础	4			4
2	第二章 建筑材料的高温性能	2	4		6
3	第三章 建筑耐火设计	4	2		6
4	第四章 建筑总平面防火设计	6			6
5	第五章 建筑平面防火设计	6			6
6	第六章 安全疏散设计	6			6
7	第七章 灭火救援设施	2	2		4

序号	章节内容	授课	实验	线上	合计
8	第八章 木结构建筑防火设计	2			2
9	第九章 建筑装修防火设计	2			2
10	第十章 工业建筑防爆	2			2
11	第十一章 建筑灭火器配置	2			2
12	第十二章 建筑防火性能化设计简介	2			2
合计		40	8		48

本课程主要讲述建筑防火工程的基础理论、建筑防火设计和建筑灭火器配置计算及性能化防火设计等方面的基础科学知识。

以下分章阐述。

第一章 建筑防火基础（对应：目标 1、目标 2）

了解火灾的定义与分类；掌握建筑火灾的原因，熟悉火灾蔓延的机理与途径以及灭火的基本原理与方法；掌握建筑火灾的发生、发展规律和特征，了解各种建筑火灾的特点及消防对策；掌握火灾烟气在建筑物内发展和蔓延的规律；了解生产和储存的火灾危险性特征与典型代表；掌握建筑分类划分，确定建筑高度。

第二章 建筑材料的高温性能（对应：目标 1、目标 2、目标 3、目标 4）

掌握木材、钢材、混凝土及其它常用建材的高温性能及其燃烧性能的分级，了解材料的阻燃及消烟原理及方法。

实验一：燃烧性能 45℃测试实验

第三章 建筑耐火设计（对应：目标 1、目标 2、目标 3、目标 4）

掌握建筑构件的耐火性能的有关知识，建筑物耐火等级的划分方法；掌握建钢结构耐火设计的方法与计算步骤；了解常见的建筑耐火构造做法。

实验二：饰面型防火涂料防火性能测试

实验三：建筑材料可燃性试验

第四章 建筑总平面防火设计（对应：目标 1、目标 2、目标 5）

了解城市建筑总体布局的一般原则和影响防火间距的主要因素。熟悉防火间距的作用，掌握防火间距的设置要求和防火间距不足时的防火技术措施。

第五章 建筑平面防火设计（对应：目标 1、目标 2、目标 5）

了解防火分区面积划分应考虑的因素和常用的防火分区分隔构件，熟悉各类建筑防火分区面积要求和典型特殊功能区域的防火分隔要求，掌握防火分区、防烟分区的概念，掌握防火墙、防火卷帘、防火门、防火阀、挡烟垂壁的概念及设置要求。

第六章 安全疏散设计（对应：目标 1、目标 2、目标 5）

了解常用的辅助疏散设施，熟悉工业与民用建筑安全疏散距离要求；熟悉安全出口、疏散门、疏散出口、避难走道、避难层的概念及设置要求；熟悉应急照明、疏散指示标志的设置场所及设置要求；掌握不同场所疏散人数的确定方法；掌握百人宽度指标的概念，学会利用百人宽度指标确定不同建筑的疏散宽度；掌握楼梯间的形式及防火设计要求。

第七章 灭火救援设施（对应：目标 1、目标 2、目标 5）

了解消防车道、消防登高面、救援窗及直升机停机坪的设置目的，熟悉其设置的作用，掌握消防车道、消防登高面、救援窗及直升机停机坪及消防电梯的设置范围、数量、要求。

第八章 木结构建筑防火设计（对应：目标 1、目标 2、目标 5）

了解木结构耐火等级、防火间距、防火分区与平面布置、安全疏散等设计内容与要求。

第九章 建筑装修防火设计（对应：目标 1、目标 2、目标 5）

掌握建筑装修材料的分类与分级；熟悉装修防火的通用要求；了解建筑特殊功能部位与用房装修防火要求；熟悉高层、多层、单层公共建筑装修防火的基本要求；了解建筑外保温系统防火要求。

第十章 工业建筑防爆（对应：目标 1、目标 2、目标 5）

熟悉建筑防爆基本原则和措施；掌握爆炸危险区域的划分与范围，掌握爆炸危险性厂房、库房的布置要求；了解爆炸危险性建筑的构造防爆知识。

第十一章 建筑灭火器配置（对应：目标 1、目标 2、目标 3、目标 4）

了解灭火器的分类与基本参数，掌握常用灭火器的基本构造与灭火机理、各类灭火器的适用范围、掌握灭火器配置设计以及选择与设置要求。

实验四：建筑消防设施检测实验

第十二章 建筑防火性能化设计简介（对应：目标 1、目标 2）

掌握建筑性能化防火设计的基本概念，了解目前建筑防火性能化评估开展的情况和各国性能化设计方法发展的基本概况，熟悉性能化设计的基本步骤。

具体实验安排表如下：

序号	实验项目名称	实验内容	学时	实验类别	实验类型	每组人数	必/选做	已开 / 未开	说明	承担实验室
1	燃烧性能45°测试实验	1、设计测定方案 2、搭建实验系统 3、制作实验样品 4、测定燃烧速度	2	专业	综合性	5	必做	已开		安全楼519建筑材料燃烧性能测定实验室
2	饰面型防火涂料防火性能测试	1、设计测定方案 2、搭建实验系统 3、制作实验样品 4、测定防火性能	2	专业	综合性	5	必做	已开		安全楼519建筑材料燃烧性能测定实验室
3	建筑材料可燃性试验	1、设计测定方案 2、搭建实验系统 3、制作实验样品 4、测定燃烧性能	2	专业	综合性	5	必做	已开		安全楼519建筑材料燃烧性能测定实验室
4	建筑消防设施检测实验	1、火灾自动报警系统联动测试 2、建筑防火安全检查-安全疏散指示标志、疏散出口、防火间距、消防设施等	2	专业	综合性	5	必做	已开		安全楼520建筑消防系统实验室

注：“实验类别”为基础、技术（专业）基础、专业、科研、生产、毕业设计（论文）或其它；“实验类型”为演示性、验证性、综合性、设计性、创新性；“每组人数”为基础或专业基础课实验一般1人或2人一组，专业课实验一般不超过5人，有特殊要求和特殊情况的以满足实验每组最少人数为限，但最多不超过15人一组。

四、本课程与其他课程的联系

本课程的先修课程有《工程热力学与传热学》、《房屋建筑学》《消防燃烧学》等，本课程是《消防水灭火工程》、《火灾调查与物证鉴定》、《建筑防排烟》等其他课程的基础课。

五、建议使用教材与教学参考书

教材：

- [1] 建筑设计防火规范[S]，GB50016-2018 版；
- [2] 徐戡等编著.建筑防火设计[M]，北京：机械工业出版社，2015；
- [3] 屈立军著.建筑防火[M]，北京：中国人民大学出版社,2006；
- [4] 屈立军著.建筑结构性能化耐火设计[M]，廊坊：中国人民武装警察部队学院,2003；
- [5] 建筑内部装修设计防火规范 [S]， GB50222—95，2001 年版；
- [6] 张树平著.建筑防火设计[M]，北京：中国建筑工业出版社，2009；

[7] 程远平等编著, 消防工程学[M], 徐州: 中国矿业大学出版社, 2002;

[8] 李引擎等编著, 建筑防火工程[M], 北京: 化学工业出版社, 2004;

[9] 董毓利等编著, 混凝土结构的火安全设计[M], 北京: 科学出版社, 2001。

六、教学方法与学习建议

授课方式:“课堂教学+实验教学”的授课方式, “网络教学平台+传统教学”相结合的混合式学习。通过课堂教学使学生掌握耐火等级、防火间距、防火分区、安全疏散等专业知识, 并培养其解决复杂建筑防火工程问题的能力。通过实验教学使学生能够设计实验、开展实验、获取数据、分析数据, 并通过信息综合得到合理有效的结论, 培养学生研究能力。并利用蓝墨云班课和 Sakai (赛课) 网络教学平台提前设计课堂测试及问卷, 及时掌握学生学习情况, 组织学生分组讨论或完成特定任务, 着重培养学生建筑防火设计、防火安全管理及沟通协调能力。

重点和难点: 重点掌握耐火等级、防火间距、防火分区、安全疏散、灭火救援设施、内装修防火设计、建筑灭火器配置计算等专业知识, 培养解决复杂建筑防火工程问题的研究能力。难点在于建筑防火设计基本理论的掌握和应用能力的培养。

后续自主学习建议: 由于课程学时限制, 故对性能化防火设计内容讲解课时偏少, 对这部分内容感兴趣的同学后续应加强火灾模拟软件的学习。通过这些内容的自学, 可对学生在建筑防火设计工程领域的应用和研究能力有明显提高。

七、课程考核及成绩评定方式

课程考核方式:平时考核+过程考核+期末考试 (闭卷考试)。

平时考核应有考核记录; 过程考核中实验考核包括燃烧性能 45 °测试实验、饰面型防火涂料防火性能测试、建筑材料可燃性试验和建筑消防设施检测实验的考核成绩综合评定; 作业、讨论或小论文考核记录。

成绩评定方式: 平时考核占 10%, 过程考核占 30% (其中实验总评成绩占 50%, 作业、讨论或小论文占 50%), 期末考试占 60%。

执 笔 人 : 裴蓓 编 写 日 期 : 2019.03

专 业 (方 向)
负 责 人 审 核 : 潘荣琨 学院主管院长审核: _____

七、《建筑防排烟》课程教学大纲

课程英文名称: **Building Smoke Control**

课程编号: **010022060**

课程类型: **必修**

总学时: **32**, 其中授课学时: **28**, 实验学时: **4**, 线上学时: **0**

实践周数: **1**

学分数: **2**

适用专业: **消防工程专业**

任课学院、系部: **安全科学与工程学院消防工程系**

课程负责人: **路长**

编制日期: **2019 年 3 月**

一、课程简介

该课程是消防工程专业学生**必修**的一门重要的专业课程,是学生从事消防工程管理工作,设计、施工、安装工作等的专业知识课。

建筑防烟排烟对于火灾中人员的疏散保护具有重要意义,据统计火灾中的人员死亡70%以上是由于烟气的毒害。通过教学使学生掌握火灾烟气的性质和危害,掌握建筑中烟气的分布和流动规律,掌握国家规范对防烟排烟系统的设置规定,培养学生解决建筑中防烟排烟工程问题的能力,为从事消防工程工作打下良好的基础。

二、课程教学的目标

通过本课程的**理论教学、实验训练与课程设计**达到以下目标:

目标 1: 掌握火灾烟气的性质和危害,学会分析和设计火灾消防中基于人员保护的防烟排烟措施。

目标 2: 掌握建筑火灾和烟气流动的知识,并能应用解决火灾消防中人员疏散的防烟排烟工程问题。

目标 3: 掌握建筑防排烟的规范和要求,能按照规范完成消防工程防排烟系统的测量、验收、检查、检测等工程工作。

目标 4: 掌握建筑防排烟设计的要求和方法、有关的计算,按照预定目标完成消防工程防排烟系统的设计。

课程教学目标与毕业要求指标点的对应关系见下表:

该课程支撑的毕业要求指标点	课程教学目标
3-1 掌握复杂安全工程问题设计和产品开发的基本设计/开发方法和技术,了解影响设计目标和技术方案的各种因素	目标 1: 掌握火灾烟气的性质和危害,学会分析和设计火灾消防中基于人员保护的防烟排烟措施。 目标 2: 掌握建筑火灾和烟气流动的知识,并能应用解决火灾消防中人员疏散的防烟排烟工程问题。 目标 3: 掌握建筑防排烟的规范和要求,能按照规范完成消防工程防排烟系统的测量、验收、检查、检测等工程工作。
3-3 在消防工程设计中能够考虑消防、健康、法律、文化及环境等制约因素	目标 1: 掌握火灾烟气的性质和危害,学会分析和设计火灾消防中基于人员保护的防烟排烟措施。 目标 2: 掌握建筑火灾和烟气流动的知识,并能应用解决火灾消防中人员疏散的防烟排烟工程问题。 目标 3: 掌握建筑防排烟的规范和要求,能按照规范完成消防工程防排烟系统的测量、验收、检查、检测等工程工作。
6-1 了解消防工程相关领域的技术标准体系、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	目标 3: 掌握建筑防排烟的规范和要求,能按照规范完成消防工程防排烟系统的测量、验收、检查、检测等工程工作。 目标 4: 掌握建筑防排烟设计的要求和方法、有关的计算,按照预定目标完成消防工程防排烟系统的设计。
6-2 能分析和评价消防工程实践对社会、健康、消防、法律、文化的影响,以及这些制约因素对项目实施的影响,并理解应承担的责任	目标 3: 掌握建筑防排烟的规范和要求,能按照规范完成消防工程防排烟系统的测量、验收、检查、检测等工程工作。 目标 4: 掌握建筑防排烟设计的要求和方法、有关的计算,按照预定目标完成消防工程防排烟系统的设计。

三、课程教学的基本内容及教学安排

各教学环节学时分配见下表：

序号	章节内容	授课	实验	线上	合计
1	第1章 基础知识	4	2		6
2	第2章 高层建筑防烟设计	7			7
3	第3章 高层建筑排烟设计	7	2		9
4	第4章 防排烟设备	2			2
5	第5章 地下建筑分类及火灾特点	2			2
6	第6章 地下建筑与地下车库的通风与防排烟设计	4			4
7	第7章 高层建筑防排烟模拟实验	2	2		4
合计		28	4		32

本课程主要讲述火灾烟气的性质与危害、烟气的流动规律、防烟排烟系统的设置规定、防烟排烟系统设计方法等专业知识。

以下分章阐述。

第一章 基础知识（对应：目标 1、目标 2）

掌握建筑的分类、有关的名词解释，了解建筑火灾的蔓延方式途径、防火对策，了解烟气的性质危害，了解建筑内烟气的流动特性和控制预测。建筑的分类，烟气危害，烟气流动特性与计算是本章的重点与难点。

实验一：火灾烟气成分分析实验

第二章 高层建筑防烟设计（对应：目标 2、目标 3、目标 4）

掌握防烟系统组成，掌握自然通风要求，掌握机械加压送风防烟系统的组成、要求与设计，掌握防烟方式的选择，掌握超高层建筑的防烟。防烟系统的组成、设计要求、方法和计算是本章的重点与难点。

第三章 高层建筑排烟设计（对应：目标 2、目标 3、目标 4）

掌握排烟系统组成，掌握自然排烟要求，掌握机械排烟系统组成、设计要求，掌握高层建筑的中庭排烟要求与设计，掌握通风与空调系统的防火，掌握超高层建筑的排烟，掌握大面积房间的排烟。排烟系统的组成、设计要求、方法和计算是本章的重点与难点。

实验二：排烟系统的开启、控制和测量实验

第四章 防排烟设备（对应：目标 3）

掌握防火阀与排烟风口的型号、规格、功能、用途等，掌握防排烟风机的性能、参数、要求、选用条件等。设备参数与选型是本章的重点与难点。

第五章 地下建筑分类及火灾特点（对应：目标 1、目标 2）

掌握地下建筑分类与建筑特点，了解地下建筑的火灾特点。涉及防排烟的地下建筑分类是本章的重点与难点。

第六章 一般地下建筑与地下车库的通风与防排烟设计（对应：目标 2、目标 3、目标 4）

掌握地下建筑的防排烟措施，掌握一般地下建筑的防排烟设计，掌握地下车库的通风与防排烟设计。地下建筑和地下车库的防排烟设计是本章的重点与难点。

第七章 高层建筑防排烟模拟实验（对应：目标 1、目标 2、目标 3）

掌握超高层建筑的防排烟要求，了解实验过程。防排烟模拟实验方法，实验结果的规律分析是本章的重点与难点。

具体实验安排表如下：

序号	实验项目名称	实验内容	学时	实验类别	实验类型	每组人数	必/选做	已开/未开	说明	承担实验室
1	火灾烟气成分分析实验	1、设计测定方案 2、测定烟气中的 CO 含量 3、测定烟气中 CO ₂ 含量 4、测定烟气中 O ₂ 含量	2	专业	综合性	5	必做	已开		安全楼 518 火灾调查实验室
2	排烟系统的开启、控制和测量实验	1、设计测定方案 2、检测排烟系统的运行状态 3、编写代码控制排烟系统的运行 4、测量排烟系统风量	2	专业	设计性	5	必做	已开		安全楼 520 建筑消防实验室

注：“实验类别”为基础、技术（专业）基础、专业、科研、生产、毕业设计（论文）或其它；“实验类型”为演示性、验证性、综合性、设计性、创新性；“每组人数”为基础或专业基础课实验一般 1 人或 2 人一组，专业课实验一般不超过 5 人，有特殊要求和特殊情况的以满足实验每组最少人数为限，但最多不超过 15 人一组。

四、本课程与其他课程的联系

本课程的先修课程有《工程热力学与传热学》，《燃烧学》等课程。

五、建议使用教材与教学参考书

教材：

[1] 张吉光, 史自强, 崔红社, 《高层建筑和地下建筑通风与防排烟》, 中国建筑工业出版社, 2005。

教学参考书:

[1] 徐志胜, 姜学鹏主编, 《防排烟工程》, 机械工业出版社, 2011

[2] 杜红, 《防排烟工程》, 机械工业出版社, 2013

[3] 吕建, 《建筑防排烟工程》, 天津大学出版社, 2012

六、教学方法与学习建议

授课方式:“课堂教学+实验教学+课程设计”的授课方式。通过课堂教学使学生掌握烟气的性质危害、在建筑物内的流动特点, 掌握建筑防排烟设计的要求和方法、有关的计算, 掌握一般地下建筑和地下车库的通风和防排烟设计, 了解防排烟设备, 了解高层建筑防排烟模拟, 并培养他们的工程应用能力。通过实验教学使学生能够设计实验、开展实验、获取数据、分析数据, 并通过实际控制操作小型排烟系统, 培养学生的研究能力和工程实践能力。通过课程设计培养学生熟悉国家规范标准和应用规范标准的能力, 培养学生分析问题和解决工程问题的能力, 为从事消防工程和相关领域工作打下坚实的基础。

重点和难点: 重点是掌握烟气的性质危害、在建筑物内的流动特点、防烟排烟系统的技术标准等专业知识。难点在于掌握建筑防排烟设计的要求和方法、有关的计算。

后续自主学习建议: 对于专业工程能力的提高, 除了课堂讲授之外还需要学生更多地到相关建筑现场进行观察、测量学习。建议学生到商场超市、车库、高层建筑、大面积建筑中观察、摄像、测量实际的防烟排烟系统, 与课堂知识相对照进行工程学习。通过这些内容的自学, 可对学生的工程设计能力和工程应用能力有明显提高。

七、课程考核及成绩评定方式

课程考核方式: 平时考核+过程考核+期末考试(闭卷考试)。

平时考核应有考核记录; 过程考核中实验考核包括火灾烟气中 CO 、 CO_2 、 O_2 的含量测量, 排烟系统的编码控制、排烟系统风量测量等的考核成绩综合评定; 作业、讨论或小论文考核记录。

成绩评定方式: 平时考核占 10%, 过程考核占 20% (其中实验总评成绩占 50%, 作业、讨论或小论文占 50%), 期末考试占 70%。

执 笔 人 :	路 长	编 写 日 期 :	2019.03
专 业 (方 向)			
负 责 人 审 核 :	潘荣锟	学 院 主 管 院 长 审 核 :	

八、《电气防火》课程教学大纲

课程英文名称: **Electrification Fire Safety**

课程编号: **010022080**

课程类型: **必修**

总学时: **32**, 其中授课学时: **28**, 实验学时: **4**, 线上学时: **0**

实践周数: **无**

学分数: **2**

适用专业: **消防工程专业**

任课学院、系部: **安全科学与工程学院消防工程系**

课程负责人: **王健**

编制日期: **2019 年 3 月**

一、课程简介

本课程是消防工程专业学生**必修**的一门重要的专业课程。

电气防火对于建筑及工业场所的生产安全有着非常重要的意义。通过教学使学生掌握电力系统供配电的基本要求、建筑消防电源设置要求、电气火灾发生的原因、电气发热的危害、电气绝缘材料的阻燃措施、电气装置的防火措施、隐患检测手段、以及防雷和防静电的方法等基本知识,培养学生解决电气设备火灾预防复杂工程问题的能力,为从事消防安全检测等打下良好的基础。

二、课程教学的目标

通过本课程的理论教学与实验训练,达到以下目标:

目标 1: 掌握建筑消防电源、电气绝缘材料、电热源、电气火灾隐患、雷电和静电等专业知识,熟悉电气防火设计审核与检查的主要流程和方法,并能应用所学知识解决复杂电气防火工程问题。

目标 2: 熟悉电气绝缘材料、建筑电气装置等的性能和特点,掌握各类电气设施的火灾隐患类型,能够根据建筑类型及耐火等级等实际情况,运用相关科学原理,识别和判断其主要电气火灾隐患源,并能选择合理的消防电源供电方案,以满足建筑防火要求。

目标 3: 熟悉电气检测常用仪器仪表的工作原理和应用局限性, 能根据实际需求正确选用合适的仪器仪表, 开展电气防火安全检测; 能根据检测结果, 确定电气线路泄露点、电气发热部位等电气问题, 能对其检测结果和现象进行分析和解释。

目标 4: 掌握电热源的成因类型, 能根据相关原理, 借助文献研究, 分析实际电气线路可能存在的电热源, 确定其电热源形成的影响因素。2-3

目标 5: 能将应用微积分、传热等基本原理应用于电器、导体等电气装置的长时发热、短时发热及温升等问题的计算, 熟悉电气设备发热的影响因素, 并能结合实际环境条件等, 针对电气发热的特定需求, 提出解决方案, 以提高电气系统对短路、过载等故障的容错能力和防火、耐火能力。3-1,3-2

目标 6: 熟悉电气防爆原理, 能根据相关法律法规进行火灾和爆炸危险区域的划分, 根据各区域危险性的不同, 选择合理的电气设备。3-2,3-3

目标 7: 熟悉雷电的危害, 熟悉雷电对电力系统的破坏原理, 能根据接闪器的保护原理, 建立接闪器保护范围的数学模型, 并进行接闪器保护范围计算。

目标 8: 熟悉电气火灾的特点, 熟悉不同类型的电气火灾扑救时的要求, 能针对设备的带电灭火和不带电灭火, 分别选择合理的扑救方案。3-2

课程教学目标与毕业要求指标点的对应关系见下表:

该课程支撑的毕业要求指标点	课程教学目标
1-1 能针对具体的对象建立数学模型并求解	目标 5: 能将应用微积分、传热等基本原理应用于电器、导体等电气装置的长时发热、短时发热及温升等问题的计算, 熟悉电气设备发热的影响因素, 并能结合实际环境条件等, 针对电气发热的特定需求, 提出解决方案, 以提高电气系统对短路、过载等故障的容错能力和防火、耐火能力。 目标 7: 熟悉雷电的危害, 熟悉雷电对电力系统的破坏原理, 能根据接闪器的保护原理, 建立接闪器保护范围的数学模型, 并进行接闪器保护范围计算。
2-1 能运用相关科学原理, 识别和判断复杂消防工程问题的关键环节, 并正确表述复杂消防工程问题	目标 1: 熟悉电气绝缘材料、建筑电气装置等的性能和特点, 掌握各类电气设施的火灾隐患类型, 能够根据建筑类型及耐火等级等实际情况, 运用相关科学原理, 识别和判断其主要电气火灾隐患源, 并能选择合理的消防电源供电方案, 以满足建筑防火要求。
2-3 能运用基本原理, 借助文献研究, 分析复杂消防工程问题的影响因素, 获得有效结论	目标 4: 掌握电热源的成因类型, 能根据相关原理, 借助文献研究, 分析实际电气线路可能存在的电热源, 确定其电热源形成的影响因素。 目标 5: 能将应用微积分、传热等基本原理应用于电器、导体等电气装置的长时发热、短时发热及温升等问题的计算, 熟悉电气设备发热的影响因素, 并能结合实际环境条件等, 针对电气发热的特定需求, 提出解决方案, 以提高电气系统对短路、过载等故障的容错能力和防火、耐火能力。

3-1 掌握复杂消防工程问题设计和产品开发的基本设计/开发方法和技术,了解影响设计目标和技术方案的各种因素	目标 5: 掌握电器、导体等电气装置的长时发热、短时发热及温升等问题的计算方法,熟悉电气设备发热的影响因素,并能结合实际环境条件等,针对电气发热的特定需求,提出解决方案,以提高电气系统对短路、过载等故障的容错能力和防火、耐火能力。
3-2 能够针对特定安全需求,完成消防系统、单元(部件)或工艺流程设计,在设计中体现创新意识	目标 5: 掌握电器、导体等电气装置的长时发热、短时发热及温升等问题的计算方法,熟悉电气设备发热的影响因素,并能结合实际环境条件等,针对电气发热的特定需求,提出解决方案,以提高电气系统对短路、过载等故障的容错能力和防火、耐火能力。 目标 6: 熟悉电气防爆原理,能根据相关法律法规进行火灾和爆炸危险区域的划分,根据各区域危险性的不同,选择合理的电气设备。 目标 8: 熟悉电气火灾的特点,熟悉不同类型的电气火灾扑救时的要求,能针对设备的带电灭火和不带电灭火,分别选择合理的扑救方案。
3-3 在消防工程设计中能够考虑消防、健康、法律、文化及环境等制约因素	目标 6: 熟悉电气防爆原理,能根据相关法律法规进行火灾和爆炸危险区域的划分,根据各区域危险性的不同,选择合理的电气设备。
5-1 了解消防工程专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法,并理解其局限性	目标 3: 熟悉电气检测常用仪器仪表的工作原理和应用局限性,能根据实际需求正确选用合适的仪器仪表,开展电气防火安全检测;能根据检测结果,确定电气线路泄露点、电气发热部位等电气问题,能对其检测结果和现象进行分析和解释。
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,对复杂消防工程问题进行分析、计算与设计	目标 3: 熟悉电气检测常用仪器仪表的工作原理和应用局限性,能根据实际需求正确选用合适的仪器仪表,开展电气防火安全检测;能根据检测结果,确定电气线路泄露点、电气发热部位等电气问题,能对其检测结果和现象进行分析和解释。

三、课程教学的基本内容及教学安排

各教学环节学时分配如下表:

序号	章节内容	授课	实验	线上	合计
1	第一章 绪论	2			2
2	第二章 电力供配电与消防电源	4			4
3	第三章 电气绝缘材料及阻燃措施	3	2		3
4	第四章 电热源的形成及其火灾原因分析	3			5
5	第五章 建筑电气装置火灾隐患防护措施	6			4

6	第六章 建筑电气装置防火安全检测	2			4
7	第七章 爆炸和火灾危险环境电气设备的选择	2			2
7	第八章 雷电和静电	4	2		6
8	第九章 电气火灾扑救	2			3
合计		28	4		32

第一章 绪论（对应：目标 1、目标 8）

第一节 电气防火的概念和研究对象

第二节 电气防火的重要性

第三节 电气防火审核与检查

了解电气火灾和电气防火的基本概念和研究对象；了解电气防火的重要性；熟悉电气防火设计审核与检查的内容。

教学重点与难点：电气防火设计审核与检查。

第二章 电力供配电与消防电源（对应：目标 1、目标 2）

第一节 电力供配电系统

第二节 消防电源及其配电系统的组成

第三节 主电源

第四节 应急电源

第五节 主电源与应急电源的连接

第六节 火灾应急照明及疏散指示标志及火灾自动报警系统的电源

了解工业企业电力供配电系统组成；熟悉电力供配电系统各部分功能；掌握电力负荷的分级和各级的供电要求；掌握消防负荷等级的划分和供电要求；掌握应急电源的设计要求。

教学重点与难点：电力负荷分级及供电要求，消防负荷等级划分和供电要求，应急电源的设计。

第三章 电气绝缘材料及阻燃措施（对应：目标 1、目标 2）

第一节 电气绝缘材料

第二节 电气绝缘材料的燃烧

第三节 电气绝缘材料的火焰响应特性

第四节 电气绝缘材料的火灾预防

了解电气绝缘材料的分类；掌握电气绝缘材料的电气性能及影响因素；掌握电气绝缘材料的破坏形式及破坏机理；了解绝缘材料的燃烧过程；了解绝缘材料的火灾响应特性；掌握绝缘材料火灾预防措施。

教学重点与难点：电气绝缘材料的电气性能，绝缘材料的破坏形式和机理，绝缘材料火灾预防措施。

第四章 电热源的形成及其火灾原因分析（对应：目标 1、目标 2、目标 3、目标 4、目标 5）

第一节 电热源的形成及其不良影响

第二节 电气火灾原因

第三节 电气火灾及其隐患

第四节 电器的发热与允许温升及散热

第五节 导体的长时发热与短时发热

掌握电热源的形成原因；熟悉电气火灾原因类型；了解电气火灾隐患判定方法；掌握牛顿公式法计算电气发热；能根据能量守恒原理计算导体的温升

教学重点与难点：电热源的形成原因，电气发热温度及温升。

第五章 建筑电气装置火灾隐患防护措施（对应：目标 1、目标 2、目标 4、目标 5）

第一节 变、配电所防火措施

第二节 低压配电线路防火要求

第三节 电气照明装置防火

第四节 电气装置件与开关、插座

第五节 电缆阻燃与防火

第六节 家用电器防火措施

掌握变配电所总平面布局要求；熟悉变配电所防火间距要求；掌握低压配电线路水平、垂直及线间距离及防火主要措施；掌握常见照明装置的火灾危险性；熟悉电气开关插座的施工安装要求；了解电缆火灾分类，掌握影响电缆燃烧的主要因素；了解家用电器防火要求。

教学重点与难点：变配电所防火总平面布局，低压配电线路防火。

第六章 建筑电气装置防火安全检测（对应：目标 1、目标 3）

第一节 电气装置防火安全检测目的及意义

第二节 电气装置防火安全检测方法

第三节 电气火灾隐患检测与诊断

了解电气装置防火安全检测的目的，熟悉检测对象；掌握红外检测法和超声波检测法的检测要求；掌握漏电检测原理和方法；掌握谐波测量方法；掌握接地电阻测量方法。

教学重点与难点：红外检测和超声波检测火灾隐患；电气装置防火的电气测量方法。

第七章 爆炸和火灾危险环境电气设备的选择（对应：目标 1、目标 6）

第一节 电气防爆原理

第二节 爆炸和火灾危险区域的划分

第三节 电气设备的选择

了解电气防爆的原理，熟悉火灾和爆炸危险区域的划分原则和依据，能对实际场所进行划分；能根据防爆要求及各类防爆电气设备工作原理，进行设备选择。

教学重点与难点：不同类型防爆设备的工作原理及设备选择

第八章 雷电和静电（对应：目标 1、目标 7）

第一节 雷电种类及危害

第二节 雷电防护措施

第三节 静电的产生及危害

第四节 静电防护措施

了解雷电的种类，熟悉雷电放电过程，掌握雷电的主要危害；掌握雷电防护的主要方法，掌握接闪器保护范围确定方法；了解静电的产生过程和类型；掌握影响静电的因素；掌握静电防护的基本防护措施；熟悉不同物态物质的静电防护方法。

教学重点与难点：雷电危害及防护方法，避雷针保护范围设计确定，静电防护基本措施。

第九章 电气火灾扑救（对应：目标 1、目标 8）

第一节 电气线路火灾及其预防

第二节 电气火灾扑救

熟悉电气线路火灾原因，掌握电气线路火灾预防措施；熟悉电气火灾扑救方法。

教学重点与难点：电气线路火灾原因，不带电灭火方法。

具体实验安排表如下：

序号	实验项目名称	实验内容	学时	实验类别	实验类型	每组人数	必/选做	已/未开	说明	承担实验室
1	物体静电电阻测量	1、了解不同物体的静电电阻大小 2、通过人体综合静电电阻测试仪进行人体静电电阻测量，并判断穿戴物的防静电性能 3、通过静电电阻测试仪对材料表面电阻率，根据测量结果判断物体的绝缘性能	2	专业	综合性	5	必做	已开		安全楼 513,燃爆参数测试实验室
2	电线电缆燃烧测试	1、熟悉电线电缆的燃烧性能 2、观察电线电缆老化前后外观特征变化 3、测量电线电缆老化前后燃烧性能变化，判断其火灾危害性大小	2	专业	综合性	5	必做	已开		安全楼 519 材料燃烧测试实验室

注：“实验类别”为基础、技术（专业）基础、专业、科研、生产、毕业设计（论文）或其它；“实验类型”为演示性、验证性、综合性、设计性、创新性；“每组人数”为基础或专业基础课实验一般 1 人或 2 人一组，专业课实验一般不超过 5 人，有特殊要求和特殊情况的以满足实验每组最少人数为限，但最多不超过 15 人一组。

四、本课程与其他课程的联系

本课程的先修课程包括：《高等数学》、《工程热力学与传热学》。

五、建议使用教材与教学参考书

教材：

[1] 高庆敏 主编.电气防火技术[M].北京：机械工业出版社，2011。

参考书：

[1] 杨在塘 编著.建筑电气消防安全培训读本[M].北京：中国建筑工业出版社，2007。

[2] 杨有启 等.电气安全工程[M].北京：首都经济贸易大学出版社，2018

六、教学方法与学习建议

授课方式：“课堂教学+实验教学”的授课方式，“网络教学平台+传统教学”相结合的混合式学习。通过课堂教学使学生掌握建筑消防电源、电气绝缘材料、电热源、电气火灾隐患、雷电和静电等专业知识，并培养其解决复杂电气防火工程问题的能力。通过案例教学使学生能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂消防工程问题，以获得有效结论，并能够设计针对复杂消防工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。通过实验教学使学生能够设计实验、开展实验、获取数据、分析数据，并通过信息综合得到合理有效的结论，培养学生研究能力，借助实验过程培养学生充分使用现代工具的能力。

重点和难点：重点内容如前述各章节的重点。课程学习的难点在于不同电气设施的火灾隐患来源、检测方法及预防手段。

后续自主学习建议：由于课程学时限制，对防雷接闪器保护范围只介绍了单支避雷针的计算方法，对双支避雷针及避雷带保护介绍课时偏少，感兴趣的学生可根据避雷针和避雷带保护的原理自主学习。通过这些内容的自学，可对学生在防雷接闪器应用设计能力有明显提高。

七、课程考核及成绩评定方式

课程考核方式：平时考核+过程考核+期末考试（闭卷考试）。

平时考核应有考核记录；过程考核中实验考核包括物体静电电阻测量和电线电缆燃烧测试实验平均成绩的综合评定；作业、讨论或小论文考核记录。

成绩评定方式：平时考核占 10%，过程考核占 30%（其中实验总评成绩占 50%，作业、讨论或小论文占 50%），期末考试占 60%。

执 笔 人 ： 王 健 编 写 日 期 ： 2019.03

专 业 （ 方 向 ）

负 责 人 审 核 ： 潘荣锟 学院主管院长审核：

九、《安全系统工程》课程教学大纲

课程英文名称: **Safety System Engineering**

课程编号: **011022290**

课程类型: 选修

总学时: **32**, 其中授课学时: **32**, 实验学时: **0**, 线上学时: **0**

实践周数: 无

学分数: **2**

适用专业: 消防工程专业

任课学院、系部: 安全科学与工程学院消防工程系

课程负责人: 邓权威

编制日期: **2019 年 3 月**

一、课程简介

安全系统工程是消防工程专业本科生的一门专业**选修**课,是消防工程专业学生将来从事消防安全、消防安全管理的一门重要专业技术课。

通过教学使学生掌握系统安全分析、安全评价、安全预测及事故控制方法等的基本理论和基本知识,掌握用于解决复杂安全工程问题所需的专业知识,能够应用数学的基本原理,识别、表达分析复杂消防工程安全问题,以获得有效结论。为将来从事消防工程安全管理及安全评价等工作打下良好的基础。

二、课程教学的目标

通过本课程的教学,使学生具备下列能力:

目标 1: 掌握安全系统工程的基本原理,包括安全系统工程概论、事故模式(致因理论等)。

目标 2: 能够熟练运用常用的系统安全定性、定量分析方法,包括:安全检查表法、危险性预先分析法、故障类型和影响分析、危险性和可操作性研究、事件树分析、事故树分析。

目标 3: 掌握系统安全预测、安全评价、安全决策和系统危险控制的相关知识。

课程教学目标与毕业要求指标点的对应关系见下表：

该课程支撑的毕业要求指标点	课程教学目标
1-4 能够将相关知识和数学模型方法用于安全工程问题解决方案的比较与综合	目标 1： 掌握安全系统工程的基本原理，包括安全系统工程概论、事故模式（致因）理论等。
2-1 能运用相关科学原理，识别和判断复杂安全工程问题的关键环节，并正确表述复杂安全工程问题。	目标 2： 能够熟练运用常用的系统安全定性、定量分析方法，包括：安全检查表法、危险性预先分析法、故障类型和影响分析、危险性和可操作性研究、事件树分析、事故树分析。
4-1 能够基于科学原理，通过文献研究或相关方法，调研和分析复杂安全工程问题的解决方案。	目标 3： 掌握系统安全预测、安全评价、安全决策和系统危险控制的相关知识。

三、课程教学的基本内容及教学安排

各教学环节学时分配见下表：

序号	章节内容	授课	实验	线上	合计
1	第一章 绪论	2			2
2	第二章 系统安全分析	8			8
3	第三章 事故树分析	8			8
4	第四章 系统安全预测	4			4
5	第五章 系统安全评价	4			4
6	第六章 系统危险控制	4			4
合计		32			32

下面分章阐述如下。

第一章 绪论（对应：目标 1）

第一节 安全系统工程基础

第二节 安全系统工程的研究对象、内容及方法

第三节 安全系统工程的产生与发展

第四节 安全系统工程的应用特点

学习目的与要求：理解系统、系统工程、可靠性、可靠度、可靠性工程、安全系统和安全系统工程的概念。掌握安全系统工程的研究对象和研究内容，同时了解安全系统工程的产生与发展。

教学重点与难点：安全系统工程的研究对象、内容及方法

第二章 系统安全分析（对应：目标 2）

第一节：概述

第二节：安全检查表

第三节：预先危险性分析

第四节：危险性和可操作性研究

第五节：故障类型和影响分析

第六节：事故树分析

第七节：统计图标分析法

学习目的与要求：掌握安全检查表分析方法、危险性预先分析法、故障类型和影响分析、危险性和可操作性研究、事件树分析、作业条件危险性评价等方法的原理、适用场合、优点及缺点及能够进行实例分析。

教学重点与难点：1.安全检查表 2.预先危险性分析 3.故障类型和影响分析 4.事故树分析。

第三章 事故树分析（对应：目标 2）

第一节：事故树分析概述

第二节：事故树的定性分析

第三节：事故树的定量分析

第四节：基本事件的重要度分析

第五节：事故树分析的应用

学习目的与要求：掌握事故树的分析程序与功用，熟练事故树的定性分析、定量分析和重要度分析，能够应用事故树分析方法进行事故分析。

教学重点与难点：事故树的定量分析，基本事件的重要度分析，事故树分析的应用。

第四章 系统安全预测（对应：目标 3）

第一节：预测的种类、原则及程序

第二节：预测方法

学习目的与要求：理解安全系统预测的种类、原则及程序，掌握一元线性回归法和灰色预测法。

教学重点与难点：1.一元线性回归法，2.灰色预测法。

第五章 系统安全评价（对应：目标 3）

第一节：安全评价概述

第二节：道化学火灾、爆炸指数评价法

第三节：系统安全综合评价

第四节：系统安全评价的技术文件

第五节：安全评价结论

学习目的与要求：掌握安全评价的目的和内容，安全评价原理与方法，重点掌握概率评价法、指数评价法的原理与方法、步骤等，了解系统安全评价的技术文件，能够进行实例评价。

教学重点与难点：1.概率评价法 2.指数评价法。

第六章 系统危险控制（对应：目标3）

第一节：危险控制的基本原则

第二节：安全决策

第三节：人为失误控制措施

第四节：固有危险控制技术

学习目的与要求：掌握危险控制的基本原则；安全决策过程和决策的基本要素，掌握安全决策的各种方法，主要是决策树法，同时能够运用决策树解决实际问题；人为失误控制措施；固有危险控制技术。

教学重点与难点：1.安全决策过程和决策的基本要素 2.决策树法。

四、本课程与其他课程的联系

本课程是在基础课修完的基础上开设的，先修课：《高等数学》，《概率数理统计》、《线性代数》。后续课程为《安全管理学》。

五、建议使用教材与教学参考书

课程教材：

邓奇根、高建良、刘明举《安全系统工程（双语）》，中国矿业大学出版社，2011

参考书：

[1] 林伯泉，张景林.安全系统工程[M].北京：中国劳动社会保障出版社 2007。

[2] 何学秋等，《安全工程学》，中国矿业大学出版社，2000

六、教学方法与学习建议

授课方式：“课堂讲授+讨论”的授课方式，“网络教学平台+传统教学”相结合的混合式学习。通过课堂教学使学生掌握系统安全分析、安全评价、安全预测及事故控制方法等的基本理论和基本知识，掌握用于解决复杂安全工程问题所需的专业知识。组织学生分组讨论或完成特定任务，着重培养学生项目管理及沟通协调能力。利用课堂派网络教学平台设计课堂测试及课后作业，及时掌握学生学习情况，培养学生充分使用现代工具的能力。

学习建议：学生提前预习课前内容，并在课后通过适当作业进行巩固，特别是打算考研的同学更应通过课前课后的学习向纵深发展，具备更扎实的理论功底和研究能力。

七、课程考核及成绩评定方式

课程考核方式:平时考核+过程考核+期末考试(闭卷考试)。

平时考核有考核记录；过程考核主要包括课堂测试成绩、课后作业以及课堂讨论的情况。

成绩评定方式: 平时考核占 10-15%, 过程考核占 25-40%, 期末考试占 50-60%。根据学生的平时表现加强过程管理, 适当加大过程考核成绩的比例。

执 笔 人：邓权威 编 写 日 期：2019.03

专 业（方 向）
负 责 人 审 核：潘荣琨 学院主管院长审核：

十、《危险化学品安全技术》课程教学大纲

课程英文名称: Safety Technology of Hazard Chemicals

课程编号: 011022200

课程类型: 选修

总学时: 32, 其中授课学时: 28, 实验学时: 4, 线上学时: 0

实践周数: 无

学分数: 2

适用专业: 消防工程专业

任课学院、系部: 安全科学与工程学院消防工程系

课程负责人: 于水军

编制日期: 2019 年 3 月

一、课程简介

该课程是消防工程专业学生**选修**的一门重要的**专业核心课程**。

危险化学品安全技术对于消防安全管理和安全生产有着非常重要的意义。通过教学使学生掌握危化品在储存、生产、运输及使用过程中的安全知识、安全操作规程、个人防护、自救互救方法、事故应急措施、安全设施、个人防护用品的使用及事故应急救援事故勘验等基本知识。了解国内外危险化学品安全技术方面的最新科技成果及其发展方向,培养学生解决危化品在储存、生产、运输和使用过程中出现的各种危险工程问题的能力,为从事危化品安全技术和安全管理工作打下良好的基础。

二、课程教学的目标

通过本课程的**理论教学**与**实验训练**达到以下目标:

目标 1: 掌握危险化学品的类型、结构和性质,使学生具备能利用有关危险化学品的化学知识,分析危险化学品泄漏、燃烧、爆炸与危险反应的特征,基本掌握常用的防火防爆技术措施。

目标 2: 通过对爆炸品、压缩气体可液化气体、易燃液体等八类危险化学品的分类原则、危险特性,使学生能利用有关化学基本理论的学习,使学生基本具有应用危险化学品泄漏和着火的应急措施处置化学事故的能力。

目标 3: 通过常用灭火剂及其灭火的基本原理,并利用消防化学的基本知识,熟悉危险化学品火灾灭火的基本常识的学习,使学生初步掌握危险化学品泄漏、火灾等化学事故的应急救援措施和火灾控制与灭火的对策措施。

目标 4: 掌握危险化学品火灾或泄漏处置的常用灭火器、自动灭火、报警系统及侦测设备的组成、结构及工作原理,使学生能基本运用火灾探测和报警系统的原理和功能,设计、配置、安装危险化学品的消防技术装备,会配置现场救援和疏散人员的个人防护装备。

目标 5: 通过危险化学品企业消防组织建设、消防管理制度、消防安全教育和日常消防管理的学习,使学生基本掌握并具备从事危险化学品生产、储运、使用、销售的安全管理工作的能力。

课程教学目标与毕业要求指标点的对应关系见下表:

该课程支撑的毕业要求指标点	课程教学目标
4-2 能够根据消防工程问题对象特征,选择研究路线,设计实验方案	目标 1: 掌握危险化学品的类型、结构和性质,使学生具备能利用有关危险化学品的化学知识,分析危险化学品泄漏、燃烧、爆炸与危险反应的特征等专业知识,并能应用解决防火防爆的工程问题。 目标 2: 能够根据材料感度和材料爆炸危险性之间的关系、影响材料感度和材料危险的相关因素,选择研究路线,设计材料感度系数测定实验方案和材料爆炸性能测定方案。
4-3 能够根据实验方案构建实验系统,正确地开展实验,正确地采集实验数据,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	目标 1: 掌握危险化学品的类型、结构和性质等专业知识,并能应用解决危化品安全方面的工程问题。 目标 3: 能使用感度试验仪等常用仪器仪表,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,能对危化品感度系数测定实验中的影响感度的相关现象进行分析和解释,能对感度系数进行测算分析;能准确分析材料的爆炸危险性,分析危化品安全的工况点。
5-3 能够针对复杂安全工程问题,开发或选用满足特定安全需求的现代工具,模拟和预测专业问题,并能够分析其局限性	目标 4: 开发、选择与使用风流流动的模拟软件,并分析使用条件,开展危化品火灾爆炸危险性的仿真模拟及优化,具有危化品安全工程设计和优化的初步能力。
11-1 掌握工程管理原理与经济决策方法,理解消防工程涉及的工程管理与经济决策问题	目标 5: 初步具备应用危化品安全技术管理及危化品安全处置等方面的相关工程知识,解决危化品生产经营中的管理问题,并能够对危化品处置费用进行初步概算。

三、课程教学的基本内容及教学安排

各教学环节学时分配见下表：

序号	章节内容	授课	实验	线上	合计
1	第一章 危险化学品消防基础知识	4			4
2	第二章 各类危险化学品防火原理	6			6
3	第三章 危险化学品火灾扑救与应急救援	8	2		10
4	第四章 危险化学品消防技术装备	6	2		8
5	第五章 危险化学品的消防安全管理	4			4
合计		28	4		32

本课程主要讲述危险化学品安全技术的基础理论、危化品安全处置和危化品安全管理及事故防治等方面的基础科学知识。

以下分章阐述。

第一章 危险化学品消防基础知识（对应：目标 1、目标 5）

第一节 化学物质的分类与性质

第二节 物质的燃烧

第三节 爆炸

第四节 危险化学品危险反应分析

第五节 防火防爆基本措施

学习目的与要求：了解化学物质的分类、物理化学性质及火灾爆炸危险性；了解物质燃烧的条件、特征、形式等；基本掌握危险化学品危险分析方法和防火防爆的基本措施。

教学重点与难点：物质的燃烧与爆炸危害及其消防措施。

第二章 各类危险化学品防火原理（对应：目标 1、目标 2、目标 3）

第一节 爆炸品

第二节 压缩气体和液化气体

第三节 易燃液体

第四节 易燃固体、自燃物品和遇湿易燃物品

第五节 氧化剂和有机过氧化物

第六节 毒害品

第七节 放射性物品

第八节 腐蚀性物品

学习目的与要求：了解各类危险化学品的基本类型和分类标准；熟悉各类危险化学品的危险特性；掌握各类危险化学品发生泄漏或着火时的应急措施。

教学重点与难点：各类危险化学品发生泄漏或着火时的应急措施。

实验一：危化品危险性感度实验

第三章 危险化学品火灾扑救与应急救援（对应：目标 1、目标 2、目标 4）

第一节 常用灭火剂及其灭火的基本原理

第二节 危险化学品火灾灭火常识

第三节 化学事故应急救援

第四节 气体化学品火灾的控制与灭火方法

第五节 液体化学品火灾的控制与灭火方法

第六节 固体化学品火灾的控制与灭火方法

第七节 扑救毒害品、腐蚀品火灾的基本对策

第八节 危险化学品仓库火灾的扑救对策

第九节 液化石油气泄漏处置及火灾扑救

第十节 化学品生产厂房火灾及处置对策

学习目的与要求：了解常用灭火剂及其灭火的基本原理、危险化学品火灾灭火的基本常识；熟悉化学事故应急救援的原则与方法；掌握危险化学品火灾的控制和处置的基本对策。

教学重点与难点：各类危险化学品火灾控制与扑救的基本对策。

第四章 危险化学品消防技术装备（对应：目标 1、目标 4、目标 5）

第一节 常用灭火器

第二节 危险化学品泄漏报警设备

第三节 火灾自动报警装置

第四节 自动灭火系统

第五节 消防给水系统

第六节 手抬机动消防泵

第七节 危险化学品侦检设备

第八节 个人防护装备

学习目的与要求：了解常用灭火器和灭火系统的类型及组成；熟悉危险化学品侦检设备类型及侦测应用范围；掌握危险化学品火灾及泄漏的消防应急处置措施。

教学重点与难点：危险化学品火灾与泄漏的消防处置对策及个人防护措施。

实验二：危化品火灾干粉灭火实验

第五章 危险化学品的消防安全管理（对应：目标 1、目标 3、目标 5）

第一节 危险化学品企业消防组织建设

第二节 危险化学品企业消防安全管理制度

第三节 危险化学品企业消防安全教育

第四节 危险化学品企业日常消防安全管理

第五节 危险化学品生产、储运、使用、销售的管理

学习目的与要求：了解危险化学品企业消防组织建设、教育和管理的主要内容；熟悉危险化学品生产、储运、使用和销售的管理机构配置、管理形式和管理内容；掌握危险化学品企业消防安全管理机构的组成、结构和管理形式管理内容。

教学重点与难点：危险化学品生产、储运、使用和销售的管理与消防。

具体实验安排表如下：

序号	实验项目名称	实验内容	学时	实验类别	实验类型	每组人数	必/选做	已开/未开	说明	承担实验室
1	危化品感度系数测定实验	1、设计测定方案 2、测定感度系数 3、评价材料危险性等级	2	专业	综合性	5	必做	未开		能源安全楼112实验室
2	危化品火灾干粉灭火实验	1、设计测定方案 2、测定气象条件 3、测定抑制系数 4、测定灭火时间 5、灭火效果评价	2	专业	设计性	5	必做	未开		安全楼112矿井防灭火材料实验室

注：“实验类别”为基础、技术（专业）基础、专业、科研、生产、毕业设计（论文）或其它；“实验类型”为演示性、验证性、综合性、设计性、创新性；“每组人数”为基础或专业基础课实验一般1人或2人一组，专业课实验一般不超过5人，有特殊要求和特殊情况的以满足实验每组最少人数为限，但最多不超过15人一组。

四、本课程与其他课程的联系

本课程的先修课程有《大学化学》、《火灾化学》、《燃烧学》、《火灾风险评估》等，本课程是《水灭火工程》、《火灾调查》、《火灾防排烟》等课程的专业拓展课程。

五、建议使用教材与教学参考书

教材：

- 1、马良,杨守生编著.危险化学品消防[M].北京:化学工业出版社, 2005.3
- 2、崔克清编著. 危险化学品安全总论[M].北京:化学工业出版社,2005.1

- 3、王小辉主编, 赵淑楠副主编.危险化学品安全技术与管理[M].北京:化学工业出版社,2016.8
- 4、中国安全生产科学研究院编写.危险化学品生产单位安全培训教程(第二版)[M].北京:化学工业出版社, 2012.9
- 5、张荣, 张晓东编.危险化学品安全技术[M].北京:化学工业出版社, 2009.8

六、教学方法与学习建议

授课方式: “课堂教学+实验教学”的授课方式, “网络教学平台+传统教学”相结合的混合式学习。通过课堂教学使学生掌握化学物质的分类、物理化学性质及火灾爆炸危险性, 各类危险化学品的基本类型和分类标准, 常用灭火剂及其灭火的基本原理、危险化学品火灾灭火, 危险化学品企业消防组织建设、教育和管理等专业知识, 并培养其解决危化品安全等方面问题的能力。通过实验教学使学生能够设计实验、开展实验、获取数据、分析数据, 并通过信息综合得到合理有效的结论, 培养学生研究能力。并利用蓝墨云班课和 Sakai (赛课) 网络教学平台提前设计课堂测试及问卷, 及时掌握学生学习情况, 组织学生分组讨论或完成特定任务, 着重培养学生项目管理及沟通协调能力, 并在学习中使用各种新型模拟软件, 分析使用条件, 开展危化品安全的仿真模拟及优化, 培养学生充分使用现代工具的能力。

重点和难点: 重点掌握物质的燃烧与爆炸危害及其消防措施, 各类危险化学品发生泄漏或着火时的应急措施, 各类危险化学品火灾控制与扑救的基本对策, 危险化学品火灾与泄漏的消防处置对策及个人防护措施, 危险化学品生产、储运、使用和销售的管理与消防等专业知识, 培养解决危化品在储存、生产、运输等各环节存在的工程安全问题的研究能力。难点在于对这些工程问题把握的程度、优化部分工程理论的掌握和应用能力的培养。

后续自主学习建议: 由于课程学时限制, 故对危化品有关国家标准的内容讲解课时偏少, 对危化品安全管理有关内容感兴趣的同学后续应加强对有关国家标准和危化品安全管理及风险评估理论的学习。通过这些内容的自学, 可对学生在危化品安全工程领域的应用和研究能力有明显提高。

七、课程考核及成绩评定方式

课程考核方式:平时考核+过程考核+期末考试(闭卷考试)。

平时考核应有考核记录; 过程考核中实验考核包括摩擦阻力系数和局部阻力系数的测定和主要通风机性能测定的考核成绩综合评定; 作业、讨论或小论文考核记录。

成绩评定方式: 平时考核占 10%, 过程考核占 30% (其中实验总评成绩占 50%, 作业、讨论或小论文占 50%), 期末考试占 60%。

执 笔 人 : 于水军 编 写 日 期 : 2019.03

专 业 (方 向)

负 责 人 审 核 : 潘荣锟 学院主管院长审核:

十一、《火灾逃生自救》课程教学大纲

课程英文名称: Self-relief Skills in Disaster

课程编号: 011022311

课程类型: 选修

总学时: 16, 其中授课学时: 16, 实验学时: 0, 线上学时: 0

实践周数: 无

学分数: 1

适用专业: 消防工程专业

任课学院、系部: 安全科学与工程学院消防工程系

课程负责人: 裴蓓

编制日期: 2019 年 3 月

一、课程简介

该课程是消防工程专业学生一门重要的专业**选修**课程。

通过教学使学生掌握火灾逃生技能知识, 提高火场自救技能。

二、课程教学的目标

通过本课程的**理论教学**达到以下目标:

目标 1: 掌握火灾、火灾烟气、安全疏散、逃生策略等专业知识, 并能应用提高火场逃生技能。

目标 2: 了解火灾逃生相关产业政策、法律法规和逃生装备发展情况。

课程教学目标与毕业要求指标点的对应关系见下表:

该课程支撑的毕业要求指标点	课程教学目标
4-1 能够基于科学原理, 通过文献研究或相关方法, 调研和分析复杂消防工程问题的解决方案	目标 1: 掌握火灾、火灾烟气、安全疏散、逃生策略等专业知识, 并能应用提高火场逃生技能。
6-1 了解消防工程相关领域的技术标准体系、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	目标 2: 了解火灾逃生相关产业政策、法律法规和逃生装备发展情况。

三、课程教学的基本内容及教学安排

各教学环节学时分配见下表：

序号	章节内容	授课	实验	线上	合计
1	第一章 绪论	2			2
2	第二章 火灾与火灾烟气及其在建筑中的蔓延	4			4
3	第三章 火灾时人的心理与行为	2			2
4	第四章 火场逃生策略与安全疏散	2			2
5	第五章 常用逃生器材	2			2
6	第六章 火场紧急救助	2			2
7	第七章 典型场所火灾逃生与自救	2			2
合计		16			16

本课程主要讲述火灾逃生与自救方面的基础科学知识。

以下分章阐述。

第一章 绪论（对应：目标 1、目标 2）

了解国内外火灾形势，理解提高火灾逃生技能的必要性。

第二章 火灾与火灾烟气及其在建筑中的蔓延（对应：目标 1）

掌握火灾的定义与分类；掌握建筑火灾的原因，熟悉火灾蔓延的机理与途径以及灭火的基本原理与方法；掌握建筑火灾的发生、发展规律和特征，了解各种建筑火灾的特点及消防对策；掌握火灾烟气在建筑物内发展和蔓延的规律。

第三章 火灾时人的心理与行为（对应：目标 1）

掌握火灾时人的疏散心理与正常情况的不同。

第四章 火场逃生策略与安全疏散（对应：目标 1）

掌握火场逃生基本原则；掌握人群安全疏散的基本原则。

第五章 常用逃生器材（对应：目标 1、目标 2）

掌握常用逃生器材的分类、工作原理和使用方法；掌握简易逃生手段；掌握常用结绳技巧。

第六章 火场紧急救助（对应：目标 1、目标 2）

了解常用的火灾紧急救助方法，掌握心肺复苏的使用方法。

第七章 典型场所火灾逃生与自救（对应：目标 1、目标 2）

了解典型场所火灾逃生与自救方法。

四、本课程与其他课程的联系

本课程的先修课程有《消防燃烧学》、《建筑防火工程》等。

五、建议使用教材与教学参考书

教材：

[1] 诸德志等编著.火灾预防与火灾逃生[M]，南京：东南大学出版社，2013；

[2] 刘中民 等编著，图说火灾逃生自救丛书：心肺复苏[M]，上海：同济大学出版社，2017。

六、教学方法与学习建议

授课方式：“课堂教学”的授课方式，“网络教学平台+传统教学”相结合的混合式学习。通过课堂教学使学生掌握火灾、火灾烟气、安全疏散、逃生策略等专业知识，并培养其火灾逃生和自救技能。并利用蓝墨云班课和 Sakai（赛课）网络教学平台提前设计课堂测试及问卷，及时掌握学生学习情况，组织学生分组讨论或完成特定任务，着重培养学生火灾逃生自救和组织安全疏散能力。

重点和难点：重点掌握火灾、火灾烟气、安全疏散、逃生策略、灾时人的疏散心理、常用逃生器材的分类、工作原理和使用方法、心肺复苏术等专业知识，培养学生应对火灾的能力。难点在于逃生与自救技能的掌握和应用能力的培养。

后续自主学习建议：由于课程学时限制，故对不同场所火灾逃生内容讲解课时偏少，对这部分内容感兴趣的同学后续应加强学习。通过这些内容的自学，可使学生逃生自救能力有明显提高。

七、课程考核及成绩评定方式

课程考核方式：平时考核+过程考核+期末考试（开卷考试）。

平时考核应有考核记录；过程考核包括平时考核、作业、讨论或小论文考核记录。

成绩评定方式：过程考核占 40%（其中平时考勤占 30%，作业、讨论或小论文占 70%），期末考试占 60%。

执 笔 人 ： 裴蓓 编 写 日 期 ： 2019.03

专 业 （ 方 向 ）
负 责 人 审 核 ： 潘荣琨 学院主管院长审核：

十二、《防火防爆》课程教学大纲

课程英文名称: **Fire and Explosion Prevention**

课程编号: **011022110**

课程类型: 选修

总学时: **32**, 其中授课学时: **28**, 实验学时: **4**, 线上学时: **0**

实践周数: 无

学分数: **2**

适用专业: 消防工程专业

任课学院、系部: 安全科学与工程学院消防工程系

课程负责人: 潘荣锟

编制日期: **2019 年 3 月**

一、课程简介

该课程是消防工程专业**选修课**。

通过教学使学生掌握防火与防爆的基本理论、原理、技术等方面的基本知识,利用自然科学、工程技术和专业知识相结合,识别、表达分析复杂的防火防爆问题,培养学生解决工程技术问题的能力,为从事工业安全或相关领域工作打下良好的基础。

二、课程教学的目标

通过本课程的理论教学与实验训练达到以下目标:

目标 1: 掌握防火与防爆的基本理论、原理、技术,了解可燃气体、可燃液体、可燃固体的燃烧过程,分析火灾爆炸发生原因过程的安全问题,具有预防火灾爆炸发生的能力。

目标 2: 掌握燃爆危险品的分类及基本特性,了解防火防爆的基本原理和方法等基本知识,分析典型火灾爆炸事故的安全问题。通过可燃物燃点、闪点测定实验,了解典型燃爆危险品的分类及火灾爆炸基本特征,有助于培养火灾爆炸灾害综合信息分析和灾害防治的能力。

目标 3：通过课程实验环节，让学生了解火灾发生过程及自动水喷淋灭火类型、灭火机理、适用范围和效果；能够对实验数据进行综合分析，判定不同水压、不同粒径喷嘴与灭火时间的关系，及灭火效果分析等结论。

课程教学目标与毕业要求指标点的对应关系见下表：

该课程支撑的毕业要求指标点	课程教学目标
1-3 能够将相关知识和数学模型方法用于判断、推演、分析消防工程问题	目标 1： 掌握防火与防爆的基本理论、原理、技术，了解可燃气体、可燃液体、可燃固体的燃烧过程，分析火灾爆炸发生原因过程的安全问题，具有预防火灾爆炸发生的能力。
4-2 能够根据消防工程问题对象特征，选择研究路线，设计实验方案	目标 2： 掌握燃爆危险品的分类及基本特性，了解防火防爆的基本原理和方法等基本知识，分析典型火灾爆炸事故的安全问题。通过可燃物燃点、闪点测定实验，了解典型燃爆危险品的分类及火灾爆炸基本特征，有助于培养火灾爆炸灾害综合信息分析和灾害防治的能力。
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，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	目标 3： 通过课程实验环节，让学生了解火灾发生过程及自动水喷淋灭火类型、灭火机理、适用范围和效果；能够对实验数据进行综合分析，判定不同水压、不同粒径喷嘴与灭火时间的关系，及灭火效果分析等结论。

三、课程教学的基本内容及教学安排

各教学环节学时分配见下表：

序号	章节内容	授课	实验	线上	合计
1	第一章 概述	2			2
2	第二章 防火基本原理	2			2
3	第三章 防爆基本原理	6			6
4	第四章 燃爆危险品特性	2			2
5	第五章 防火与防爆技术措施	4	2		6
6	第六章 典型工业防火防爆技术	4			4
7	第七章 防火防爆设施与装备	2	2		4
8	第八章 火灾爆炸事故应急与处置	4			4

9	第九章 典型火灾爆炸事故案例分析	2			2
合计		28			32

本课程主要讲述绪论、防火基本原理、防爆基本原理、化学危险品燃爆特性、防火与防爆技术措施、主要危险场所的防火与防爆等方面的基础理论和技术。

以下分章阐述。

第一章 绪论（对应：目标 1）

了解火灾和爆炸事故特点、火灾爆炸事故的一般原因、我国防火与防爆技术的发展、课程学习的意义与要求等。

第二章 燃烧（对应：目标 1）

理解与掌握燃烧的学说和理论、燃烧的类型、防火技术基本理论、热值与燃烧温度，重点在于概念的掌握。

第三章 爆炸（对应：目标 1）

理解爆炸机理、爆炸极限的计算、防爆技术理论，爆炸温度和爆炸压力的计算。

第四章 燃爆危险品（对应：目标 1、目标 2）

掌握可燃气体、可燃液体、可燃固体的燃烧形式、燃烧速度、危险性评价等。可燃物燃烧形式上的差异与危险性评价是本章重点。

实验一：可燃物燃点、闪点测定实验

第五章 防火防爆基本措施（对应：目标 1、目标 3）

讲解火灾与爆炸过程和预防基本原则、工业建筑防火与防爆、火灾与爆炸监测、防火与防爆安全装置，掌握防火与防爆技术的基本出发点，如预防形成爆炸性混合物、控制着火源、灭火措施。理解防火与防爆的原理及措施是本章重点。

实验二：自动水喷淋灭火性能实验

第六章 防火防爆设施（对应：目标 1、目标 3）

了解各类燃爆气体传感器，包括温度传感器、烟气传感器、气体传感器、气味传感器等，以及火灾探测与报警系统组成和报警原理。理解火灾探测的原理及自动报警系统组成是本章重点。

第七章 典型工业防火防爆技术（对应：目标 1）

了解主要危险场所的防火与防爆，如油库、电石库、乙炔站、气瓶库、焊割动火、管道、热处理、喷漆等，学习理论联系实际。掌握常见危险场所的防火与防爆技术，并能解释防火与防爆的原理。

第八章 灭火技术与装备（对应：目标 1）

了解燃爆气体传感器种类和工作原理，灭火器种类、火灾探测与报警系统等相关的防火防爆安全装置。

第九章 典型火灾爆炸事故案例分析（对应：目标 1）

结合最新火灾爆炸事故，分析火灾爆炸事故的起因、过程和处理措施，以及从事故中获取的经验教训，了解事故分析的方法和处理措施。

具体实验安排表如下：

序号	实验项目名称	实验内容	学时	实验类别	实验类型	每组人数	必/选做	已开/未开	说明	承担实验室
1	可燃物燃点、闪点测定实验	1、设计测定方案 2、测定可燃物燃点 3、测定可燃物闪点	2	专业	综合性	5	必做	已开		安全楼 518 传热学实验室
2	自动水喷淋灭火性能实验	1、设计测定方案 2、测定气象条件 3、测定水压 4、温度	2	专业	设计性	5	必做	已开		安全楼 119 自动水喷淋灭火实验室

注：“实验类别”为基础、技术（专业）基础、专业、科研、生产、毕业设计（论文）或其它；“实验类型”为演示性、验证性、综合性、设计性、创新性；“每组人数”为基础或专业基础课实验一般 1 人或 2 人一组，专业课实验一般不超过 5 人，有特殊要求和特殊情况的以满足实验每组最少人数为限，但最多不超过 15 人一组。

四、本课程与其他课程的联系

本课程的先修课程有《大学物理》、《工程热力学与传热学》等，本课程是《矿井火灾防治技术》、《安全检测与监控》等其他课程的基础课。

五、建议使用教材与教学参考书

教材：

[1]余明高. 防火防爆[M]. 中国矿业大学出版社 2007。

教学参考书：

[1] 张培红. 防火防爆[M]. 东北大学出版社 2011。

[2] 杨泗霖. 防火与防爆[M]. 首都经济贸易大学出版社 2000。

[3] 陈莹. 工业防火与防爆[M]. 中国劳动出版社 1993。

六、教学方法与学习建议

授课方式:“课堂教学+实验教学”的授课方式,“网络教学平台+传统教学”相结合的混合式学习。通过课堂教学使学生掌握火灾爆炸机理、过程、特点、危害及预防措施等专业知识,并培养其解决火灾爆炸事故实践问题的分析能力。通过实验教学使学生能够设计实验、开展实验、获取数据、分析数据,并通过信息综合得到合理有效的结论,培养学生能够将相关知识和数学模型方法用于判断、推演、分析消防工程问题。并利用蓝墨云班课和 Sakai (赛课) 网络教学平台提前设计课堂测试及问卷,及时掌握学生学习情况,组织学生分组讨论或完成特定任务,着重培养学生的判断、推演、分析消防工程问题,并在学习过程中结合事故案例,分析事故发生原因及条件,开展事故预防与应急对策,培养学生科学问题的分析能力。

重点和难点:重点掌握火灾和爆炸事故的特点、危害;爆炸发生机理及防控措施;掌握燃爆危险品的危险特性与着火应急处理措施;理解防火与防爆的原理、措施及消防装置;分析不同危险场所防火防爆的措施;防火防爆的安全防护措施和种类,及火灾危险场所的使用方法;可燃气体、可燃液体泄漏的应急措施和防火要求;难点在于将这些火灾爆炸理论用于事故案例中的过程分析及应急措施。

后续自主学习建议:由于课程学时限制,故对火灾爆炸机理内容讲解课时偏少,对爆炸内容感兴趣的同学后续应加强理论的学习。通过这些内容的自学,可对学生在事故预防与分析领域的应用和研究能力有明显提高。

七、课程考核及成绩评定方式

课程考核方式:平时考核+过程考核+期末考试(闭卷考试)。

平时考核应有考核记录;过程考核中实验考核包括可燃物燃点、闪点测定实验、自动水喷淋灭火性能实验;作业、讨论或小论文考核记录。

成绩评定方式:平时考核占 10%,过程考核占 30%(其中实验总评成绩占 50%,作业、讨论或小论文占 50%),期末考试占 60%。

执 笔 人 : 潘荣琨 编 写 日 期 : 2019.03

专 业 (方 向)

负 责 人 审 核 : 潘荣琨 学院主管院长审核:

十三、《火灾化学》课程教学大纲

课程英文名称: Fire Chemistry

课程编号: 010020020

课程类型: 选修

总学时: 32, 其中授课学时: 28, 实验学时: 4, 线上学时: 0

实践周数: 无

学分数: 2

适用专业: 消防工程专业

任课学院、系部: 安全科学与工程学院消防工程系

课程负责人: 于水军

编制日期: 2019 年 3 月

一、课程简介

火灾化学是消防工程专业本科生选修的一门较为重要的专业**选修**课程,是消防工程专业毕业生将来从事消防及相关研究领域的一门较为重要的专业基础课。

火灾化学和消防安全有着非常重要的意义。通过教学使学生掌握火灾化学的基本理论、火灾安全及消防管理等基本知识,了解火灾过程中的物质的热解、燃烧、火灾、爆炸演化规律及特征,掌握与火灾防治相关的化学原理,了解火灾过程中的热、烟、毒的生成机理及化学危害,了解火灾过程及其防治技术对人类生存环境、健康等所产生的危害。为学生从事消防或相关安全领域工作打下坚实的基础。

二、课程教学的目标

通过本课程的**理论教学**与**实验训练**达到以下目标:

目标 1: 掌握化学热力学和化学动力学的基本理论,使学生具备分析温度、浓度和催化剂等因素对可燃材料燃烧反应速率的影响;掌握材料热解的化学动力学过程及其影响因素。

目标 2: 掌握可燃和易燃物在火灾下燃烧产物的生成规律与毒理学特征, 并利用火灾化学的知识, 分析火灾产物的毒性及其致毒机理, 使学生初步掌握火灾现场的基本防毒措施。

目标 3: 掌握火灾探测器的催化燃烧原理、气敏半导体原理和固体电解质的电化学原理, 使学生能基本运用火灾探测和报警系统的物理化学原理和功能, 设计简单的火灾探测和报警化学传感器。

目标 4: 通过对火调中物证收集的方法、物证的化学分离方法以及物证的化学分析和仪器分析方法的学习; 使学生熟悉火灾调查的基本程序和方法, 掌握物证收集、化学分离和化学分析的方法步骤。

目标 5: 通过对森林火灾的温室效应, 油田火灾二氧化硫和酸雨的形成, 哈龙灭火剂的使用与臭氧空洞形成等环境问题以及油田火灾、溴系阻燃剂与人患癌症关系的学习, 使学生掌握防治森林、油田等大型火灾的技术, 基本具备开发新型灭火剂、无卤阻燃剂的能力, 以替代哈龙灭火剂和溴系阻燃剂等。

目标 6: 通过对本课程各章节的系统学习, 使学生能够利用火灾化学的理论知识开展火灾防治、火灾原因分析、火灾事故调查等打下良好的火灾化学基础。

课程教学目标与毕业要求指标点的对应关系见下表:

该课程支撑的毕业要求指标点	课程教学目标
4-2 能够根据火灾事故的问题对象特征, 选择研究路线, 设计实验方案	目标 1: 掌握化学热力学和化学动力学的专业知识, 并能应用知识解决各种火灾过程中的化学问题。 目标 2: 能够根据可燃和易燃物在火灾下燃烧产物的生成规律与毒理学特征, 使学生初步掌握火灾现场的基本防毒措施。
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, 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	目标 1: 掌握化学热力学和化学动力学的专业知识, 并能应用知识解决各种火灾过程中的化学问题。 目标 3: 能使用火灾化学常用仪器仪表, 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, 能对泡沫灭火剂配制及性能测定实验中的各成分作用及灭火机理进行分析和解释。
5-3 能够针对消防工程实际问题, 开发或选用满足特定消防工程需求的现代工具, 模拟、预测火灾化学专业问题, 并能够分析其局限性	目标 4: 开发、选择与使用火灾烟气运移规律的模拟软件, 并分析使用条件, 开展火灾条件下的仿真模拟及优化, 具有开展火灾化学课程中火灾抑制、预防的初步能力。
11-1 掌握工程管理原理与经济决策方法, 理解消防工程涉及的工程管理与经济决策问题	目标 5: 初步具备应用消防工程技术管理及火灾防治等方面的相关工程知识解决消防工程及火灾安全工程中的管理问题, 并能够对火灾防治费用进行初步概算。

三、课程教学的基本内容及教学安排

各教学环节学时分配见下表：

序号	章节内容	授课	实验	线上	合计
1	第一章 绪论	2			2
2	第二章 火灾化学基本理论	6			6
3	第三章 火灾燃烧产物及其毒性化学	4	2		6
4	第四章 高分子材料阻燃化学	2	2		4
5	第五章 火灾探测化学	4			4
6	第六章 火灾调查中的化学方法	6			6
7	第七章 火灾与大气环境化学	4			4
合计		28	4		32

本课程主要讲述火灾化学的基础理论、可燃材料燃烧和抑制的化学规律和阻燃技术、火灾探测火灾调查中的化学方法及重特大火灾的环境化学等方面的基础科学知识。

以下分章阐述。

第一章 绪论（对应：目标 1、目标 2、目标 3）

第一节 火灾化学的范畴

第二节 火灾化学的发展及任务

第三节 现实中的火灾化学问题

第四节 火灾化学的研究方法

学习目的与要求：了解火灾化学的研究范畴，研究内容和基本任务；初步掌握火灾化学的常用研究方法，会用这些研究方法解决现实中的火灾化学问题。

教学重点与难点：新技术新方法在火灾化学研究中的应用。

第二章 火灾化学基本理论（对应：目标 1、目标 2、目标 5）

第一节 概述

第二节 化学热力学基础

第三节 化学动力学基础

第四节 材料热解的化学动力学

参考文献

学习目的与要求：了解化学热力学和化学动力学的基本概念；熟悉化学热力学和化学动力学的基本定律；掌握温度、浓度和催化剂等因素对可燃材料燃烧反应速率的影响；掌握材料热解的化学动力学过程及其影响因素。

教学重点与难点：化学反应热与理论燃烧温度和热害，化学反应速率与影响因素及连锁反应机理，气-固相多相反应及其影响因素。

第三章 火灾燃烧产物及其毒性化学（对应：目标 1、目标 2、目标 4）

第一节 燃烧产物的分类

第二节 火灾燃烧产物的毒性和毒性作用机制

第三节 火灾中常见有毒产物的致毒机理

学习目的与要求：了解火灾燃烧产物中有毒物质的类型；熟悉火灾燃烧产物中有毒物质的结构、特性及其毒性大小的研究方法；掌握火灾燃烧产物有毒物质的毒性作用的一般机制和火场人员的防毒措施。

教学重点与难点：火灾燃烧产物中 CO、CO₂、HCN、H₂S、NO、NO₂ 等气体的类型，有毒气体的致毒机理及其防毒措施。

第四章 高分子材料阻燃化学（对应：目标 1、目标 2、目标 3）

第一节 高分子材料燃烧和阻燃

第二节 高分子材料阻燃原理

第三节 阻燃剂的分类及其阻燃机理

第四节 材料的防火保护原理

第五节 防火封堵材料

第六节 高分子材料新型阻燃技术

学习目的与要求：了解高分子材料的气相、液相和阻断热交换的阻燃机理；熟悉无机和有机阻燃剂的类型及其阻燃机理；掌握防火封堵材料的防火保护原理及其在建筑防火设计中的应用；了解高分子材料新型阻燃技术的发展。

教学重点与难点：高分子材料的燃烧及其阻燃原理；阻燃剂类型及其阻燃机理和应用；新型阻燃防火材料和防火封堵材料在建筑防火设计中的应用。

第五章 火灾探测化学（对应：目标 1、目标 4、目标 5）

第一节 火灾探测器分类

第二节 基于化学原理的火灾探测技术

第三节 多传感多判据火灾探测器

学习目的与要求：了解火灾探测报警器的基本类型；熟悉火灾探测和火灾探测报警器的基本化学原理；掌握火灾探测和可燃气体火灾探测器的类型、特性及应用领域。

教学重点与难点：催化燃烧型、气敏半导体型、固体电解质型火灾探测器及多传感多判据火灾探测器的化学原理及其应用领域。

第六章 火灾调查中的化学方法（对应：目标 1、目标 4、目标 5）

第一节 概述

第二节 火灾物证的现场采集

第三节 火灾物证常用的化学分离方法

第四节 火灾物证的化学分析方法

学习目的与要求：了解火灾调查中物证收集的化学分离方法；熟悉火灾物证的化学分析方法；掌握火灾调查中的物证收集方法、火灾物证分离处理方法和化学分析方法的选择。

教学重点与难点：火灾调查中物证收集的程序和方法，火灾调查中物证分离的化学方法，火灾物证的化学分析方法的选择。

第七章 火灾与大气环境化学（对应：目标 1、目标 4、目标 5）

第一节 火灾环境问题

第二节 火灾烟气组成及其对环境的污染

第三节 森林火灾对环境的影响

第四节 油田火灾对环境的影响

第五节 煤田火灾对环境的影响

第六节 阻燃技术带来的环境问题

第七节 灭火技术造成的环境影响

学习目的与要求：了解火灾所造成的环境问题，森林火灾的温室效应；熟悉油田火灾二氧化硫和酸雨的形成；掌握哈龙灭火剂的使用与臭氧空洞形成的关系以及油田火灾、溴系阻燃剂与人患癌症的关系。

教学重点与难点：油田火灾二氧化硫和酸雨形成的关系，哈龙灭火剂的使用与臭氧空洞形成的关系以及油田火灾、溴系阻燃剂与人患癌症的关系。

具体实验安排表如下：

序号	实验项目名称	实验内容	学时	实验类别	实验类型	每组人数	必/选做	已开/未开	说明	承担实验室
1	泡沫灭火剂配制及性能测定	1、设计配制方案 2、测定发泡倍数 3、测定泡沫稳定性 4、测定灭火时间	2	专业	综合性	5	必做	已开		安全楼 112、119 实验室
2	无氨凝胶制备及含水率失水率测定	1、设计配制方案 2、配制凝胶 3、测定含水率 4、测定失水速率 5、测定失水率	2	专业	设计性	5	必做	已开		安全楼 112 实验室

注：“实验类别”为基础、技术（专业）基础、专业、科研、生产、毕业设计（论文）或其它；“实验类型”为演示性、验证性、综合性、设计性、创新性；“每组人数”为基础或专业基础课实验一般 1 人或 2 人一组，专业课实验一般不超过 5 人，有特殊要求和特殊情况的以满足实验每组最少人数为限，但最多不超过 15 人一组。

四、本课程与其他课程的联系

本课程的先修课程有《大学化学》、《大学物理》、《燃烧学》等，本课程是《火灾探测与控制》、《火灾调查》、《火灾风险评估》等课程的基础课。

五、建议使用教材与教学参考书

教材：

- 1、胡源，宋磊，尤飞等编著. 火灾化学导论[M]. 北京：化学工业出版社，2007.1
- 2、郝建斌主编. 燃烧与爆炸学[M]. 北京：中国石化出版社,2012.6
- 3、孙学信，陈建原编. 煤粉燃烧物理化学[M]. 武汉：华中理工大学出版社,1991.7
- 4、伯纳德·刘易斯，京特·冯·埃尔贝著，王方译. 燃气燃烧与瓦斯爆炸[M]. 北京：中国建筑工程工业出版社,2010.9

六、教学方法与学习建议

授课方式：“课堂教学+实验教学”的授课方式，“网络教学平台+传统教学”相结合的混合式学习。通过课堂教学使学生掌握通过教学使学生掌握火灾化学的基本理论，了解火灾

过程中的物质的热解、燃烧、爆炸演化特征，火灾过程中的热、烟、毒的生理及化学危害。通过实验教学使学生能够设计实验、开展实验、获取数据、分析数据，并通过信息综合得到合理有效的结论，培养学生研究能力。并利用蓝墨云班课和 Sakai（赛课）网络教学平台提前设计课堂测试及问卷，及时掌握学生学习情况，组织学生分组讨论或完成特定任务，着重培养学生项目管理及沟通协调能力，并在学习中使用火灾蔓延及火灾烟气运移规律的模拟软件，分析使用条件，开展防排烟的仿真模拟及优化，培养学生充分使用现代工具的能力。

重点和难点：重点掌握化学热力学、化学动力学、材料燃烧、烟气热危害和非热危害、可燃材料阻燃技术、火灾探测器的化学原理、化学方法在火灾事故调查中的应用等专业知识，培养解决消防工程问题的研究能力。难点在于火灾（燃烧）及其抑制机理和火灾探测的化学理论的掌握和火灾调查中化学方法应用能力的培养。

后续自主学习建议：由于课程学时限制，故对火灾事故调查中化学方法内容讲解课时偏少，对该部分内容感兴趣的同学后续应加强对化学仪器分析的学习。通过这些内容的自学，可对学生在火灾调查领域的应用和研究能力有明显提高。

七、课程考核及成绩评定方式

课程考核方式:平时考核+过程考核+期末考试（闭卷考试）。

平时考核应有考核记录；过程考核中实验考核包括摩擦阻力系数和局部阻力系数的测定和主要通风机性能测定的考核成绩综合评定；作业、讨论或小论文考核记录。

成绩评定方式：平时考核占 10%，过程考核占 30%（其中实验总评成绩占 50%，作业、讨论或小论文占 50%），期末考试占 60%。

执 笔 人 ： 于水军 编 写 日 期 ： 2019.03

专 业 （ 方 向 ）

负 责 人 审 核 ： 潘荣锟 学院主管院长审核：

十四、《火灾探测与控制工程》课程教学大纲

课程英文名称: **Fire Detection and Control Engineering**

课程编号: **010022150**

课程类型: **必修**

总学时: **40**, 其中授课学时: **34**, 实验学时: **6**, 线上学时: **0**

实践周数: **无**

学分数: **2.5**

适用专业: **消防工程专业**

任课学院、系部: **安全科学与工程学院消防工程系**

课程负责人: **王健**

编制日期: **2019 年 3 月**

一、课程简介

该课程是消防工程专业学生**必修**的一门重要的专业核心课程。

火灾自动报警及联动控制系统对于建筑场所的火灾预防和控制具有非常重要的意义。通过教学使学生了解国内外火灾自动报警及联动控制系统及工程应用方面的最新科技成果及发展方向,掌握火灾自动报警系统的工作原理、工程应用、系统运行与维护管理、联动设备控制方法等知识,培养学生解决建筑火灾探测与控制应用中复杂工程问题的能力,为从事消防工程工作打下良好的基础。

二、课程教学的目标

通过本课程的理论教学与实验训练,达到以下目标:

目标 1: 掌握火灾自动报警系统的基本组成和工作原理,了解主要构成部件的功能和应用要求,并能应用于解决复杂火灾探测与控制工程问题。

目标 2: 掌握火灾探测信息处理的原理和方法,将相关专业知识和数学模型方法应用于火灾信息处理方法中,能比较各种处理方法应用的效果及适用性,能根据实际场景需求,通过文献查询等手段选择合适的方法。

目标 3: 掌握火灾探测器的典型类型和工作原理,能根据其工作原理及影响因素,结合实际建筑环境,选择合适的火灾探测器,并进行火灾探测器的工程应用相关参数的计算。

目标 4: 掌握火灾自动报警系统结构的类型及适用范围, 能根据建筑实际要求, 设计火灾自动报警系统结构形式, 选择研究路线, 设计火灾自动报警及联动控制系统测试方案, 并进行系统功能测试。

目标 5: 能使用火灾自动报警系统工程施工常用仪器仪表, 根据实验方案构建试验系统, 安全地开展实验, 正确地财经实验数据, 能对火灾自动报警系统各种工作状态和现象进行分析和解释, 并能给出解决方案; 熟练掌握常见火灾自动报警系统及控制器的功能要求及操作方法。

目标 6: 熟悉火灾自动报警系统工程、火灾应急照明和疏散指示系统、城市消防远程监控系统在应用中存在的常见问题, 掌握系统调试及运行维护管理的方法和要求; 能利用相关专业知识, 分析系统故障原因并解决。

目标 7: 熟悉相关法律法规对火灾自动报警及联动控制系统的规定和技术标准要求, 能根据实际建筑要求, 设计出符合标准要求的火灾自动报警及联动控制系统结构。

课程教学目标与毕业要求指标点的对应关系见下表:

该课程支撑的毕业要求指标点	课程教学目标
1-4 能够将相关知识和数学模型方法用于安全工程问题解决方案的比较与综合	目标 2: 掌握火灾探测信息处理的原理和方法, 将相关专业知识和数学模型方法应用于火灾信息处理方法中, 能比较各种处理方法应用的效果及适用性, 能根据实际场景需求, 通过文献查询等手段选择合适的方法。
2-2 能认识到解决安全工程问题有多种方案可选择, 会通过文献研究寻求可替代的解决方案	目标 2: 掌握火灾探测信息处理的原理和方法, 将相关专业知识和数学模型方法应用于火灾信息处理方法中, 能比较各种处理方法应用的效果及适用性, 能根据实际场景需求, 通过文献查询等手段选择合适的方法。 目标 4: 掌握火灾自动报警系统的几种典型结构及适用范围, 能根据建筑实际要求, 设计火灾自动报警系统结构形式, 选择研究路线, 设计火灾自动报警及联动控制系统测试方案, 并进行系统功能测试。
2-3 能运用基本原理, 借助文献研究, 分析复杂安全工程问题的影响因素, 获得有效结论	目标 2: 掌握火灾探测信息处理的原理和方法, 将相关专业知识和数学模型方法应用于火灾信息处理方法中, 能比较各种处理方法应用的效果及适用性, 能根据实际场景需求, 通过文献研究等手段进行分析, 选择合适的方法。 目标 3: 掌握火灾探测器的典型类型和工作原理, 能根据其工作原理及影响因素, 结合实际建筑环境, 选择合适的火灾探测器, 并进行火灾探测器的工程应用相关参数的计算。
4-1 能够基于科学原理, 通过文献研究或相关方法, 调研和分析复杂安全工程问题的解决方案	目标 6: 熟悉火灾自动报警系统工程、火灾应急照明和疏散指示系统、城市消防远程监控系统在应用中存在的常见问题, 掌握系统调试及运行维护管理的方法和要求; 能利用相关专业知识, 分析系统故障原因并解决

4-2 能够根据安全工程问题对象特征,选择研究路线,设计实验方案	目标 1: 掌握火灾自动报警系统的基本组成和工作原理,了解主要构成部件的功能和应用要求,并能应用于解决复杂火灾探测与控制工程问题。 目标 4: 掌握火灾自动报警系统结构的类型及适用范围,能根据建筑实际要求,设计火灾自动报警系统结构形式,选择研究路线,设计火灾自动报警及联动控制系统测试方案,并进行系统功能测试。
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,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	目标 1: 掌握火灾自动报警系统的基本组成和工作原理,了解主要构成部件的功能和应用要求,并能应用于解决复杂火灾探测与控制工程问题。 目标 5: 能使用火灾自动报警系统工程施工常用仪器仪表,根据实验方案构建试验系统,安全地开展实验,正确地采集实验数据,能对火灾自动报警系统各种工作状态和现象进行分析和解释,并能给出解决方案;熟练掌握常见火灾自动报警系统及控制器的功能要求及操作方法。
6-1 了解消防工程相关领域的技术标准体系、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	目标 7: 熟悉相关法律法规对火灾自动报警及联动控制系统的规定和技术标准要求,在系统结构设计和工程应用过程中,实现建筑要求和技术标准、法律法规要求的有效融合。

三、课程教学的基本内容及教学安排

各教学环节学时分配见下表:

序号	章节内容	授课	实验	线上	合计
1	第一章 火灾自动报警系统介绍	2			2
2	第二章 火灾信息探测及数据处理方法	4			4
3	第三章 火灾探测器原理及应用	10	2		10
4	第四章 火灾自动报警系统结构与形式	2	2		2
5	第五章 智能建筑中消防设备联动控制实现	4	2		6
6	第六章 智能建筑火灾自动报警系统工程应用问题	6			6
7	第八章 建筑消防应急照明和疏散指示系统	3			3
8	第九章 城市消防远程监控系统	3			3
合计		34	6		40

本课程主要讲述火灾自动报警系统的功能与组成、系统工作原理、系统结构设计及相关设备工程应用、系统调试运行维护、联动灭火系统的设计方法等知识。

第一章 火灾自动报警系统介绍（对应：目标 1、目标 7）

第一节 现代建筑防火要求

第二节 火灾自动报警系统及其要求

第三节 火灾自动报警系统发展历程及趋势

了解建筑消防安全的相关要求和国家政策趋势；了解火灾自动报警系统的发展趋势；熟悉火灾自动报警系统的基本定义和功能；掌握火灾自动报警系统的工作原理和过程。

教学重点与难点：火灾自动报警系统的工作原理。

第二章 火灾信息探测及数据处理方法（对应：目标 2）

第一节 基本火灾现象

第二节 典型火灾过程分析

第三节 火灾信息探测方法

第四节 火灾检测数据处理方法

熟悉火灾过程及火灾中的基本现象；掌握可用于火灾探测的火灾参量；熟悉常用的火灾信息探测方法；掌握火灾检测数据的处理方法类型及各方法的优劣。

教学重点与难点：火灾信息的探测方法及数据处理方法。

第三章 火灾探测器原理及应用（对应：目标 1、目标 3）

第一节 火灾探测器基本功能

第二节 火灾探测器分类及性能指标

第三节 感烟式火灾探测器构成原理

第四节 感温式火灾探测器构成原理

第五节 感光式火灾探测器构成原理

第六节 可燃气体探测器构成原理

第七节 火灾探测器的工程应用

全面了解火灾探测器的功能及分类；熟悉常用火灾探测器的工作原理、内部结构及使用范围；重点掌握火灾探测器在工程应用中的使用场合和设计原理等问题。

教学重点与难点：火灾探测器的工作原理及工程应用。

第四章 火灾自动报警系统结构与形式（对应：目标 1、目标 4、目标 5、目标 7）

第一节 火灾自动报警系统结构形式

第二节 火灾自动报警系统的设计要求

第三节 火灾报警控制器功能及技术要求

掌握火灾报警控制器的构成原理、常见火灾自动报警系统的结构形式和设计形式，以及其设计要求和应用形式。

教学重点与难点：火灾自动报警系统设计形式及火灾报警控制器的设计要求。

第五章 智能建筑中消防设备联动控制实现（对应：目标 1、目标 4、目标 5、目标 7）

第一节 消防控制室及其技术要求

第二节 消防控制设备及其功能

第三节 固定灭火系统的联动控制

第四节 防排烟设备的联动控制

第五节 其他消防设备联动控制

了解智能建筑中常见的消防设备，掌握其联动控制过程和设计要求；掌握消防控制室的构成及技术要求，熟悉各类消防控制设备及其功能。

教学重点与难点：消防控制室的技术要求、固定灭火系统和防排烟系统的联动控制过程及要求。

第六章 智能建筑火灾自动报警系统工程应用问题（对应：目标 6、目标 7）

第一节 消防电源及其供电要求

第二节 消防设备耐火耐热配线

第三节 火灾自动报警系统工程施工要求

第四节 火灾自动报警系统调试与验收

第五节 火灾自动报警系统的运行与维护

了解火灾自动报警系统工程施工要求；熟悉消防设备耐火耐热配线的要求；熟悉火灾自动报警系统的维护要求；掌握火灾自动报警系统的调试与验收要求；掌握消防电源及其供电要求。

教学重点与难点：火灾自动报警系统的调试与验收及消防供配电要求。

第七章 建筑消防应急照明和疏散指示系统（对应：目标 1、目标 6、目标 7）

第一节 系统分类与组成

第二节 系统的工作原理与性能要求

第三节 系统选择及设计要求

第四节 系统调试及验收

了解消防应急照明和疏散指示系统的工作原理和性能要求；熟悉系统的分类及组成；掌握消防应急照明和疏散指示系统的选型和设计要求；掌握系统的调试方法与验收要求。

教学重点与难点：消防应急照明和疏散指示系统的设计要求及验收要求。

第八章 城市消防远程监控系统（对应：目标 1、目标 6、目标 7）

第一节 系统组成和工作原理

第二节 城市消防远程监控系统的设计

第三节 系统的主要设备

第四节 系统调试及验收

了解城市消防远程监控系统的组成和工作原理；熟悉系统的主要设备及其功能；掌握城市消防远程监控系统的设计要求；掌握系统的调试及验收要求。

教学重点与难点：城市消防远程监控系统的设计及验收要求。

具体实验安排表如下：

序号	实验项目名称	实验内容	学时	实验类别	实验类型	每组人数	必/选做	已开/未开	说明	承担实验室
1	火灾自动报警系统的组成及基本操作	1、熟悉火灾自动报警系统的构成 2、掌握火灾自动报警系统的工作原理 3、掌握火灾报警系统相关功能的操作方法	2	专业	综合性	5	必做	已开		安全楼119 细水雾及灭火实验室
2	火灾自动报警系统的设计与控制	1、熟悉各类火灾探测器的工作原理 2、了解火灾自动报警系统线制形式, 并进行实际设计和连接 3、对新设备进行系统编码	2	专业	设计性	5	必做	已开		安全楼119 细水雾及灭火实验室
3	火灾自动报警系统的联动与状态测试	1、对系统进行工作状态测试, 模拟探测器、主电源故障, 并进行故障处理 2、进行系统编程, 实现特定的控制功能 3、模拟火灾场景, 实现火灾自动报警控制器及相关警报设备的联动测试	2	专业	设计性	5	必做	已开		安全楼119 细水雾及灭火实验室

注：“实验类别”为基础、技术（专业）基础、专业、科研、生产、毕业设计（论文）或其它；“实验类型”为演示性、验证性、综合性、设计性、创新性；“每组人数”为基础或专业基础课实验一般 1 人或 2 人一组，专业课实验一般不超过 5 人，有特殊要求和特殊情况的以满足实验每组最少人数为限，但最多不超过 15 人一组。

四、本课程与其他课程的联系

本课程的先修课程有《房屋建筑学》、《Auto CAD 建筑绘图》、《消防燃烧学》等。

五、建议使用教材与教学参考书

教材：

[1] 吴龙标 等. 火灾探测与控制工程[M]. 合肥：中国科学技术大学出版社 2013.

参考书：

[1]赵英然 编著.智能建筑火灾自动报警系统设计与实施[M].北京：知识产权出版社 2005。

[2]杨连武 主编.火灾报警及消防联动系统施工(第2版)[M].北京：电子工业出版社 2010。

六、教学方法与学习建议

“课堂教学+实验教学”的授课方式,“网络教学平台+传统教学”相结合的混合式学习模式。通过课堂教学使学生掌握火灾信息处理方法、火灾探测器工作原理、火灾自动报警系统组成及原理、联动设备控制等专业知识,并培养其将相关知识和数学模型方法用于解决复杂火灾探测与控制工程问题的能力,以及借助文献研究等分析问题的影响因素,从多种可选方案中选择合适的解决方案。通过实验教学使学生能够设计实验、开展实验、获取数据、分析数据,并通过信息综合得到合理有效的结论,培养学生研究能力。并利用蓝墨云班课和 Sakai (赛课) 网络教学平台提前设计课堂互动环节,及时掌握学生学习情况,组织学生分组讨论或完成特定任务,培养学生沟通协调能力,培养其综合运用法律法规、技术标准等知识,解决实际建筑火灾自动报警系统工程应用问题的能力。

重点和难点: 结合前述各章节重点知识,难点在于如何利用所学课程理论知识,结合建筑实际状况,解决实际工程问题的应用能力的培养。

后续自主学习建议: 受限于课堂学时,仅对火灾自动报警系统的工作原理、主要核心组成部件的原理及应用等进行了介绍,系统中涉及到的其他部件,如输入输出模块、编码器等的具体技术指标和要求未进行详细讲解,对系统在实际建筑应用中可能遇到的问题进行了部分举例,也不能完全覆盖实际所有情况。故需要学生针对这些问题,通过查阅文献、实地实习考察等方式进行学习,以提高解决实际问题的能力。

七、课程考核及成绩评定方式

课程考核方式:平时考核+过程考核+期末考试(闭卷考试)。

平时考核应有考核记录;过程考核中实验考核应包含 3 次实验成绩的综合评定;作业、讨论或小论文考核记录。

成绩评定方式: 平时考核占 10%,过程考核占 30%(其中实验总评成绩占 50%,作业、讨论或小论文占 50%),期末考试占 60%。

执 笔 人 : 王健 编 写 日 期 : 2019.03

专 业 (方 向)
负 责 人 审 核 : 潘荣琨 学院主管院长审核: _____

十五、《消防给排水与水灭火工程》课程教学大纲

课程英文名称: **Fire water supply and drainage**

课程编号: **010022160**

课程类型: **必修**

总学时: **40**, 其中授课学时: **34**, 实验学时: **6**, 线上学时: **0**

实践周数: **无**

学分数: **2.5**

适用专业: **消防工程专业**

任课学院、系部: **安全科学与工程学院消防工程系**

课程负责人: **郑立刚**

编制日期: **2019 年 3 月**

一、课程简介

该课程是消防工程专业学生**必修**的一门重要的专业核心课程。

消防供水系统与水灭火设施对于建筑场所的火灾控制具有非常重要的意义。通过教学使学生了解国内外消防供水系统与水灭火设施及工程应用方面的最新科技成果及发展方向,掌握消火栓系统、自动喷水灭火系统、泡沫灭火系统的组成、工作原理、工程应用、系统运行与维护管理、联动设备控制方法等知识,培养学生解决建筑消防水灭火设施中复杂工程问题的能力,为从事消防工程工作打下良好的基础。

二、课程教学的目标

通过本课程的**理论教学**与**实验训练**达到以下目标:

目标 1: 掌握水灭火设施的基本组成和工作原理,了解主要构成部件的功能和应用要求,并能应用于解决复杂水灭火设施工程问题。

目标 2: 掌握消火栓、喷头的典型类型和工作原理,能根据其工作原理及影响因素,结合实际建筑环境,选择合适的消火栓、喷头,并进行消火栓、喷头的工程应用相关参数的计算。

目标 3: 掌握水灭火系统的几种典型类型及适用范围, 能根据建筑实际要求, 选择水灭火系统类型, 选择研究路线, 设计水灭火系统测试方案, 并进行系统功能测试。

目标 4: 能使用水灭火设施工程施工常用仪器仪表, 根据实验方案构建试验系统, 安全地开展实验, 正确地财经实验数据, 能对水灭火设施各种工作状态和现象进行分析和解释, 并能给出解决方案; 熟练掌握常见水灭火设施的功能要求及操作方法。

目标 5: 熟悉水灭火设施在应用中存在的常见问题, 掌握系统调试及运行维护管理的方法和要求; 能利用相关专业知识, 分析系统故障原因并解决

目标 6: 熟悉相关法律法规对水灭火设施的规定和技术标准要求, 在系统结构设计和工程应用过程中, 实现建筑要求和技术标准、法律法规要求的有效融合。

课程教学目标与毕业要求指标点的对应关系见下表:

该课程支撑的毕业要求指标点	课程教学目标
2-2 能认识到解决消防工程问题有多种方案可选择, 会通过文献研究寻求可替代的解决方案	目标 3: 掌握水灭火系统的几种典型类型及适用范围, 能根据建筑实际要求, 选择水灭火系统类型, 选择研究路线, 设计水灭火系统测试方案, 并进行系统功能测试。
2-3 能运用基本原理, 借助文献研究, 分析复杂消防工程问题的影响因素, 获得有效结论	目标 2: 掌握消火栓、喷头的典型类型和工作原理, 能根据其工作原理及影响因素, 结合实际建筑环境, 选择合适的消火栓、喷头, 并进行消火栓、喷头的工程应用相关参数的计算。
4-1 能够基于科学原理, 通过文献研究或相关方法, 调研和分析复杂消防工程问题的解决方案	目标 5: 熟悉水灭火设施在应用中存在的常见问题, 掌握系统调试及运行维护管理的方法和要求; 能利用相关专业知识, 分析系统故障原因并解决
4-2 能够根据消防工程问题对象特征, 选择研究路线, 设计实验方案	目标 1: 掌握水灭火设施的基本组成和工作原理, 了解主要构成部件的功能和应用要求, 并能应用于解决复杂水灭火设施工程问题。 目标 3: 掌握水灭火系统的几种典型类型及适用范围, 能根据建筑实际要求, 选择水灭火系统类型, 选择研究路线, 设计水灭火系统测试方案, 并进行系统功能测试。
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, 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	目标 1: 掌握水灭火设施的基本组成和工作原理, 了解主要构成部件的功能和应用要求, 并能应用于解决复杂水灭火设施工程问题。 目标 4: 能使用水灭火设施工程施工常用仪器仪表, 根据实验方案构建试验系统, 安全地开展实验, 正确地财经实验数据, 能对水灭火设施各种工作状态和现象进行分析和解释, 并能给出解决方案; 熟练掌握常见水灭火设施的功能要求及操作方法。
6-1 了解消防工程相关领域的技术标准体系、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	目标 6: 熟悉相关法律法规对水灭火设施的规定和技术标准要求, 在系统结构设计和工程应用过程中, 实现建筑要求和技术标准、法律法规要求的有效融合。

三、课程教学的基本内容及教学安排

各教学环节学时分配见下表：

序号	章节内容	授课	实验	线上	合计
1	第一章 消防给水排水工程基本知识	8			8
2	第二章 室外消火栓系统	4			4
3	第三章 室内消火栓系统	10			8
4	第四章 自动喷水灭火系统	10	6		16
5	第五章 泡沫灭火系统	2			2
合计		34	8		40

本课程主要讲述矿井通风的基础理论、通风系统设计和通风技术管理及矿尘防治等方面的基础科学知识。

第一章 消防给水排水工程基本知识（对应：目标 1）

第一节 消防给水组成和分类

第二节 水压及给水方式

第三节 消防水源水池

第四节 消防水泵

学习目的与要求：掌握消防给水的组成和分类；掌握消防给水系统水压分类及压力计算；掌握给水方式；掌握消防水源的概念、设置原则及设置要求；掌握消防水泵的设置原则及设置要求。

教学重点与难点：消防给水的组成和分类、给水方式，消防水源的概念、设置原则及设置要求，消防水泵的设置原则及设置要求；消防给水水压的计算原理

第二章 室外消火栓系统（对应：目标 1，目标 2，目标 5，目标 6）

第一节 消火栓系统分类与组成。

第二节 室外消火栓和室外消防给水管网。

第三节 室外消防用水量和水压

学习目的与要求：了解室外给水系统的供水对象、用水要求及组成，主要的消防水源类型，室外消火栓类型、组成；理解室外给水系统的任务，掌握室外消火栓的工作原理，布置、设置原则及设置要求室外消火栓系统的；掌握常高压消防给水系统和临时消防给水系统的组成，室外消火栓系统的设计；掌握室外消防给水管网的形式、设置要求与计算；掌握一次火灾的概念、确定室外消防用水量的方法，能够根据建筑性质，查相关规范确定室外消防用水量；掌握室外消防水压的计算；掌握室外消火栓系统的设计与布置

教学重点与难点：室外消火栓的组成、工作原理及设计原则及设置要求，室外消防用水量的确定；室外消火栓系统的设计与布置

第三章 室内消火栓系统（对应：目标 1，目标 2，目标 5，目标 6）

第一节 室内消火栓组成

第二节 室内消火栓设备及设置要求

第三节 室内消火栓系统设计与计算

学习目的与要求：掌握室内消火栓的组成；掌握消防水箱的设置原则及设置要求；掌握增压稳压设施的设置原则及设置要求和设计计算；掌握减压设施的设置原则及设置要求和设计计算；掌握室内消火栓的设置原则及设置要求；掌握室内消火栓系统的设计与计算，包括系统类型的确定、管网的水力计算、水池 / 水箱容量的确定、消防水泵流量和扬程的计算

教学重点与难点：室内消火栓各组件的设置原则及设置要求；室内消火栓系统的设计与计算

第四章 自动喷水灭火系统系统（对应：目标 1，目标 3,目标 4，目标 5，目标 6）

第一节 设置场所与火灾危险等级划分

第二节 系统的分类及适用范围

第三节 系统组件及设置要求

第四节 系统的设计计算

学习目的与要求：了解自动喷水灭火系统的灭火特点、分类及其适用场所；闭式自动喷水灭火系统的分类以及湿式、干式、预作用式系统的组成和主要设备；开式系统的分类、雨淋喷水灭火系统、水幕系统、水喷雾系统的组成和设计要求；理解各类自动喷水灭火系统的工作原理；掌握闭式系统的布置要求和设计计算。

教学重点与难点：湿式自动喷水灭火系统的工作原理，最不利喷头的压力要求；开式系统与闭式系统的区别及各自的特点。正确掌握流量特性系数法和作用面积法计算湿式喷水灭火系统的水力管网；不同供水方式下最不利喷头的水力计算。

第五章 泡沫灭火系统（对应：目标 1，目标 3,目标 6）

学习目的与要求：了解泡沫灭火系统的灭火特点、分类及其适用场所；泡沫灭火系统组成和设计要求；理解各类泡沫灭火系统的工作原理。

以下分章阐述。

具体实验安排表如下：

序号	实验项目名称	实验内容	学时	实验类别	实验类型	每组人数	必/选做	已开/未开	说明	承担实验室
1	自动水喷淋灭火性能实验	1、设计测定方案 2、测定系统响应时间 3、排除系统故障	2	专业	综合性	5	必做	已开		安全楼 119
2	自动扫描消防水炮实验	1、设计测定方案 2、测定系统响应时间 3、排除系统故障	2	专业	综合性	5	必做	已开		安全楼 119
3	细水雾灭火性能实验	1、设计方案 2、测定系统响应时间 3、排除系统故障	2	专业	综合性	5	必做	已开		安全楼 119

注：“实验类别”为基础、技术（专业）基础、专业、科研、生产、毕业设计（论文）或其它；“实验类型”为演示性、验证性、综合性、设计性、创新性；“每组人数”为基础或专业基础课实验一般 1 人或 2 人一组，专业课实验一般不超过 5 人，有特殊要求和特殊情况的以满足实验每组最少人数为限，但最多不超过 15 人一组。

四、本课程与其他课程的联系

本课程的先修课程有《流体力学》、《建筑防火》、《火灾自动报警系统》等，本课程是《灭火救援》等其他课程的基础课。

五、建议使用教材与教学参考书

教材：

[1] 消防给水排水工程，方正，机械工业出版社，2017

参考书：

[1]水灭火系统详解，李悦等，中国建筑工业出版社，2014

[2]自动喷水灭火系统-设备 设计 运行，李念慈等，中国建筑工业出版社，2009

[3]建筑设计防火规范（GB50016-2018），中国计划出版社，2014

[4]消防给水及消火栓系统技术规范（GB50974-2014），中国计划出版社，2014

[5]自动喷水灭火系统设计规范（GB 50084-2017），中国计划出版社，2005

[6]泡沫灭火系统设计规范（GB 50151-2010），中国计划出版社，2006

六、教学方法与学习建议

“课堂教学+实验教学”的授课方式，“网络教学平台+传统教学”相结合的混合式学习模式。通过课堂教学使学生掌握水灭火系统组成、工作原理、分类及适用范围、组件选型等专业知识，并培养其借助文献研究等分析问题的影响因素，从多种可选方案中选择合适的解决方案。通过实验教学使学生能够设计实验、开展实验、获取数据、分析数据，并通过信息综合得到合理有效的结论，培养学生研究能力。并利用蓝墨云班课和 Sakai（赛课）网络教学平台提前设计课堂互动环节，及时掌握学生学习情况，组织学生分组讨论或完成特定任务，培养学生沟通协调能力，培养其综合运用技术标准等知识，解决实际建筑水灭火系统工程应用问题的能力。

重点和难点：结合前述各章节重点知识，难点在于如何利用所学课程理论知识，结合建筑实际状况，解决实际工程问题的应用能力的培养。

后续自主学习建议：受限于课堂学时，仅对水灭火系统的工作原理、主要核心组成部件的原理及应用等进行了介绍，系统中涉及到的其他部件，如系统的运行、维护和检修等的具体技术指标和要求未进行详细讲解，对系统在实际建筑应用中可能遇到的问题进行了部分举例，也不能完全覆盖实际所有情况。故需要学生针对这些问题，通过查阅文献、实地实习考察等方式进行学习，以提高解决实际问题的能力。

七、课程考核及成绩评定方式

课程考核方式：平时考核+过程考核+期末考试（闭卷考试）。

平时考核应有考核记录；过程考核中实验考核包括摩擦阻力系数和局部阻力系数的测定和主要通风机性能测定的考核成绩综合评定；作业、讨论或小论文考核记录。

成绩评定方式：平时考核占 15%，过程考核占 25%（其中实验总评成绩占 45%，作业、讨论或小论文占 55%），期末考试占 60%。

执 笔 人 ： 郑立刚 编 写 日 期 ： 2019.03

专 业 （ 方 向 ）
负 责 人 审 核 ： 潘荣锟 学院主管院长审核：

十六、《火灾风险评估》课程教学大纲

课程英文名称: **Fire Risk Assessment**

课程编号: **010022180**

课程类型: **必修**

总学时: **40**, 其中授课学时: **40**, 实验学时: **0**, 线上学时: **0**

实践周数: **无**

学分数: **2.5**

适用专业: **消防工程专业**

任课学院、系部: **安全科学与工程学院消防工程系**

课程负责人: **贾海林**

编制日期: **2019 年 3 月**

一、课程简介

该课程是消防工程专业学生**必修**的一门重要的专业核心课程。

火灾风险评估对于民用建筑和工业企业建筑的火灾安全有着非常重要的意义。通过课堂教学使学生掌握火灾风险辨识技能,火灾风险评估的步骤与方法,建筑性能化设计方法等内容,了解火灾风险评估的作用与意义,并且具备把所学知识和其他专业知识相结合,解决本专业上的实际问题的基本能力,为后续其他专业课程的学习打下坚实基础。

二、课程教学的目标

通过本课程的**理论教学**达到以下目标:

目标 1: 理解并掌握火灾危险源的分类方法,熟练辨识常见的第一类火灾危险源和第二类火灾危险源。

目标 2: 掌握安全检查表法、事件树分析法、古斯塔夫法等常见的定性分析法的 technical 特点,能够运用事件树、事故树和预先危险性分析法进行事故致因分析。

目标 3: 理解定量的火灾风险评估基本流程,熟悉如何确立消防安全目标及判定条件,掌握火灾场景设定和火灾设定,能够运用事件树进行简单的事故致因分析。

目标 4: 理解烟气模拟计算分析手段和烟气羽流有关参数的计算方法,掌握烟气流动几种计算模型的适用条件。

目标 5: 掌握建筑性能化防火设计评估的概念以及可以解决的问题,了解人员安全疏散计算模拟分析手段和影响人员安全疏散的因素,熟悉通用疏散分析模型及特性,掌握疏散安全所需时间的组成和计算方法。

目标 6: 掌握火灾探测系统和灭火技术可靠性与有效性的科学内涵及评价方法,新一代灭火技术性能评价方法。

课程教学目标与毕业要求指标点的对应关系见下表:

该课程支撑的毕业要求指标点	课程教学目标
2-1 能运用相关科学原理,识别和判断复杂消防工程问题的关键环节,并正确表述复杂安全工程问题	目标 1: 理解并掌握火灾危险源的分类方法,熟练辨识常见的第一类火灾危险源和第二类火灾危险源。 目标 3: 理解定量的火灾风险评估基本流程,熟悉如何确立消防安全目标及判定条件,掌握火灾场景设定和火灾设定,能够运用事件树进行简单的事故致因分析。
4-1 能够基于科学原理,通过文献研究或相关方法,调研和分析复杂安全工程问题的解决方案 4-2 能够根据消防工程问题对象特征,选择研究路线,设计实验方案	目标 2: 掌握安全检查表法、事件树分析法、古斯塔夫法等常见的定性分析法的技术特点,能够运用事件树、事故树和预先危险性分析法进行事故致因分析。
5-3 能够针对复杂消防工程问题,开发或选用满足特定消防安全需求的现代工具,模拟和预测专业问题,并能够分析其局限性	目标 4: 理解烟气模拟计算分析手段和烟气羽流有关参数的计算方法,掌握烟气流动几种计算模型的适用条件。 目标 5: 掌握建筑性能化防火设计评估的概念以及可以解决的问题,了解人员安全疏散计算模拟分析手段和影响人员安全疏散的因素,熟悉通用疏散分析模型及特性,掌握疏散安全所需时间的组成和计算方法。
8-2 理解工程师对公众的消防安全、健康和福祉,以及环境保护的社会责任,能够在消防工程实践中自觉履行责任 9-1 具有团队合作的意识,能够与不同学科团队及成员间有效沟通与合作,并能在团队中独立或合作开展工作	目标 2: 掌握安全检查表法、事件树分析法、古斯塔夫法等常见的定性分析法的技术特点,能够运用事件树、事故树和预先危险性分析法进行事故致因分析。 目标 3: 理解定量的火灾风险评估基本流程,熟悉如何确立消防安全目标及判定条件,掌握火灾场景设定和火灾设定,能够运用事件树进行简单的事故致因分析。
10-1 能够就复杂的消防工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流,以口头、文稿、图表等方式,准确表达自己的观点,回应质疑	目标 5: 掌握建筑性能化防火设计评估的概念以及可以解决的问题,了解人员安全疏散计算模拟分析手段和影响人员安全疏散的因素,熟悉通用疏散分析模型及特性,掌握疏散安全所需时间的组成和计算方法。
11-1 掌握工程管理原理与经济决策方法,理解消防工程涉及的工程管理与经济决策问题	目标 6: 掌握火灾探测系统和灭火技术可靠性与有效性的科学内涵及评价方法,新一代灭火技术性能评价方法。

三、课程教学的基本内容及教学安排

各教学环节学时分配见下表:

序号	章节内容	授课	实验	线上	合计
1	第一章 绪论	3			3
2	第二章 火灾危险源	6			6
3	第三章 火灾风险评估方法	8			8
4	第四章 建筑性能化防火设计	8			8
5	第五章 人员疏散安全评估	7			7
	第六章 消防措施的可靠性和有效性评价	8			8
合计		40			40

本课程主要讲述火灾危险源辨识、火灾风险评估方法、人员安全疏散评估、性能化防火设计、消防措施有效性和经济性评价等方面的基础科学知识。

以下分章阐述。

第一章 绪论（对应：目标 1、目标 3）

第一节 火灾危害及分类。

第二节 火灾现状及特点。

第三节 危险、有害因素。

第四节 风险与风险评价。

第五节 火灾风险评估概述

学习目的与要求：通过本章学习，了解火灾的定义、分类、危害、我国火灾现状，火灾风险评估的作用。熟悉危害、有害因素和风险与风险评估的基本概念和内涵，理解危险、有害因素的根源及表现形式和风险管理过程。掌握火灾风险评估的相关概念、分类火灾风险评估的基本流程。

第二章 火灾危险源（对应：目标 2、目标 4、目标 5）

第一节 火灾风险评估概念辨析。

第二节 火灾主要危险源及辨识。

第三节 火灾发展过程及危害分析。

第四节 火灾风险来源分析。

第五节 火灾风险度量及容忍度

学习目的与要求：了解火灾风险识别事故致因理论基本内容、火灾危险源可能带来的风险和控制危险发生的措施，掌握第一类火灾危险源和第二类火灾危险源分类方法，熟练辨识常见的第一类火灾危险源和第二类火灾危险源，火灾风险度量及容忍度。

第三章 火灾风险评估方法（对应：目标 2、目标 3、目标 6）

第一节 基于安全检查表的火灾风险分析。

第二节 基于预先危险性的火灾风险分析。

第三节 基于事件树的火灾风险分析。

第四节 古斯塔夫法。

第五节 火灾风险指数法

学习目的与要求：通过本章学习，应了解火灾风险评估基本流程和常用风险评估方法，熟悉火灾风险评估指标体系建立的基本原则，掌握安全检查表法、事件树分析法、古斯塔夫法等常见的定性分析法的技术特点，能够运用事件树和预先危险性分析法进行事故致因分析。

第四章 建筑性能化防火设计（对应：目标 2、目标 3、目标 4）

第一节 性能化设计的适用范围与基本步骤。

第二节 性能化设计目标与性能判据。

第三节 火灾场景设定与火灾设定。

第四节 基于事件树的定量火灾风险评估。

第五节 火灾发展分割与建筑物坍塌评估

学习目的与要求：通过本章学习，了解建筑性能化设计的具体技术要求及相关软件，熟悉性能化设计的基本程序、火灾设定，火灾引起建筑坍塌概率的评价方法，掌握性能化设计目标、性能判据、火灾场景设定，掌握建筑火灾发展的分割以及基于事件树的各个阶段成长概率分析

第五章 人员疏散安全评估（对应：目标 1、目标 3、目标 5）

第一节 火灾环境下人的心理和行为特征。

第二节 火灾环境下人员安全疏散的影响因素。

第三节 人员疏散的重要参数。

第四节 人员疏散时间构成分析。

第五节 人员疏散常用模型分析。

学习目的与要求：通过本章学习，了解火灾环境中人员的心理和行为特征，熟悉火灾环境下人员安全疏散评估的离散化模型、连续性模型和计算方法。掌握人员疏散的重要参数及时间构成。

第六章 消防措施的可靠性和有效性评价（对应：目标 1、目标 4、目标 6）

第一节 火灾探测技术的可靠性和有效性评价。

第二节 灭火技术的可靠性和有效性评价。

学习目的与要求：通过本章学习，了解火灾探测器分类及系统构成、灭火技术的相关灭火原理及使用范围。掌握火灾探测系统的可靠性评价基本定义、评价内容、评价方法，有效性分析的含义及分析的具体内容。掌握灭火技术性能的科学内涵，传统灭火技术性能评价、新一代灭火技术性能评价以及灭火系统可靠性的评价方法。

四、本课程与其他课程的联系

本课程的先修课程有《建筑防火工程》、《火灾探测与控制工程》、《消防给排水》等。

五、建议使用教材与教学参考书

教材：

余明高. 火灾风险评估[M].北京：机械工业出版社 2013。

教学参考书：

杨 玲. 建筑消防安全与性能化设计[M].北京：化学工业出版社，2010。

范维澄. 火灾风险评估方法学[M].北京：科学出版社，2004。

六、教学方法与学习建议

授课方式:“课堂教学”的授课方式，“网络教学平台+传统教学”相结合的混合式学习。通过课堂教学使学生掌握火灾风险评估的相关概念，第一类火灾危险源和第二类火灾危险源分类方法，火灾风险评估基本流程和常用风险评估方法，性能化设计的基本程序、火灾设定，火灾引起建筑坍塌概率的评价方法，人员安全疏散评估的离散化模型、连续性模型和计算方法，可靠性评价基本定义、评价内容、评价方法，有效性分析的含义及分析的具体内容等专业知识，并培养其解决复杂火灾风险评估及性能化设计问题的能力。利用蓝墨云班课和 Sakai（赛课）网络教学平台提前设计课堂测试及问卷，及时掌握学生学习情况，组织学生分组讨论或完成特定任务，着重培养学生项目管理及沟通协调能力，并在学习中使用相关模拟软件，分析使用条件，开展火灾风险评估及性能化设计问题模拟及优化，培养学生充分使用现代工具的能力。

教学重点与难点:危险、有害因素表现形式，火灾风险评估的相关概念及流程。消防对策与消防管理中的火灾危险源辨识，火灾风险度量及容忍度。事件树分析法、古斯塔夫法、火灾风险指数法。性能化设计的适用范围、性能判据、火灾场景设定以及基于事件树的各个阶段成长概率分析。人员安全疏散的判定准则，人员疏散时间构成。火灾探测技术的评价方法、灭火技术可靠性与有效性的评价方法。

后续自主学习建议:由于课程学时限制，对人员安全疏散模拟软件讲解课时偏少，对人员安全疏散感兴趣的同学后续应加强软件的摸索与学习。通过这些内容的自学，可对学生在火灾风险评估领域的应用和研究能力有明显提高。

七、课程考核及成绩评定方式

课程考核方式:平时考核+过程考核+期末考试（闭卷考试）。

平时考核应有考核记录；过程考核包括作业、讨论或小论文考核记录。

成绩评定方式：平时考核占 15%，过程考核占 15%，期末考试占 70%。

执 笔 人 :	贾海林	编 写 日 期 :	2019.03
专 业 (方 向)			
负 责 人 审 核 :	潘荣锟	学 院 主 管 院 长 审 核 :	

十七、《智慧消防及大数据》课程教学大纲

课程英文名称: **Intelligent Firefighting and Big Data**

课程编号: **011023010**

课程类型: 选修

总学时: **32**, 其中授课学时: **32**, 实验学时: **0**, 线上学时: **0**

实践周数: 无

学分数: **2**

适用专业: 消防工程专业

任课学院、系部: 安全科学与工程学院消防工程系

课程负责人: 马鸿雁

编制日期: **2019 年 3 月**

一、课程简介

该课程是安全工程专业学生的指定**选修**课程。为满足学生对信息技术前沿知识的学习需求,学院开设本课程对学生们进行知识普及。

按照《消防信息化“十三五”总体规划》的要求,综合运用物联网、云计算、大数据、移动互联网等新兴信息技术,加快推进“智慧消防”建设,全面促进信息化与消防业务工作的尝试融合,实现“传统消防”向现代消防的转变。本课程的学习使学生了解智慧消防的最新科技成果及其发展方向,课程主要学习和掌握大数据处理、云计算和人工智能的相关原理和技术,学习运用大数据、物联网等技术构建“智慧消防”体系的思维模式,并能够解决实际问题。

二、课程教学的目标

通过本课程的**理论教学**达到以下目标:

目标 1: 掌握了解“智慧消防”的最新科技成果及其发展方向,以及国家在消防信息化方面的文件解读。

目标 2: 掌握和了解人工智能与大数据的关系以及运用,具备动态感知、智能研判的消防信息化思维。

目标 3：学习和了解 RFID（射频识别）、无线传感、云计算、大数据等相关技术的原理及消防监督等功能的实现过程，具有信息消防系统的设计和改造的初步能力。

目标 4：掌握图像模式识别技术、水位、水压监测技术对提升火灾预警、监测的原理。

目标 5：初步具备动态监控、立体呈现联网单位消防安全状态等方面的相关工程知识，了解消防工程中的管理问题。

课程教学目标与毕业要求指标点的对应关系见下表：

该课程支撑的毕业要求指标点	课程教学目标
2-2 能认识到解决安全工程问题有多种方案可选择，会通过文献研究寻求可替代的解决方案	目标 2：掌握和了解人工智能与大数据的关系以及运用，具备动态感知、智能研判的消防信息化思维。 目标 4：掌握图像模式识别技术、水位、水压监测技术对提升火灾预警、监测的原理。
3-2 能够针对特定安全需求，完成安全系统、单元（部件）或工艺流程设计，在设计中体现创新意识	目标 3：学习和了解 RFID（射频识别）、无线传感、云计算、大数据等相关技术的原理及消防监督等功能的实现过程，具有信息消防系统的设计和改造的初步能力。 目标 4：掌握图像模式识别技术、水位、水压监测技术对提升火灾预警、监测的原理。 目标 5：初步具备动态监控、立体呈现联网单位消防安全状态等方面的相关工程知识，了解消防工程中的管理问题。
5-1 了解消防工程专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性	目标 1：掌握了解“智慧消防”的最新科技成果及其发展方向，以及国家在消防信息化方面的文件解读。 目标 3：学习和了解 RFID（射频识别）、无线传感、云计算、大数据等相关技术的原理及消防监督等功能的实现过程，具有信息消防系统的设计和改造的初步能力。 目标 4：掌握图像模式识别技术、水位、水压监测技术对提升火灾预警、监测的原理。
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，对复杂消防工程问题进行分析、计算与设计	目标 2：掌握和了解人工智能与大数据的关系以及运用，具备动态感知、智能研判的消防信息化思维。 目标 4：掌握图像模式识别技术、水位、水压监测技术对提升火灾预警、监测的原理。
5-3 能够针对复杂消防工程问题，开发或选用满足特定安全需求的现代工具，模拟和预测专业问题，并能够分析其局限性	目标 2：掌握和了解人工智能与大数据的关系以及运用，具备动态感知、智能研判的消防信息化思维。 目标 4：掌握图像模式识别技术、水位、水压监测技术对提升火灾预警、监测的原理。 目标 5：初步具备动态监控、立体呈现联网单位消防安全状态等方面的相关工程知识，了解消防工程中的管理问题。
12-2 具有自主学习和适应发展的能力，包括对技术问题的理解能力，归纳总结的能力和提出问题的能力等	目标 2：掌握和了解人工智能与大数据的关系以及运用，具备动态感知、智能研判的消防信息化思维。 目标 3：学习和了解 RFID（射频识别）、无线传感、云计算、大数据等相关技术的原理及消防监督等功能的实现过程，具有信息消防系统的设计和改造的初步能力。 目标 4：掌握图像模式识别技术、水位、水压监测技术对提升火灾预警、监测的原理。 目标 5：初步具备动态监控、立体呈现联网单位消防安全状态等方面的相关工程知识，了解消防工程中的管理问题。

三、课程教学的基本内容及教学安排

各教学环节学时分配见下表：

序号	章节内容	授课	实验	线上	合计
1	第一章 人工智能与大数据的关系	4			4
2	第二章 机器学习	4			4
3	第三章 图像识别	4			4
4	第四章 自然语言处理	4			4
5	第五章 智能机器人	4			4
6	第六章 大数据与云计算	4			4
7	第七章 大数据开发	4			4
8	第八章 网络爬虫与大数据挖掘	4			4
合计		32	0	0	32

本课程主要讲述人工智能的研究、开发等的模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、以下分章阐述。

第一章 人工智能与大数据的关系（对应：目标 1、目标 2）

了解人工智能的概念以及人工智能的主要组成部分（机器学习，图像识别，自然语言处理），理解人工智能在消防领域的实际运用。

第二章 机器学习（对应：目标 2、目标 3）

理解学习算法的三种类型：1、监督机器学习算法用于进行预测；2、无监督机器学习算法；3、增强机器学习算法。了解机器学习在物联网、聊天机器人、自动驾驶中的应用。

第三章 图像识别（对应：目标 2、目标 3、目标 4）

了解图像识别概念与原理、机器视觉 OpenCV 的介绍（python 版的 OpenCV 以及 c++ 版的 OpenCV），掌握图像处理系统的一般组成（图像获取、操作处理、信息提取、结果输出），简单的人脸检测实例。

第四章 自然语言处理（对应：目标 2、目标 4）

掌握自然语言处理与机器学习之间的关系，了解自然语言处理的基本算法以及语音识别的基本原理。理解语音识别、自然语言处理与机器学习之间的关系。

第五章 智能机器人（对应：目标 2、目标 4、目标 5）

了解机器人的起源，新型机器人与传统机器人的区别；能够区分传感型机器人、交互型机器人、自主型机器人的特性。掌握基于图像处理与无人驾驶技术的新型机器人（ROS 机器人操作系统、机器视觉）以及智能机器人与机器学习、大数据挖掘之间的联系。

第六章 大数据与云计算（对应：目标 2、目标 3）

了解云计算的来历与概念、大数据环境下的云计算框架以及大数据关键技术与应用，学习大数据开发与大数据挖掘的简介。

第七章 大数据开发（对应：目标 2、目标 3、目标 5）

了解大数据开发所用到的算法以及 Linux 系统的基本学习，Java、JavaScript 等基本的编程语言，以及与人工智能结合的大数据分析。

第八章 网络爬虫与大数据挖掘（对应：目标 2、目标 3、目标 5）

了解大数据挖掘的基本概念以及网络爬虫的基本运用；掌握大数据挖掘各类算法的基本学习（线性代数、高等数学、概率论）。

四、本课程与其他课程的联系

本课程涉及面比较广泛，学生在学习之前需要有一定的理论基础。先行课程：《高等数学》、《线性代数》、《概率论》、《C 语言》、《python 语言》、《单片机原理》等其他课程的基础课。

五、建议使用教材与教学参考书

教材：

无

教学参考书：

[1]公安部消防局.消防安全技术综合能力[M].北京：机械工业出版社 2018。

[2]蔡自兴等.人工智能及其应用[M].北京：清华大学出版社 2000。

[3]陆汝钤等.人工智能（上、下册）[M].北京：科学出版社 1996。

[4]董琳译.数据挖掘实用机器学习技术 [M].北京：机械工业出版社 2006

[5]王万森.人工智能原理及其应用 [M].北京：电子工业出版社出版 2007

[6]李锐等译.机器学习实战 [M].北京：人民邮电出版社出版 2013

六、教学方法与学习建议

授课方式：“课堂教学”为主的授课方式，“网络教学平台+传统教学”相结合的混合式学习。通过课堂教学使学生了解智慧消防的最新科技成果及其发展方向，能够综合运用物联网、云计算、大数据、移动互联网等新兴信息技术，并培养其构建“智慧消防”

的框架,、促进信息化与消防业务工作的融合,实现“传统消防”向现代消防的转变。利用蓝墨云班课教学平台提前设计课前预习、资源分享等环节让学生了解消防信息化新方式、新方法,扩展课堂教学内容;设置课堂测试及小组作业等环节,及时掌握学生学习情况,组织学生分组讨论或完成特定任务,着重培养学生项目管理及沟通协调能力。注重理论指导的作用,积极探究达到最佳视觉效果的做法。同时贯彻理论和实践相结合的原则,给学生出一定量的思考,并要求学生完成一定量的作业,以提高学生的理论水平,培养学生的动手能力和创新精神。

重点掌握机器学习各类算法的理解和运用;机器视觉与机器学习的运用;、智能机器人与机器学习、大数据挖掘之间的联系。难点在于与人工智能结合的大数据分析以及各种算法的基本原理。

后续自主学习建议:由于课程涉及内容较多,故对智能机器人及大数据开发等课时偏少,对相关内容感兴趣的同学后续应加强单片机开发;智能机器人与机器学习、大数据挖掘之间的联系等相关内容的学习。通过这些内容的自学,以提高学生的理论水平,培养学生的动手能力和创新精神。

七、课程考核及成绩评定方式

课程考核方式:平时考核+过程考核+期末结课报告(考查)。

本课堂用蓝墨云教学平台辅助教学,所有数据由后台辅助功能导出并记入相关成绩:

平时考核:以课堂回答问题、测试、讨论等相关成绩为主;

过程考试:以课下相关资源阅读、作业、讨论成绩为主;

成绩评定方式:平时考核占 20%,过程考核占 20%,期末结课报告 60%。

执 笔 人 :	马鸿雁	编 写 日 期 :	2019.03
专 业 (方 向)			
负 责 人 审 核 :	潘荣锟	学院主管院长审核:	

十八、《灭火战术与应急救援》课程教学大纲

课程英文名称: Fire Fighting and emergency Rescue

课程编号: 011022190

课程类型: 选修

总学时: 32, 其中授课学时: 32, 实验学时: 0, 线上学时: 0

实践周数: 无

学分数: 2

适用专业: 消防工程专业

任课学院、系部: 安全科学与工程学院消防工程系

课程负责人: 裴蓓

编制日期: 2019 年 3 月

一、课程简介

该课程是消防工程专业学生一门重要的专业**选修**课程。

灭火战术与应急救援对于公共消防安全有着非常重要的意义。通过教学使学生掌握消防灭火与应急救援的基本理论与救援策略,了解国内外灭火与应急救援科学的最新科技成果及其发展方向,为从事灭火与应急救援工作打下良好的基础。

通过本课程的**理论教学**达到以下目标:

目标 1: 掌握灭火救援作战行动的概念、主要环节与指导思想等专业知识,并能提出复杂火灾场景的灭火策略。

目标 2: 能够将相关知识和数学模型方法用于灭火救援作战计划方案的比较与综合。

目标 3: 能够根据典型救援事故的特点,制定救援策略。

目标 4: 了解消防灭火与应急救援标准体系、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。

课程教学目标与毕业要求指标点的对应关系见下表:

该课程支撑的毕业要求指标点	课程教学目标
4-1 能够基于科学原理,通过文献研究或相关方法,调研和分析复杂消防工程问题的解决方案	目标 1: 掌握灭火救援作战行动的概念、主要环节与指导思想等专业知识,并能提出复杂火灾场景的灭火策略。 目标 3: 能够根据典型救援事故的特点,制定救援策略。
1-4 能够将相关知识和数学模型方法用于消防工程问题解决方案的比较与综合	目标 2: 能够将相关知识和数学模型方法用于灭火救援作战计划方案的比较与综合。
6-1 了解消防工程相关领域的技术标准体系、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	目标 4: 了解消防灭火与应急救援标准体系、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。

三、课程教学的基本内容及教学安排

各教学环节学时分配见下表:

序号	章节内容	授课	实验	线上	合计
1	第一章 绪论	2			2
2	第二章 灭火战斗与灭火指挥	4			4
3	第三章 常用消防装备及其计算	4			4
4	第四章 火场供水与灭火剂用量计算	6			6
5	第五章 典型火灾扑救专题	6			6
6	第六章 建筑物消防灭火系统及其发展	6			6
7	第七章 消防抢险救援	4			4
合计		40			48

本课程主要讲述消防灭火与应急救援等方面的基础科学知识。

以下分章阐述。

第一章 绪论（对应：目标 1、目标 4）

掌握灭火战术的概念；了解灭火战术与应急救援的发展动态。

第二章 灭火战斗与灭火指挥（对应：目标 1）

掌握灭火战斗的定义、主要环节与指导思想；掌握火情侦察的定义、手段与任务；了解火场识别技术；掌握灭火战斗基本模式；掌握火场救人的基本方法与程序；掌握火场破拆与火场排烟的关系；了解灭火组织指挥架构与程序。

第三章 常用消防装备及其计算（对应：目标 1、目标 2）

掌握消防技术装备定义、常用灭火剂的分类、灭火机理与适用范围；掌握水枪、水炮、泡沫枪、泡沫炮等的灭火战斗性能参数与计算；掌握泡沫灭火系统的构成、泡沫比例混合器的分类与工作原理；了解消防泵的分类与选型；消防车的分类与适用范围。

第四章 火场供水与灭火剂用量计算（对应：目标 1、目标 2）

掌握消防用水量计算、油罐火灾火场供水与泡沫常备量计算、气罐火灾火场供水计算；掌握火场供水水带系统分类与水力损失计算；掌握喷射器具战斗性能参数计算；掌握消防车供水距离与供水高度应用计算。

第五章 典型火灾扑救专题（对应：目标 1、目标 2、目标 4）

掌握一般建筑火灾一般建筑火灾的特点与灭火策略；熟悉高层建筑火灾、地下建筑火灾等特点、灭火救援面临主要困难与扑救策略；熟悉扑救油罐火灾的指导思想与战术方法、液化石油气泄漏事故特点、处置措施与注意事项；了解大型商场火灾、石油化工装置火灾、矿井火灾、森林火灾、气体火灾的火灾特点与扑救策略。

第六章 建筑物消防灭火系统及其发展（对应：目标 1、目标 2、目标 4）

掌握细水雾概念、分级与灭火原理，了解细水雾灭火系统设计流程、系统组成、工作原理与设计要求；了解消防炮的分类、工作原理、性能参数与设计要求；掌握泡沫灭火系统的分类、工作原理与低倍数泡沫灭火系统设计的要求；掌握干粉灭火系统的分类、工作原理与要求；了解各种类型新型灭火技术的工作原理；熟悉火探管式自动探火灭火技术、氮气灭火技术的设计计算步骤。

第七章 消防抢险救援（对应：目标 3、目标 5）

了解常用消防抢险救援装备；掌握应急洗消的基本方法、洗消程序；掌握危险化学品槽车泄漏、氯气泄漏等常见抢险救援灾情处置策略；熟悉消防员抢险救援安全要则。

四、本课程与其他课程的联系

本课程的先修课程有《建筑防火工程》、《消防给排水》、《消防燃烧学》、《工程流体力学》等。

五、建议使用教材与教学参考书

教材：

[1] 魏东主编，灭火技术及工程，机械工业出版社，2013 年版

[2] 李建华主编，灭火战术，群众出版社，2004 年版；

[3] 公安部消防局编，消防灭火救援，中国人民公安大学出版社，2005 年版

六、教学方法与学习建议

授课方式:“课堂教学”的授课方式,“网络教学平台+传统教学”相结合的混合式学习。通过课堂教学使学生掌握灭火战斗的定义、主要环节与指导思想、常用喷射器具灭火战斗性能参数计算、常用灭火剂用量计算与火场供水计算、典型火灾特点与扑救策略、常见抢险救援灾情处置策略等专业知识,并培养其应对复杂火灾扑救与抢险救援事故的能力。并利用蓝墨云班课和 Sakai(赛课)网络教学平台提前设计课堂测试及问卷,及时掌握学生学习情况,组织学生分组讨论或完成特定任务,着重培养学生火灾扑救与抢险救援应对能力。

重点和难点:重点掌握灭火战斗的定义、主要环节与指导思想、常用灭火剂用量计算与火场供水计算、典型火灾特点与扑救策略、常见抢险救援灾情处置策略等专业知识,培养学生火灾扑救与抢险救援应对能力。难点在于常用灭火剂用量计算与火场供水计算能力的培养。

后续自主学习建议:由于课程学时限制,故对典型火灾扑救内容讲解课时偏少,对这部分内容感兴趣的同学后续应加强对不同类型火灾特点的自学,可加强学生对不同类型火灾扑救策略的理解。

七、课程考核及成绩评定方式

课程考核方式:平时考核+过程考核+期末考试(开卷考试)。

平时考核应有考核记录;过程考核包括平时考核、作业、讨论或小论文考核记录。

成绩评定方式:过程考核占 40%(其中平时考勤占 30%,作业、讨论或小论文占 70%),期末考试占 60%。

执 笔 人 : 裴蓓 编 写 日 期 : 2019.03

专 业 (方 向)

负 责 人 审 核 : 潘荣锟 学院主管院长审核:

十九、《消防工程专业英语》课程教学大纲

课程英文名称: **Fire Engineering Professional English**

课程编号: **011022270**

课程类型: 选修

总学时: **32**, 其中授课学时: **32**, 实验学时: **0**, 线上学时: **0**

实践周数: 无

学分数: **2**

适用专业: 消防工程专业

任课学院、系部: 安全科学与工程学院消防工程系

课程负责人: 徐永亮

编制日期: **2019 年 3 月**

一、课程简介

该课程是消防工程专业学生**选修**的一门重要的专业基础课程。

消防工程专业英语是一门涵盖消防工程专业所有知识点的专业英语表达课程。通过教学使学生掌握燃烧、爆炸、建筑火灾、电气火灾、火灾类型及灭火剂对应英语表达方式的基本知识,正确理解消防工程国际化发展方向,培养学生阅读和理解消防工程相关知识的英语交流与协调能力,为从事消防工程国际化发展打好良好的基础。

二、课程教学的目标

通过本课程的**理论教学**与**课堂训练**达到以下目标:

通过本课程的教学,使学生具备下列能力:

目标 1: 掌握消防工程专业术语。

目标 2: 掌握科技英语词汇及句法特点。

目标 3: 掌握消防工程专业英语翻译方法及特点。

目标 4: 提高个人科技英语文献阅读及写作能力。

该课程支撑的毕业要求指标点	课程教学目标
10-1 能够就复杂消防工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，回应质疑	目标 1: 掌握消防工程专业术语，掌握专业术语表达方式，并具备基本书面和口头交流能力。
10-2 了解消防工程领域的国际发展趋势、研究热点，具备跨文化交流的语言和书面表达能力，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性，能就专业问题在跨文化背景下进行基本沟通和交流	目标 2: 掌握科技英语词汇及句法特点，了解消防工程国际发展趋势及发展现状，理解各国消防技术现状。 目标 3: 掌握消防工程专业英语翻译方法及特点，能够熟练阅读国内外相关文献，并能进行多方位交流。
12-1 认识到自主和终身学习的必要性，掌握必要的学习方法	目标 4: 提高个人科技英语文献阅读及写作能力，掌握消防工程国际发展方向。

三、课程教学的基本内容及教学安排

各教学环节学时分配见下表：

序号	章节内容	授课	实验	线上	合计
1	第一章 消防工程专业英语引言	6			6
2	第二章 Basic Theories of Fire Protection	4			4
3	第三章 火灾分类和灭火剂	5			5
4	第四章 工业消防	5			5
5	第五章 工业生产过程中的爆炸危险源	4			4
6	第六章 电气火灾	4			4
7	第七章 建筑火灾特性	4			4
合计		32	0	0	32

本课程主要讲述消防工程专业术语、火灾防护基础理论、火灾分类及灭火剂、工业消防、火灾爆炸危险源、电气火灾及建筑火灾的英语表达等专业知识。

以下分章阐述。

第一章 消防工程专业英语引言

科技英语的目的和作用：

To create your excellent research writing.

To enhance your listening comprehension in your specialized field.

To express your scientific idea and inspiration fully and accurately.

To learn more about your available specialized scientific resources.

Most important skill of learning: Imitate

The best way is to read others' papers as many as possible.

Don't forget to steal their excellent sentences as you could.

学习目的与要求：了解消防工程专业英语课程组成及为何要学习科技英语；掌握几个简单的消防火灾专业术语；掌握科技英语词汇、句法特点；了解专业英语翻译的方法及特点。

教学重点与难点：掌握消防火灾专业术语：Fire resistance rating; Flash point; Ignition point; Lower explosive limit; Fire door; Fire; Flame Front; Flame Length; Flame Height et al。掌握科技英语英语词汇、句法特点。

第二章 Basic Theories of Fire Protection

The Fire Triangle: include oxygen, heat and fuel.

The three basic methods of fire extinguishment:

A: cool the burning material

B: exclude oxygen from the fire

C: remove fuel from the fire

燃烧四面体: The Fire Tetrahedron

The fire triangle lacks one important element when trying to understand the nature of fire and the effectiveness of extinguishing mechanisms available. And the tetrahedron is a solid figure with four triangular faces and is useful for illustrating the combustion process because it shows the chain reaction and each face touches the other three faces. The tetrahedron is a solid figure with four triangular faces and is useful for illustrating the combustion process because it shows the chain reaction and each face touches the other three faces.

Extinguishment Considering the Fire Tetrahedron: Removing the fuel; Removing the oxygen; Eliminating the heat; Breaking the chemical reaction

学习目的与要求：了解火灾的基本特征；火灾过程的化学特性及基本原理；重点学习火灾三角形及火灾四面体；了解基于火灾四面体的灭火机理及方法。

教学重点与难点：掌握火灾基本原理：Fundamentals of a Fire；重点学习火灾三角形及燃烧四面体 The Fire Triangle and Fire tetrahedron。

第三章 火灾分类和灭火剂

<i>ISO Standard 3941</i>	<i>NFPA 10</i>
Class A: Fires involving solid materials, usually of an organic nature, in which combustion normally takes place with the formation of glowing embers	Class A: Fires in ordinary combustible materials, such as wood, cloth, paper, rubber and many plastics.
Class B: Fires involving liquids or liquefiable solids.	Class B: Fires in flammable liquids, oils, greases, tars, oil-based paints, lacquers and flammable gases.
Class C: Fires involving gases.	Class C: Fires which involve energized electrical equipment where the electrical non-conductivity of the extinguishing medium is of importance.
Class D: Fires involving metals.	Class D: Fires in combustible metals, such as magnesium, titanium, zirconium, sodium, lithium and potassium.

学习目的与要求：了解火灾的分类和灭火剂的种类；掌握火灾种类和灭火剂种类之间的关系，学习不同种类燃料的燃烧特性。

教学重点与难点：掌握火灾种类和灭火剂种类，掌握不同燃烧特性。

第四章 工业消防

工业消防相关知识，危险品定义，危险品分类方法以及辨识方法。

Industry fire prevention is a major aspect of total fire protection engineering. Well-planned fire prevention activities can save millions of dollars, as well as saving lives in industry and the public. Fire protection principles and fire classes are explored in this chapter to help developing the industrial fire safety countermeasures. Additional illustrations about the industrial fire and explosion hazards are given in this chapter to improve understanding of many of the issues involved with industry fire protection.

The definition and classification of dangerous goods are introduced. The most common hazardous materials which are used in industry are presented

重点学习 Classification of dangerous goods

Class 1: Explosives

Class 2: Gases 2.1 Flammable Gas

2.2 Non-Flammable, Non-Toxic Gases

2.3 Toxic Gases

Class 3: Flammable liquids

Class 4: Flammable solids; substances liable to spontaneous combustion; substances which, in contact with water, emit flammable gases

Class 5: Oxidizing substances and organic peroxides

Class 6: Toxic and infectious substances

Class 7: Radioactive material

Class 8: Corrosive Substances

Class 9: Miscellaneous dangerous substances and articles

学习目的与要求：了解工业领域危险源分类方法，辨识方法；掌握相关工业消防专业术语；掌握科技英语词汇、句法特点；了解专业英语翻译的方法及特点。

教学重点与难点：掌握工业消防专业术语：hazardous materials; fire department; spill response; fire risk; dangerous good; disposal method; explosive cocktail; flammable vapor; ignition source; flammable limit; natural ventilation; mechanical ventilation。掌握句法特点以及工业领域危险品分类辨识方法。

第五章 工业生产过程中的爆炸危险源

爆炸的三个特征：While these definitions differ, they share the following characteristics of an explosion:

- release of high pressure gases
- rapid expansion of gases
- formation of a pressure wave or blast wave of sufficient intensity to be heard

重点学习回燃过程及其特征，粉尘爆炸：

Fires in oxygen-starved environments result in unburned fuel, “fuel vapor,” which is a complex mixture of combustion gases, vapors, and aerosols suspended in the smoke. If the gas

layer is hot enough (i.e., at its ignition temperature) it may immediately ignite when the fuel-rich smoke layer mixes with air (thereby receiving adequate oxygen) when the smoke-filled compartment or building is vented.

A backdraft is a situation which can occur when a fire's product-gases are starved of oxygen; consequently combustion slows (due to the lack of oxygen) but the combustible fuel gases (primarily CO) and smoke (primarily hydro-carbon free-radicals and particulate matter) remain at a temperature above the fire-point of the fuel gases. If oxygen is re-introduced to the fire, e.g. by opening a door (or window) to a closed room, combustion will restart, often resulting in an 'explosive' effect as the gases are heated by the combustion and expand rapidly because of the rapidly increasing temperature (see also flashover).

学习目的与要求：了解工业领域爆炸的定义，爆炸危险性、爆炸范围及爆炸过程，粉尘爆炸。

教学重点与难点：掌握工业领域爆炸过程及爆炸危险性；相关专业术语：dust explosion; metal dusts; heat of combustion; dust clouds; flammability limits; pressure vessel; supersonic flow; stagnation temperature; shock wave; optical density。掌握爆炸过程分析以及对 Backdraft Explosion 的理解。

第六章 电气火灾

了解电气火灾的重要性，通过视频播放使同学们了解相关电气火灾的重大危害性及其破坏性。重点学习发生电气火灾的三个主要原因：

Outside deliberate fire setting, fires that are caused by electrical appliances and installations are the most common cause of fires in both industry and the home. There are a variety of different ways that electricity flowing through equipment and installations can cause a fire, these include:

Overloaded wiring – where the electric current flowing in the wires exceeds the rating of the cables.

Loose wiring connections – the current flowing through the wiring encounters resistance at the connection and generates heat.

Electrical ‘arcing’ (or sparking) – this generally occurs where wiring insulation has been damaged by an external occurrence perhaps due to poor location

学习了解如何进行电气火灾防范知识：The above-mentioned arcing faults are ‘uncontrolled’ whereas arc welding makes use of this energy release and is an example of ‘controlled’ arcing.

Poorly maintained equipment, unauthorized use or maintenance of electrical systems, components and equipment, lack of formal and informal checks and inspections can all be directly linked to causes of fires within the workplace.

学习目的与要求：了解电气火灾范围，重点学习电气火灾发生原因及相关专业词汇。

教学重点与难点：掌握电气火灾产生的主要原因；相关专业术语：static electric hazards; poor conductors; electrical charges; earth wire; arc welding; dust collector; grounding system; free fall.

第七章 建筑火灾特性

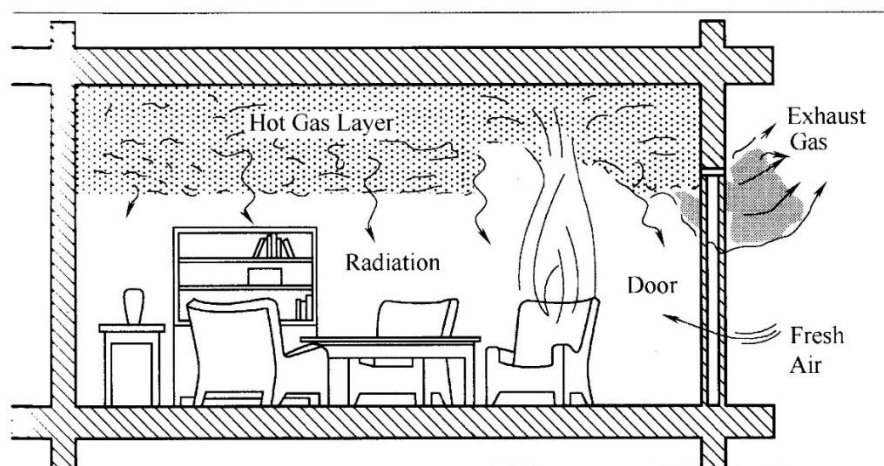


Figure 3.1 Illustration of a fire development in a compartment (from Yung and Benichou, 1999, reproduced by permission of the Fire Protection Research Foundation).

学习目的与要求：了解建筑火灾行为特性，重点学习室内火灾发生发展过程，另有建筑火灾发展阶段，完全燃烧火灾行为等学习重点和难点。

教学重点与难点：室内火灾发展过程以完全燃烧阶段火灾特性。Important aspects of Compartment fire.

五、建议使用教材与教学参考书

教材：

[1] 田玉敏 主编. 消防科技英语[M]. 武警学院统编教材, 2013.

教学参考书:

[1] 陈维. 汉英日消防技术词典[M]. 上海: 上海科学技术出版社. 2005

六、教学方法与学习建议

授课方式: “课堂教学+实践教学”的授课方式, “网络教学平台+传统教学”相结合的混合式学习。通过课堂教学使学生掌握火灾、爆炸、燃烧等相关专业术语的表达, 并理解消防工程各系统及不同火灾特点等英文表达等专业知识, 并培养并提高专业认知能力及巩固所学消防工程相关知识。通过实践教学使学生能够开展消防系统的理解, 加强学生对专业术语的掌握, 并通过信息综合得到合理有效的学习模式, 培养学生阅读及专业性交流的能力。组织学生分组讨论或完成特定任务, 着重培养学生在工程项目管理及英语沟通协调能力。

重点和难点: 火灾类型及灭火剂、燃烧爆炸等基础知识、建筑火灾防控、工业火灾特点等专业知识, 培养英语文献阅读和英语专业交流能力。难点在于消防工程专业词汇掌握和听及听说能力的培养。

后续自主学习建议: 由于课程学时限制, 对于专业词汇讲解以及英文介绍火灾相关内容相对偏少, 对燃烧爆炸感兴趣的同学后续应加强燃烧学、传热学以及爆炸、流体等相关学科内容的英语知识点的学习。通过这些内容的自学, 可对学生在消防工程相关文献阅读及听说等方面有明显提高。

七、课程考核及成绩评定方式

课程考核方式: 平时考核+过程考核+期末考试 (闭卷考试)。

平时考核应有考核记录; 过程考核中分组讨论与作业等应有考核记录。

成绩评定方式: 平时考核占 20%, 过程考核占 20% (作业、讨论), 期末考试占 60%。

执 笔 人 :	徐永亮	编 写 日 期 :	2019.03
专 业 (方 向)			
负 责 人 审 核 :	潘荣锟	学院主管院长审核:	

二十、《矿井火灾防治》课程教学大纲

课程英文名称: **Mine Fire Prevention**

课程编号: **011022210**

课程类型: 选修

总学时: **32**, 其中授课学时: **32**, 实验学时: **0**, 线上学时: **0**

实践周数: 无

学分数: **2**

适用专业: 消防工程专业

任课学院、系部: 安全科学与工程学院消防工程系

课程负责人: 余明高

编制日期: **2019 年 3 月**

一、课程简介

该课程是消防工程专业学生**选修**的一门重要的课程。

矿井火灾防治对于矿井建设和安全生产有着非常重要的意义。通过教学使学生掌握矿井火灾中的基本理论、原理、技术的基本知识,培养学生解决工程技术问题的初步能力,掌握矿井火灾防治基本工程应用能力,为从事矿山消防安全工作打下良好的基础。

二、课程的教学目标

通过本课程的教学,使学生具备下列能力:

目标 1: 掌握矿井火灾中的基本理论、原理、技术的基本知识。

目标 2: 培养学生解决工程技术问题的初步能力。

目标 3: 掌握矿井火灾防治基本工程应用能力。

课程教学目标与毕业要求指标点的对应关系见下表:

该课程支撑的毕业要求指标点	课程教学目标
2-3 能运用基本原理,借助文献研究,分析复杂安全工程问题的影响因素,获得有效结论	目标 1: 掌握矿井火灾中的基本理论、原理、技术的基本知识
4-1 能够基于科学原理,通过文献研究或相关方法,调研和分析复杂消防工程问题的解决方案	目标 1: 掌握矿井火灾中的基本理论、原理、技术的基本知识。

	目标 2: 培养学生解决工程技术问题的初步能力。 目标 3: 掌握矿井火灾防治基本工程应用能力。
--	---

三、课程教学的基本内容及教学安排

各教学环节学时分配见下表：

序号	章节内容	授课	实验	线上	合计
1	第一章 矿井火灾概况	2			2
2	第二章 煤自燃基础知识	4			4
3	第三章 矿井内因火灾的预防	8			8
4	第四章 矿井外因火灾的预防	4			4
5	第五章 矿井火灾的监测及早期预测预报	6			6
6	第六章 矿井灭火及火区的封闭、管理与启动	8			8
合计		32			32

本课程主要讲述矿井火灾的特征及分类、矿井火灾的理论基础及发生规律、矿井火灾的预警及火源探测、矿井内因火灾的发生过程及防治、矿井火灾灭火方法、矿井火灾的勘探、矿井火灾事故案例的分析等方面的内容。

第一章 矿井火灾概况（对应：目标 1）

了解火灾概念及发生的要素、矿井火灾的概念、矿井火灾的分类、矿井火灾的特征，介绍矿井火灾的危害、典型矿井火灾案例、国内外矿井火灾防治技术发展趋势等。

第二章 煤自燃基础知识（对应：目标 1）

掌握煤的自燃学说的种类、自燃机理、煤炭自然发火条件、煤的自燃发展过程、影响煤炭自然发火的因素、煤层自燃危险程度、煤自然发火期。

第三章 矿井内因火灾的预防（对应：目标 1、目标 2、目标 3）

理解内因火灾形成条件，了解开采技术防治煤炭自燃方法、灌浆的作用及工艺、国内外阻化剂概况及阻化机理、阻化剂防火工艺、均压防灭火技术、开区闭区均压措施。

第四章 矿井外因火灾的预防（对应：目标 1、目标 3）

理解外因火灾的概念、外因火灾特征、外因火灾危害、外因火灾预防手段、外因火灾案例说明。

第五章 矿井火灾的监测及早期预测预报（对应：目标 1、目标 2）

了解火灾时期风流紊乱形式，理解火风压得形成及其计算、风流紊乱的原因及其防治、煤自然发火气体产物及标志性气体、预测预报的机理及方法等。

第六章 矿井灭火及火区的封闭、管理与启动（对应：目标 1、目标 2、目标 3）

了解矿井灭火的类型，掌握水灭火的机理、泡沫灭火机理、均压灭火机理、惰性气体灭火机理，了解漏风检测、堵漏技术及综合灭火方法的选择。了解火区防火墙位置的选择、布置及封闭顺序，了解火区观测及管理技术，判别火区熄灭的条件及火区启封方法。

四、本课程与其他课程的联系

本课程的先修课程有《火灾化学》、《消防燃烧学》等。

五、建议使用教材与教学参考书

使用教材：

[1]余明高、潘荣锟，《煤矿火灾防治理论与技术》，郑州大学出版社，2008

使用教材：

[1]周心权等，《矿井火灾防治》，中国矿业大学出版社，2002

[2]蔡永乐，《矿井内因火灾防治理论与实践》，煤炭工业出版社，2001

[3]王德明，《矿井火灾学》，中国矿业大学出版社，2008

六、教学方法与学习建议

授课方式：“课堂教学+实验教学”的授课方式，“网络教学平台+传统教学”相结合的混合式学习。通过实验教学使学生能够设计实验、开展实验、获取数据、分析数据，并通过信息综合得到合理有效的结论，培养学生研究能力。及时掌握学生学习情况，组织学生分组讨论或完成特定任务，着重培养学生项目管理及沟通协调能力。

重点和难点：矿井火灾的特征与危害；煤自燃机理是本章的重点；内因火灾不同类型的预防措施；外因火灾特性、危害及其防治；风流紊乱的防治及预测预报标志性气体和方法；针对不同火灾类型、不同的发火位置灵活采用灭火方法以及掌握不同灭火类型的机理；火区的封闭及启动技术。

后续自主学习建议：注重理论联系实际的能力，在学习理论知识的同时结合大量案例分析，学习到更多现场解决问题的办法。注重知识拓展，了解国内外研究现状，及时做到知识更新。

七、课程考核及成绩评定方式

课程考核方式:平时考核+过程考核+期末考试（闭卷考试）。

平时考核应有考核记录；作业、讨论或小论文考核记录。

成绩评定方式: 平时考核占 10%，过程考核占 30%（其中实验总评成绩占 50%，作业、讨论或小论文占 50%），期末考试占 60%。

执 笔 人 ： 余明高 编 写 日 期 ： 2019.03
专 业 （ 方 向 ）
负 责 人 审 核 ： 潘荣锟 学院主管院长审核： _____

二十一、《工业消防安全技术》课程教学大纲

课程英文名称: **Industrial Fire Safety Technology**

课程编号: **010022260**

课程类型: **必修**

总学时: **32**, 其中授课学时: **32**, 实验学时: **0**, 线上学时: **0**

实践周数: **无**

学分数: **2**

适用专业: **消防工程专业**

任课学院、系部: **安全科学与工程学院消防工程系**

课程负责人: **潘荣锟**

编制日期: **2019 年 3 月**

一、课程简介

该课程是消防工程专业学生**必修**的一门重要的专业课程。

工业消防安全技术对于目前工业消防安全建设工作有着非常重要的意义,通过该课程的教学使学生掌握各类工业建筑的用途和特点,掌握特殊用途建筑平面布局、防火分隔、人员安全疏散及消防设置配置和要求。掌握分析其火灾危险性,并了解和提出相对应的防火措施,为将来从事消防安全工作打下良好的基础。

二、课程教学的目标

通过本课程的理论教学达到以下目标:

- 目标 1: 理解工业建筑的用途和特点,掌握分析其火灾危险性。
- 目标 2: 掌握石油化工生产和储运场所、地铁、城市交通隧道防火措施和防火设计。
- 目标 3: 掌握加油加气站、火力发电厂、飞机库、汽车库和修车库、洁净厂房防火的基本要求。
- 目标 4: 掌握信息机房、古建筑、人民防空工程等建筑、场所的主要火灾危险源、火灾危险性和安全措施。

目标 5：掌握特殊用途建筑平面布局、防火分隔、人员安全疏散及消防设置配置和要求。

课程教学目标与毕业要求指标点的对应关系见下表：

该课程支撑的毕业要求指标点	课程教学目标
2-1 能运用相关科学原理，识别和判断复杂消防工程问题的关键环节，并正确表述复杂消防工程问题	目标 1：理解工业建筑的用途和特点，掌握分析其火灾危险性。 目标 5：掌握特殊用途建筑平面布局、防火分隔、人员安全疏散及消防设置配置和要求。
3-2 能够针对特定安全需求，完成安全系统、单元（部件）或工艺流程设计，在设计中体现创新意识	目标 2：掌握石油化工生产和储运场所、地铁、城市轨道交通隧道防火措施和防火设计。 目标 3：掌握加油加气站、火力发电厂、飞机库、汽车库和修车库、洁净厂房防火的基本要求。 目标 4：掌握信息机房、古建筑、人民防空工程等建筑、场所的主要火灾危险源、火灾危险性和安全措施。
7-1 知晓和理解消防工程实践中的环境保护和可持续发展的理念和内涵	目标 2：掌握石油化工生产和储运场所、地铁、城市轨道交通隧道防火措施和防火设计。 目标 3：掌握加油加气站、火力发电厂、飞机库、汽车库和修车库、洁净厂房防火的基本要求。

三、课程教学的基本内容及教学安排

各教学环节学时分配见下表：

序号	章节内容	授课	实验	线上	合计
1	第一章 工业建筑、场所的概述	2			2
2	第二章 石油化工防火技术	4			4
3	第三章 地铁防火与安全技术	4			4
4	第四章 城市轨道交通隧道防火与安全技术	4			4
5	第五章 加油加气站防火与安全技术	2			2
6	第六章 发电厂防火与安全技术	2			2
7	第七章 飞机、飞机库火灾特性与安全技术	4			4
8	第八章 汽车库、修车库防火	2			2
9	第九章 洁净厂房防火与安全技术	2			2

10	第十章 信息机房防火与安全技术	2			2
11	第十一章 古建筑防火与安全措施	2			2
12	第十二章 信息机房防火与安全技术	2			2
合计		32			32

以下分章阐述。

第一章 工业建筑、场所防火与安全技术概述（对应：目标 1、目标 5）

了解工业建筑、场所的范围，熟悉石油化工生产和储运场所、地铁、城市交通隧道、加油加气站、火力发电厂、飞机库、汽车库和修车库、洁净厂房、信息机房、古建筑、人民防空工程等建筑、场所防火的基本要求。了解这些建筑和场所由于具有特殊的使用性质、工艺布置、环境条件、历史价值等原因，所应采取有针对性的防火技术措施和如何确保这些建筑和场所的消防安全。

第二章 石油化工防火技术（对应：目标 2、目标 5）

了解石油化工生产及储存的火灾危险性及其特点，掌握石油化工企业厂区平面布置、石油化工生产工艺及储存的防火要点，熟悉石油化工物料装卸、输送的形式及防火措施和厂内仓库的防火设计要点等相关内容。

第三章 地铁防火与安全技术（对应：目标 2、目标 5）

了解地铁的火灾危险性及其特点，掌握地下站台与地上站台防火分区不同划分、地铁内人员的安全疏散、地铁内不同区域的防排烟类型，熟悉不同区域的火灾工况模式。

第四章 城市交通隧道防火与安全技术（对应：目标 2、目标 5）

了解交通隧道的分类及其特殊构造、隧道的火灾危险性及其特点，掌握隧道结构耐火的主要措施、隧道安全疏散的主要形式、隧道的消防设施配置。

第五章 加油加气站防火与安全技术（对应：目标 3、目标 5）

了解汽车加油加气站的一些基本概念和消防设计要点，熟悉加油加气站的分类分级，了解加油加气站的火灾危险性以及选址要求，掌握加油加气站防火间距、平面布局、建筑防火、消防设施等方面的设计要求。

第六章 发电厂防火与安全技术（对应：目标 3、目标 5）

了解发电厂的主要类别及其简要发电机理；能够分析、说明火力发电厂存在的主要火灾危险源以及火灾事故危险性；掌握火力发电厂建筑及相关消防设施的防火设计要点。

第七章 飞机、飞机库火灾特性与安全技术（对应：目标 3、目标 5）

了解飞机库的分类、火灾危险性，了解飞机火灾特性及发生原因，掌握飞机库防火分区划分及安全疏散设置和灭火设施的配置。

第八章 汽车库、修车库防火与安全技术（对应：目标 3、目标 5）

了解汽车库、修车库的分类及其火灾危险性，掌握汽车库、修车库的总平面布局要求、防火分隔要求、人员安全疏散要求及消防设施的配置。

第九章 洁净厂房防火与安全技术（对应：目标 3、目标 5）

了解洁净厂房的特点、分类及火灾危险性，掌握洁净厂房防火分区划分、人员疏散设计、消防设施配置等方面的设计要求。

第十章 信息机房防火与安全技术（对应：目标 4、目标 5）

了解信息机房定义与分类、信息机房的火灾特点、熟悉机房的消防设施配置和信息机房静电接地要求，掌握信息机房气体灭火系统的设置。

第十一章 古建筑防火与安全措施（对应：目标 4、目标 5）

了解古建筑的分类和古建筑的火灾危险性，掌握常见的改善古建筑耐火性能，提高古建筑耐火等级的方法以及古建筑消防设施配置方法。

第十二章 人民防空工程防火与安全技术（对应：目标 4、目标 5）

了解人民防空工程的分类及火灾特点，掌握人民防空工程的防火设计方法，其中防火分隔、安全疏散为学习重点。

四、本课程与其他课程的联系

本课程的先修课程为《建筑防火设计》

五、建议使用教材与教学参考书

1. 公安部消防局 编写. 消防安全技术实务[M].北京：机械工业出版社 2016。
2. 余明高 编写.防火防爆[M].徐州：中国矿业大学出版社，2007。

六、教学方法与学习建议

授课方式：“课堂教学+小组讨论+案例分析”的授课方式，通过课堂教学使学生掌握各类工业建筑的用途和特点，掌握特殊用途建筑平面布局、防火分隔、人员安全疏散及消防设置配置和要求。掌握分析其火灾危险性，并了解和提出相对应的防火措施，提高学生处理实际问题的能力。

重点和难点：工业建筑的特殊性和差异性对防火的要求；石油化工生产过程中防火技术和措施；地铁发生火灾防排烟类型及不同区域的火灾工况运行模式；交通隧道火灾危险性特点、安全疏散的形式及消防设施配置；加油加气站的分类、火灾危险性以及选址要求；分析火力发电厂存在的火灾危险源及危险性；飞机火灾特性及飞机库防火设计要求；汽车库、修车库分类、总平面布局与防火要求；洁净厂房特点及防火分区划分；信息机房的防火设计要求及气体灭火系统设计规范；信息机房的防火设计要求及气体灭火系统设计规范；人民防空工程的防火设计、安全疏散和火灾自动报警系统的要求。

后续自主学习建议：可多关注实际案例，运用所学知识结合案例分析事故原因，提出改进措施及方案，将有助于对本课程知识的进一步深入理解和应用。

七、课程考核及成绩评定方式

课程考核方式：平时考核+过程考核+期末考试（闭卷考试）

平时考核应有考核记录；作业、讨论或案例分析论文考核记录。

成绩评定方式：平时考核占 10%，过程考核占 30%（其中实验总评成绩占 50%，作业、讨论或案例分析论文占 50%），期末考试占 60%。

执 笔 人 ： 潘荣锟 编 写 日 期 ： 2019.03

专 业 （ 方 向 ）

负 责 人 审 核 ： 潘荣锟 学 院 主 管 院 长 审 核 ： _____

二十二、《消防工程概预算》课程教学大纲

课程英文名称: Fire Engineering Budget

课程编号: 010022170

课程类型: 必修

总学时: 32, 其中授课学时: 32, 实验学时: 0, 线上学时: 0

实践周数: 无

学分数: 2

适用专业: 消防工程专业

任课学院、系部: 安全科学与工程学院消防工程系

课程负责人: 徐永亮

编制日期: 2019 年 3 月

一、课程简介

该课程是消防工程专业学生**必修**的一门重要的专业核心课程。

矿井通风与除尘对于矿井建设和安全生产有着非常重要的意义。通过教学使学生掌握工程造价的组成、工程量计算和消防工程施工各分项工程成本计算等基本知识, 正确理解消防概预算的方法及文件编制程序及其发展方向, 培养学生解决消防工程复杂施工概预算的能力, 为从事消防工程造价管理打下良好的基础。

二、课程教学的目标

通过本课程的**理论教学**与**实验训练**达到以下目标:

目标 1: 理解人员消防工程施工与概预算的作用与意义。

目标 2: 掌握消防工程施工组成及工程量计算方法。

目标 3: 掌握工程预算的基本原理及方法。

目标 4: 掌握消防工程造价文件的编制。

目标 5: 掌握消防工程量的计算及概预算过程的编制。

目标 6：掌握消防工程量计算及工程造价软件的使用。

该课程支撑的毕业要求指标点	课程教学目标
3-3 在消防工程设计中能够考虑消防、健康、法律、文化及环境等制约因素	目标 1： 理解人员消防工程施工与概预算的作用与意义，了解现有工程预算法律法规。
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，对复杂消防工程问题进行分析、计算与设计	目标 6： 掌握消防工程量计算及工程造价软件的使用，熟悉算量计算方法和预算造价模式。
5-3 能够针对复杂消防工程问题，开发或选用满足特定安全需求的现代工具，模拟和预测专业问题，并能够分析其局限性	目标 5： 掌握消防工程量的计算及概预算过程的编制。理解计算方法与编制程序。 目标 6： 掌握消防工程量计算及工程造价软件的使用，展开消防工程系统设计并对已有工程量进行工程预算。
6-1 了解消防工程相关领域的技术标准体系、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	目标 3： 掌握工程预算的基本原理及方法。了解消防工程现有法律法规并掌握概预算相关规范与工程施工要求。 目标 4： 掌握消防工程造价文件的编制。理解工程造价影响因素及其制约因素。
11-1 掌握工程管理原理与经济决策方法，理解消防工程涉及的工程管理与经济决策问题	目标 2： 掌握消防工程施工组成及工程量计算方法。理解施工过程管理，学习施工预算管理。
11-2 能在消防、应急、安全、环境工程等多学科环境下，在设计开发消防工程问题解决方案的过程中，运用工程管理与经济决策方法	目标 2： 掌握消防工程施工组成及工程量计算方法。掌握编制施工组织方案的方法及步骤，了解工程预算影响因素。 目标 6： 掌握消防工程量计算及工程造价软件的使用。

三、课程教学的基本内容及教学安排

各教学环节学时分配见下表：

序号	章节内容	授课	实验	线上	合计
1	第一章 消防工程基本知识	3			3
2	第二章 消防工程常用设备和材料	4			4
3	第三章 消防工程安装施工图	4			4
4	第四章 建设工程定额	5			5
5	第五章 施工图预算	7			7
6	第六章 工程量清单及工程量清单计价	6			6
7	第七章 消防工程造价软件应用	3			3
合计		32	0	0	32

本课程主要讲述消防工程系统组成、安装施工图、建筑工程定额、施工图预算及工程量清单及相应模拟软件及清单编制过程等科学知识。

以下分章阐述。

第一章 矿井空气（对应：目标 1、目标 5）

第一章 消防工程基本知识

第一节 消防工程概述

第二节 火灾自动报警系统

第三节 消火栓灭火系统

第四节 自动喷水灭火系统

第五节 气体灭火系统

第六节 泡沫灭火系统

第七节 干粉灭火系统

第八节 烟气控制系统

第九节 消防供电与消防照明

第十节 防火隔断

第十一节 灭火器

学习目的与要求：掌握火灾自动报警系统、水灭火系统及电气系统的主要组成部分及关键设施。

教学重点与难点：各灭火系统的主要设施。

第二章 消防工程常用设备和材料

第一节 消防工程专用设备和材料

第二节 管材及管件。

学习目的与要求：掌握消防工程自动报警装置的关键组成部分；掌握消火栓灭火系统专用设备的安装施工及用途；学习自动喷水灭火系统专用设备和材料，重点掌握消防安装施工过程中各系统所用钢管及相应管件的要求。

教学重点与难点：各灭火系统及报警装置的安装与施工规范。

第三章 消防工程安装施工图

第一节 消防工程安装施工图组成。

第二节 消防工程安装施工图图例和代号。

第三节 消防工程安装常用标准图

第四节 消防工程安装施工图阅读

学习目的与要求：掌握消防安装施工图的组成，理解消防工程施工图各图例与代号，掌握工程安装施工程序。

教学重点与难点：消防工程安装施工程序。

第四章 建设工程预算定额

第一节 定额概述

第二节 建筑工程消耗量定额

第三节 企业定额

第四节 预算定额

第五节 概算定额与概算指标

学习目的与要求：掌握定额的性质和分类，了解定额的作用；掌握施工定额的概念和水平、劳动定额的制定和表示方法、材料消耗量的理论计算法、周转性材料摊销量的概念、机械台班消耗定额的表示方法；掌握预算定额的概念、作用和定额水平，熟悉预算定额中人工消耗量指标的确定方法；了解概算定额和概算指标的定义。

教学重点与难点：劳动定额的制定和表示方法、材料消耗量的理论计算法、周转性材料摊销量的概念、机械台班消耗定额的表示方法；预算定额中人工消耗量指标的确定方法。

第五章 施工图预算

第一节 施工图预算基本知识。

第二节 消防安装工程计量

第三节 施工图预算编制与审核

学习目的与要求：了解施工图预算基本组成及基本定额规则；掌握工程量清单计价模式下建安工程费用构成；掌握施工图预算的计算过程。

教学重点与难点：施工图预算的计算过程。

第六章 工程量清单及工程量清单计价

第一节 基本概念。

第二节 招标工程量清单。

第三节 工程量清单计价。

第四节 消防工程工程量清单项目及计算

第五节 消防工程工程量清单及清单计价项目实例

学习目的与要求：掌握工程量清单的计价方式及其安装工程造价组成；掌握招标工程量清单流程及工程量计量方法；掌握消防工程工程量清单项目及计算依据。重点掌握消防工程工程量清单计价流程。

教学重点与难点：消防工程工程量清单计价的编制程序及计价过程。

第七章 消防工程造价软件应用

第一节 斯维尔软件介绍。

第二节 安装算量 FOR CAD 应用。

第三节 工程量清单计价软件应用。

学习目的与要求：掌握消防工程安装算量计算方法，掌握消防工程施工投资构成及相关费用的构成与确定方法，掌握软件的基础应用能力，提高学生对消防工程施工管理过程及概预算的理解与动手能力。

教学重点与难点：消防工程安装施工算量计算方法及工程量清单计价计价过程。

四、本课程与其他课程的联系

本课程的先修课程有《火灾探测与控制工程》、《建筑防排烟》、《消防给排水》和《建筑防火工程》等，本课程是《消防工程施工与管理》、《消防工程概预算课程设计》等其他课程的基础课。

五、建议使用教材与教学参考书

教材：

[1] 韩雪峰，王莉. 消防工程概预算[M]. 北京：机械工业出版社 2019。

教学参考书：

[1] 曹小琳，景星蓉. 建筑工程定额原理与概预算[M].北京：中国建筑工业出版社 2008

[2] 焦红. 工程概预算[M]. 北京：北京大学出版社 2009

[3] 新编消防工程概预算编制与消防工程设计、施工及验收规范标准应用手册[M]. 银川：宁夏大地音像出版社 2013。

六、教学方法与学习建议

授课方式：“课堂教学+实践教学”的授课方式，“网络教学平台+传统教学”相结合的混合式学习。通过课堂教学使学生掌握工程造价的组成、工程量计算和消防工程施工各分项工程成本计算等专业知识，并培养并提高学生工程量清单理解与计价的能力。通过实践教学使学生能够开展消防系统设计并能够进行工程量计算与分析，并通过信息综合得到合理有效的计价模式，培养学生动手的能力。组织学生分组讨论或完成特定任务，着重培养学生项目管理及沟通协调能力，并在学习中使用安装算量及工程量清单计价方面的软件，分析使用其计算条件和计算程序，开展工程安装算量及模拟计算工程预算，培养学生充分使用现代工具的能力。

重点和难点：重点掌握工程造价的组成、工程量计算和消防工程系统施工工程安装算量计算和计价程序等基本知识等专业知识，培养解决复杂消防工程工程造价问题的计算与分析能力。难点在于工程安装算量方法的掌握和计价方式及其应用能力的培养。

后续自主学习建议：由于课程学时限制，对于基础的工程造价内容讲解课时偏少，对造价内容感兴趣的同学后续应加强工程造价及概预算方面内容的学习。通过这些内容的自学，可对学生在工程造价领域的应用和分析计算能力有明显提高。

七、课程考核及成绩评定方式

课程考核方式：平时考核+过程考核+期末考试（闭卷考试）。

平时考核应有考核记录；过程考核中分组讨论与作业等应有考核记录。

成绩评定方式：平时考核占 20%，过程考核占 20%（作业、讨论），期末考试占 60%。

执 笔 人：	徐永亮	编 写 日 期：	2019.03
专 业（方 向）	_____		_____
负 责 人 审 核：	潘荣锟	学院主管院长审核：	_____

二十三、《火灾调查与物证鉴定》课程教学大纲

课程英文名称: **Fire Investigation and Evidence**

课程编号: **011022100**

课程类型: 选修

总学时: **40**, 其中授课学时: **32**, 实验学时: **8**, 线上学时: **0**

实践周数: 无

学分数: **2.5**

适用专业: 消防工程专业

任课学院、系部: 安全科学与工程学院消防工程系

课程负责人: 贾海林

编制日期: **2019 年 3 月**

一、课程简介

该课程是消防工程专业学生**选修**的一门的专业课程。

通过理论教学与相关实验使学生掌握火灾调查与物证鉴定的理论与方法,为从事消防或相关领域工作打下坚实的基础。

二、课程教学的目标

通过本课程的教学与实践,使学生具备下列能力:

目标 1: 理解火灾调查的主要任务,管辖,火灾调查应查明的主要情况,火灾原因分类。掌握火灾调查询问的对象和内容,言词证据的审查验证,询问笔录的概念及制作。

目标 2: 理解火灾现场保护的基本要求、保护范围、方法,痕迹物证的提取及一般要求。掌握火灾现场勘验的 4431 程序,环境、初步、细项、专项勘验的概念、内容及具体做法火灾现场勘查笔录的概念及制作

目标 3: 理解各类火灾痕迹物证的概念、证明作用,掌握木材燃烧痕迹种类及其证明作用,木材炭化层的测量和计算,玻璃破坏痕迹的证明作用,短路熔痕的形成及表现形式,火场中各种导线熔痕的鉴别,短路熔痕的证明作用,导线过负荷的鉴定。

目标 4: 理解火灾调查分析的概念及常用的逻辑方法,火灾性质、起火特征、起火时间的分析与认定,起火点分析认定的依据及应注意的问题、起火原因的的分析与认定。掌

握放火嫌疑火灾的分析与认定，电气火灾原因认定的主要依据，及应注意的问题，配电盘的勘验，汽车火灾原因的分析与认定，自燃火灾分析认定的要点和根据。

课程教学目标与毕业要求指标点的对应关系见下表：

该课程支撑的毕业要求指标点	课程教学目标
4-2 能够根据消防工程问题对象特征,选择研究路线,设计实验方案	目标 1: 理解火灾调查的主要任务,管辖,火灾调查应查明的主要情况,火灾原因分类。掌握火灾调查询问的对象和内容,言词证据的审查验证,询问笔录的概念及制作。
5-1 了解消防工程专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法,并理解其局限性	目标 2: 理解火灾现场保护的基本要求、保护范围、方法,痕迹物证的提取及一般要求。掌握火灾现场勘验的4431程序,环境、初步、细项、专项勘验的概念、内容及具体做法火灾现场勘查笔录的概念及制作
8-3 能够在消防工程实践中理解并自觉遵守工程职业道德和规范	目标 3: 理解各类火灾痕迹物证的概念、证明作用,掌握木材燃烧痕迹种类及其证明作用,木材炭化层的测量和计算,玻璃破坏痕迹的证明作用,短路熔痕的形成及表现形式,火场中各种导线熔痕的鉴别,短路熔痕的证明作用,导线过负荷的鉴定。
9-2 能够组织、协调和指挥团队开展工作	目标 4: 理解火灾调查分析的概念及常用的逻辑方法,火灾性质、起火特征、起火时间的分析与认定,起火点分析认定的依据及应注意的问题、起火原因的的分析与认定。掌握放火嫌疑火灾的分析与认定,电气火灾原因认定的主要依据,及应注意的问题,配电盘的勘验,汽车火灾原因的分析与认定,自燃火灾分析认定的要点和根据。

三、课程教学的基本内容及教学安排

各教学环节学时分配见下表：

序号	章节内容	授课	实验	线上	合计
1	第一章 绪论	3			3
2	第二章 火灾调查询问	5			5
3	第三章 火灾现场勘验	6	4		10
4	第四章 火灾痕迹物证	8	4		12
5	第五章 火灾调查分析	6			6
6	第六章 典型火灾调查分析	4			4
合计		32			40

本课程主要讲述火灾调查应查明的主要情况、火灾调查询问、火灾现场勘验、火灾痕迹物证、火灾调查分析、典型火灾调查分析等方面的基础科学知识。

以下分章阐述。

第一章 绪论（对应：目标 1、目标 2）

第一节 火灾调查概述。

第二节 火灾调查的管辖与原则。

第三节 火灾调查应查明的主要情况。

第四节 火灾和火灾原因分类。

学习目的与要求：通过本章学习，了解火灾与火灾调查的基本含义、火灾调查的作用，火灾调查的基本原则。熟悉火灾调查的主要工作，火灾调查的相关法律依据。掌握火灾调查的主要任务，火灾调查的管辖和火灾原因分类。

第二章 火灾调查询问（对应：目标 1、目标 3）

第一节 火灾调查概述。

第二节 询问对象和内容。

第三节 询问方法。

第四节 言词证据的审查验证。

第五节 询问笔录

学习目的与要求：了解火灾调查询问特点，火灾调查询问的要求，火灾调查询问中的心理分析法，火灾调查询问的技巧运用，询问笔录的要求。熟悉火灾调查询问的概念、作用，火灾调查询问中言词证据的审查验证。掌握火灾调查询问的对象和内容、询问方法，询问笔录的概念及制作的主要内容。

第三章 火灾现场勘验（对应：目标 2、目标 4）

第一节 概述。

第二节 火灾现场保护。

第三节 火灾现场勘验程序。

第四节 痕迹物证提取。

第五节 火灾模拟实验。

第六节 现场勘验笔录。

学习目的与要求：通过本章学习，了解火灾现场勘验人员职责、要求，火灾现场勘验的准备工作，火灾现场模拟实验。熟悉火灾现场保护的基本要求、保护范围、保护方法，痕迹物证的提取及一般要求，初步、细项、专项勘验的目的、要求。掌握火灾现场勘验的概念、原则、方法，火灾现场勘验的 4431 程序，初步、细项、专项勘验的概念、内容及具体做法，火灾现场勘验笔录的概念及制作。

第四章 火灾痕迹物证（对应：目标 1、目标 3）

第一节 烟熏痕迹。

第二节 木材燃烧痕迹。

第三节 液体燃烧痕迹。

第四节 玻璃破坏痕迹。

第五节 金属受热痕迹。

第六节 混凝土受热痕迹。

第七节 建筑物倒塌痕迹。

第八节 电气线路故障痕迹。

第九节 其他痕迹。

学习目的与要求：通过本章学习，了解烟熏痕迹的形成原因、提取方法，液体燃烧痕迹的提取，玻璃破坏痕迹的提取，短路痕迹的提取，其他痕迹物证。熟悉木材燃烧痕迹的形成原因，液体燃烧痕迹的形成原因，玻璃破坏痕迹的形成原因，导线在过负荷电流作用下的变化。掌握火灾痕迹物证概念，火灾痕迹物证的证明作用，烟熏痕迹概念及其鉴别方法，烟熏痕迹的证明作用，木材燃烧痕迹种类及其证明作用，木材炭化层的测量和计算，液体燃烧痕迹特征及其证明作用，倒塌痕迹分类及其证明作用，玻璃破坏痕迹的证明作用，混凝土受热痕迹的证明作用，金属受热痕迹的证明作用，短路熔痕的形成及表现形式，火场中各种导线熔痕的鉴别，短路熔痕的证明作用，导线过负荷的鉴定。

第五章 火灾调查分析（对应：目标 2、目标 4）

第一节 火灾调查分析概述。

第二节 火灾性质分析与认定。

第三节 起火方式分析与认定。

第四节 起火时间分析与认定。

第五节 起火点分析与认定。

第六节 起火原因分析与认定。

第七节 火灾灾害成因分析与认定。

学习目的与要求：通过本章学习，了解火灾调查分析的基本要求，分析认定起火时间的应注意的问题。熟悉火灾调查分析的种类，分析认定起火时间的依据，火灾灾害成因的分析，火灾原因认定书的制作。掌握火灾调查分析的概念及常用的逻辑方法，火灾性质、起火特征、起火时间的分析与认定，起火点分析认定的依据及应注意的问题、起火原因的的分析与认定。

第六章 典型火灾调查分析（对应：目标 1、目标 3、目标 4）

第一节 放火火灾调查。

第二节 电气火灾调查。

第三节 自燃火灾调查。

第四节 汽车火灾调查。

学习目的与要求：通过本章学习，了解放火的分类，放火案件的特点，电气火灾调查的概念，自燃火灾分类，汽车火灾及常见火灾原因。熟悉放火嫌疑火灾现场的勘验，电气火灾现场勘验、现场询问的主要内容，用电设备火灾调查，自燃火灾调查的方法，汽车火灾现场勘验与询问及应注意的问题。掌握放火嫌疑火灾的分析与认定，电气火灾原因认定的主要依据，及应注意的问题，配电盘的勘验，汽车火灾原因的分析与认定，自燃火灾分析认定的要点和根据。

四、本课程与其他课程的联系

本课程的先修课程有《消防燃烧学》、《危险化学品安全技术》、《消防管理学》等。

五、建议使用教材与教学参考书

教材：

刘义祥. 火灾调查[M].北京：机械工业出版社 2012。

教学参考书：

陈爱平译. 柯克火灾调查[M].北京：化学工业出版社，2006。

金河龙. 火灾痕迹物证与原因认定[M].长春：吉林科学出版社，2005。

六、教学方法与学习建议

授课方式：“课堂教学+实验教学”的授课方式，“网络教学平台+传统教学”相结合的混合式学习。通过课堂教学使学生掌握火灾调查的管辖与原则，火灾调查应查明的主要情况，火灾和火灾原因分类；火灾调查概述，询问对象和内容，询问方法，言词证据的审查验证，询问笔录；火灾现场保护，火灾现场勘验程序，痕迹物证提取，火灾模拟实验，现场勘验笔录；火灾痕迹物证，火灾调查分析概述，火灾性质分析与认定，起火方式分析与认定，起火时间分析与认定，起火点分析与认定，起火原因分析与认定，火灾灾害成因分析与认定；典型火灾调查分析。培养其查明复杂火灾事故原因的能力。利用蓝墨云班课和 Sakai（赛课）网络教学平台提前设计课堂测试及问卷，及时掌握学生学习情况，组织学生分组讨论或完成特定任务，着重培养学生沟通协调能力，培养学生充分使用现代工具的能力。

教学重点与难点：火灾调查的主要任务，火灾调查的管辖，火灾调查应查明的主要情况，火灾原因分类。火灾调查询问的对象和内容，言词证据的审查验证，询问笔录的概念及制作。火灾现场勘验的 4431 程序火灾事故的调查程序、初步、细项、专项勘验的概念、内容及具体做法。木材燃烧痕迹、玻璃破坏痕迹、混凝土受热痕迹、电气线路故障痕迹。起火点分析认定的依据及应注意的问题、起火原因的的分析与认定、验证。放火火灾现场

勘查及其原因认定，电气火灾现场勘查及其原因认定，自燃火灾现场勘查及其原因认定，汽车火灾现场勘查及其原因认定。

后续自主学习建议：由于课程学时限制，对森林火灾事故、爆炸火灾事故讲解课时偏少，对这方面感兴趣的同学后续应自主学习。通过这些内容的自学，可对学生在森林火灾调查、爆炸火灾事故调查中提高解决问题的能力。

七、课程考核及成绩评定方式

课程考核方式:平时考核+过程考核+期末考试（闭卷考试）。

平时考核应有考核记录；过程考核包括作业、讨论或小论文考核记录。

成绩评定方式：平时考核占 15%，过程考核占 15%，期末考试占 70%。

执 笔 人 ： 贾海林 编 写 日 期 ： 2019.03

专 业 （ 方 向 ）

负 责 人 审 核 ： 潘荣锟 学院主管院长审核：

二十四、《消防工程施工与管理》教学大纲

课程英文名称: Fire Engineering Construction and Management

课程编号: 011023030

课程类型: 选修

总学时: 32, 其中授课学时: 32, 实验学时: 0, 线上学时: 0

实践周数: 无

学分数: 2

适用专业: 消防工程专业

任课学院、系部: 安全科学与工程学院消防工程系

课程负责人: 邓权威

编制日期: 2019 年 3 月

一、课程简介

消防工程施工与管理是消防工程专业本科生的一门专业**选修**课,是消防工程专业学生将来从事消防工程施工及管理的一门重要专业技术课。

通过教学使学生掌握具体消防工程施工和管理所需的专业知识,为将来从事消防工程现场施工及安全管理等工作打下良好的基础。

二、课程教学的目标

通过本课程的教学,使学生具备下列能力:

目标 1: 掌握消防工程各个消防子系统(火灾自动报警系统、消火栓系统、自动喷水系统、气体灭火系统、泡沫灭火系统及防排烟系统等)的基本原理及具体施工细则。

目标 2: 掌握消防控制室设备组成、消防控制及显示的基本要求、信息记录及信息传输要求;掌握建设工程施工现场消防安全管理及安全检查的基本要求;掌握消防施工质量管理及质量验收的基本要求。

课程教学目标与毕业要求指标点的对应关系见下表:

该课程支撑的毕业要求指标点	课程教学目标
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，对复杂消防工程问题进行分析、计算与设计。	目标 1: 掌握消防工程各个消防子系统（火灾自动报警系统、消火栓系统、自动喷水系统、气体灭火系统、泡沫灭火系统及防排烟系统等）的基本原理及具体施工细则。
6-2 能分析和评价消防工程实践对社会、健康、消防、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。	目标 2: 掌握消防控制室设备组成、消防控制及显示的基本要求、信息记录及信息传输要求；掌握建设工程施工现场消防安全管理及安全检查的基本要求；掌握消防施工质量管理及质量验收的基本要求。

三、课程教学的基本内容及教学安排

各教学环节学时分配见下表：

序号	章节内容	授课	实验	线上	合计
1	第一章 火灾及消防工程施工基本知识	2			2
2	第二章 火灾自动报警系统施工	4			4
3	第三章 消火栓灭火系统施工	2			2
4	第四章 自动喷水灭火系统施工	4			4
5	第五章 气体灭火系统施工	4			4
6	第六章 泡沫灭火系统施工	2			2
7	第七章 防排烟系统施工	4			4
8	第八章 消防控制室	2			2
9	第九章 建设工程施工现场消防安全管理	4			4
10	第十章 建筑消防设施施工质量管理	4			4
合计		32			32

下面分章阐述如下。

第一章 火灾及消防工程施工基本知识（对应：目标 1）

1.1 火灾基础知识

1.2 消防工程概述

1.3 消防工程施工常用材料

学习目的与要求：了解火灾及消防工程施工基本知识，了解消防工程施工常用材料的特点。

教学重点与难点：1. 消防工程的主要内容 2. 消防工程施工常用材料的特点。

第二章 火灾自动报警系统施工（对应：目标 1）

2.1 火灾自动报警系统概述

2.2 火灾探测器施工细节

2.3 火灾报警控制器施工细节

2.4 其他火灾报警装置

学习目的与要求：了解火灾自动报警系统的特点，理解火灾探测器和火灾报警控制器施工细节。

教学重点与难点：和具体工程相结合，理解火灾探测器和火灾报警控制器施工细节。

第三章 消火栓灭火系统施工（对应：目标 1）

3.1 消火栓灭火系统概述

3.2 消火栓灭火系统施工细节

学习目的与要求：了解消火栓灭火系统的特点，理解消火栓灭火系统施工细节。

教学重点与难点：和具体工程相结合，理解消火栓灭火系统施工细节。

第四章 自动喷水灭火系统施工（对应：目标 1）

4.1 自动喷水灭火系统概述

4.2 自动喷水灭火系统施工细节

学习目的与要求：了解自动喷水灭火系统的特点，理解自动喷水灭火系统施工细节。

教学重点与难点：和具体工程相结合，理解自动喷水灭火系统施工细节。

第五章 气体灭火系统施工（对应：目标 1）

5.1 气体灭火系统概述

5.2 气体灭火系统施工细节

学习目的与要求：了解气体灭火系统的特点，理解气体灭火系统施工细节。

教学重点与难点：和具体工程相结合，理解气体灭火系统施工细节。

第六章 泡沫灭火系统施工（对应：目标 1）

6.1 泡沫灭火系统概述

6.2 泡沫灭火系统施工细节

学习目的与要求：了解泡沫灭火系统的特点，理解泡沫灭火系统施工细节。

教学重点与难点：和具体工程相结合，理解泡沫灭火系统施工细节。

第七章 防排烟系统施工（对应：目标 1）

7.1 防排烟系统概述

7.2 防排烟系统施工细节

学习目的与要求：了解防排烟系统的特点，理解防排烟系统施工细节。

教学重点与难点：和具体工程相结合，理解防排烟系统施工细节。

第八章 消防控制室（对应：目标 2）

第一节：消防控制室的设置要求

第二节：消防控制室的设备组成及安全管理要求

第三节：消防控制室的控制及显示要求

第四节：消防控制室信息记录及传输要求

学习目的与要求：理解消防控制室的设置要求、设备组成及安全管理要求，掌握消防控制室的控制及传输要求。

教学重点与难点：和具体工程相结合，掌握消防控制室的设置要求、控制要求及传输要求。

第九章 建设工程施工现场消防安全管理（对应：目标 2）

第一节：概述

第二节：施工现场不同区域和主要施工阶段的消防安全管理

第三节：特殊季节施工和特殊工种施工的消防安全管理

第四节：施工现场消防安全检查

学习目的与要求：了解施工现场对不同区域和主要施工阶段的消防安全管理要求，掌握施工现场的消防安全检查。

教学重点与难点：和具体工程相结合，掌握施工现场的消防安全管理和消防安全检查要求。

第十章 建筑消防设施施工质量管理（对应：目标 2）

第一节：建立并运行建设工程消防工程施工质量保证体系

第二节：做好建设工程消防施工质量预控

第三节：实施消防施工质量过程控制

第四节：消防施工质量验收

第五节：建设工程消防施工质量事故处理

第六节：施工单位的质量责任 掌握施工单位的施工质量责任。

学习目的与要求：了解消防工程施工质量保证体系，理解施工质量预控、过程控制、质量验收及施工事故处理。

教学重点与难点：和具体工程相结合，掌握施工现场的过程控制和质量验收要求。

四、本课程与其他课程的联系

本课程是在专业基础课修完的基础上开设的专业课，先修课：《建筑给排水》、《消防防排烟》，无后续课程。

五、建议使用教材与教学参考书

课程教材：

[1]石敬炜.消防工程施工现场细节详解[M]. 化学工业出版社 2013。

参考书:

[1]徐亮,丁严艳,周志忠.建筑消防设计与施工细节详解[M]. 化学工业出版社 2016。

七、教学方法与学习建议

授课方式:“课堂讲授+讨论”的授课方式,“网络教学平台+传统教学”相结合的混合式学习。通过课堂教学使学生掌握具体消防工程施工细节和管理所需的专业知识。组织学生参与课堂讨论,着重培养学生组织和沟通协调能力。利用课堂派网络教学平台设计课堂测试及课后作业,及时掌握学生学习情况,培养学生充分使用现代工具的能力。

学习建议:学生提前预习课前内容,并在课后通过适当作业进行巩固,并结合消防工程专业的特点,结合实际消防工程中的问题加深对消防相关规范及现场施工的理解。

七、课程考核及成绩评定方式

课程考核方式:平时考核+过程考核+期末考试。

平时考核有考核记录;过程考核主要包括课堂测试成绩、课堂讨论以及课后作业的情况。

成绩评定方式:平时考核占 10-15%,过程考核占 25-40%,期末考试占 50-60%。根据学生的平时表现加强过程管理,适当加大过程考核成绩的比例。

执 笔 人 : 邓权威 编 写 日 期 : 2019.03

专 业 (方 向)
负 责 人 审 核 : 潘荣琨 学院主管院长审核: _____

二十五、《地下工程火灾防护》课程教学大纲

课程英文名称: **Fire Protection of Underground Engineering**

课程编号: **011023020**

课程类型: 选修

总学时: **32**, 其中授课学时: **32**, 实验学时: **0**, 线上学时: **0**

实践周数: 无

学分数: **1**

适用专业: 消防工程专业

任课学院、系部: 安全科学与工程学院消防工程系

课程负责人: 王健

编制日期: **2019 年 3 月**

一、课程简介

本课程是消防工程专业学生**选修**的一门专业课程。

课程主要讲解部分地下空间工程的火灾危险性及其火灾预防、灭火及人员疏散等方面的知识,通过课程学习使学生了解地下空间火灾发生发展的特点,熟悉其火灾防控措施,培养学生利用相关专业知识和法律法规解决地下空间工程火灾预防控制工程问题的能力。

二、课程教学的目标

通过本课程的理论教学达到以下目标:

目标 1: 了解城市交通隧道、地铁、地下人防工程、地下商业建筑、地下车库、地下综合管廊等不同场所的建筑特点,能结合火灾演化模型分析其火灾发展规律,熟悉其火灾危险性特点。

目标 2: 熟悉相关法律法规对各类地下空间工程的分类方法和分类标准,能根据实际场景进行分类。

目标 3: 掌握各类地下空间工程的消防系统设计方法,熟悉防排烟系统、火灾自动报警系统、灭火系统等不同地下空间工程中的应用要求和技术标准,能进行相应场所的消防系统设计和审核。

目标 4：熟悉不同地下空间工程对人员疏散设计方案的要求，会计算人员疏散通道宽度、数量等参数，掌握人员疏散通道系统设置方案的检查和验收方法。

目标 5：熟悉地铁火灾工况运行模式，能对不同火灾工况下的人员疏散方案进行设计和选择，以满足不同的地铁运行条件，达到人员快速安全疏散。

课程教学目标与毕业要求指标点的对应关系见下表：

该课程支撑的毕业要求指标点	课程教学目标
2-3 能运用基本原理，借助文献研究，分析复杂消防工程问题的影响因素，获得有效结论	目标 1： 了解城市交通隧道、地铁、地下人防工程、地下商业建筑、地下车库、地下综合管廊等不同场所的建筑特点，能结合火灾演化模型分析其火灾发展规律，熟悉其火灾危险性及特点。
3-2 能够针对特定安全需求，完成安全系统、单元（部件）或工艺流程设计，在设计中体现创新意识	目标 5： 熟悉地铁火灾工况运行模式，能对不同火灾工况下的人员疏散方案进行设计和选择，以满足不同的地铁运行条件，达到人员快速安全疏散。
3-3 在消防工程设计中能够考虑消防、健康、法律、文化及环境等制约因素	目标 2： 熟悉相关法律法规对各类地下空间工程的分类方法和分类标准，能根据实际场景进行分类。
6-1 了解消防工程相关领域的技术标准体系、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	目标 2： 熟悉相关法律法规对各类地下空间工程的分类方法和分类标准，能根据实际场景进行分类。 目标 3： 掌握各类地下空间工程的消防系统设计方法，熟悉防排烟系统、火灾自动报警系统、灭火系统等在不同地下空间工程中的应用要求和技术标准，能进行相应场所的消防系统设计和审核。 目标 4： 熟悉不同地下空间工程对人员疏散设计方案的要求，会计算人员疏散通道宽度、数量等参数，掌握人员疏散通道系统设置的检查和验收方法。

三、课程教学的基本内容及教学安排

各教学环节学时分配如下表：

序号	章节内容	授课	实验	线上	合计
1	第一章 绪论	2			2
2	第二章 城市交通隧道火灾防控	6			2
3	第三章 地铁火灾防控	8			4
4	第四章 地下人防工程火灾防护	6			2
5	第五章 民用建筑地下空间火灾防护	6			4
6	第六章 地下综合管廊火灾防控	4			4

合计		32			32
----	--	----	--	--	----

第一章 绪论（对应：目标 1）

第一节 概述

第二节 地下空间火灾事故案例

第三节 地下空间火灾原因及特点

第四节 地下空间防火与安全现状及发展趋势

了解常见的地下空间类型和火灾特点，熟悉地下空间火灾原因，了解地下空间防火研究发展趋势。

教学重点与难点：地下空间火灾原因及特点。

第二章 城市交通隧道火灾特性（对应：目标 1、目标 2、目标 3）

第一节 城市交通隧道概述

第二节 城市交通隧道火灾特性及危害

第三节 城市交通隧道的消防安全措施

第四节 城市交通隧道火灾防控研究方向

掌握隧道基本分类方法，了解隧道火灾的发展规律，熟悉隧道火灾烟气运移规律，了解大断面和高海拔道路隧道火灾特性，掌握城市交通隧道结构防火、通风排烟、安全疏散、火灾监测和电气防火及隧道消防管理，了解城市交通隧道火灾防控的性能化设计以及消防救援发展趋势。

教学重点与难点：隧道火灾时温度烟气场特征及变化规律，隧道分类，隧道的消防安全措施

第三章 地铁火灾防控（对应：目标 1、目标 3、目标 4、目标 5）

第一节 地铁火灾特性及危害

第二节 地铁车站消防安全设计

第三节 地铁区间隧道消防安全设计

第四节 地铁火灾防控存在的问题及发展方向

了解地铁火灾特点及危害；掌握地铁车站耐火等级、防火分隔、安全疏散设计以及消防系统设计；掌握地铁区间防排烟系统、消防灭火系统、火灾自动报警系统设计要；掌握地铁火灾工况运作模式；了解地铁火灾防控存在的问题。

教学重点与难点：地铁车站消防安全设计，地铁区间隧道消防系统设计及安全疏散设计计算，典型地铁火灾工况运作模式。

第四章 地下人民防空工程火灾防护（对应：目标 1、目标 3、目标 4）

第一节 人民防空工程分类

第二节 火灾危险性及特点

第三节 人防工程建筑防火设计要求

了解人民防空工程的分类及火灾特点；掌握人民防空工程的防火设计方法，其中防火分隔、安全疏散为学习重点。

教学重点与难点：人防工程的建筑防火设计。

第五章 民用建筑地下空间火灾防护（对应：目标 1、目标 2、目标 3、目标 4）

第一节 民用建筑地下空间的火灾特性及危害

第二节 大型地下商业建筑的火灾防控

第三节 地下车库的火灾防控

了解大型地下商业建筑的建筑分类及耐火等级；掌握大型地下商业建筑的总平面布局和平面布置、防火分区和防烟分区的划分、安全疏散要求、消防系统设计要求；了解汽车库、修车库的分类及其火灾危险性；掌握地下汽车库、修车库的总平面布局要求、防火分隔要求、人员安全疏散要求及消防设施的配置。

教学重点与难点：大型地下商业建筑的消防设计、地下车库的消防设计要求。

第六章 地下综合管廊火灾防控（对应：目标 1、目标 3）

第一节 地下综合管廊概述

第二节 地下综合管廊火灾特点

第三节 地下综合管廊火灾防护措施

第四节 地下综合管廊中目前存在的主要消防安全挑战

了解地下综合管廊的发展历程、功能划分和布局方式；熟悉地下综合管廊的火灾特点及其带来的消防安全困难；熟悉目前对地下综合管廊的火灾防控主要措施；了解目前仍亟待解决的消防安全挑战

教学重点与难点：地下综合管廊的布局和功能分区；地下综合管廊的火灾危害性及火灾防护手段

四、本课程与其他课程的联系

本课程的先修课程有《建筑防火工程》、《消防燃烧学》、《火灾探测与控制工程》、《消防给排水》、《建筑防排烟》等课程。

五、建议使用教材与教学参考书

教材：

1. 卢国建 主编.高层建筑及大型地下空间火灾防控技术[M].北京：国防工业出版社，2014。

教学参考书：

1. 朱合华，闫治国 著.城市地下空间防火与安全[M].上海：同济大学出版社，2014。

六、教学方法与学习建议

授课方式：主要采用课堂教学的授课方式，“网络教学平台+传统教学”相结合的混合式学习。通过课堂教学使学生掌握地下空间的特点、火灾发展规律、消防系统设计方法等专业知识，并培养其解决复杂地下空间工程火灾防控问题的能力。并利用蓝墨云班课和 Sakai

（赛课）网络教学平台提前设计课堂测试及问卷，及时掌握学生学习情况，组织学生分组讨论或完成特定任务，着重培养学生项目管理及沟通协调能力。

重点和难点：教学重点参考前述各章节教学重点。整个课程学习的难点在于不同建筑场所自身特点对火灾发展规律的影响，以及如何分析其火灾危险性，并有针对性的设计相应场所的消防系统的能力的培养。

后续自主学习建议：建议学生多从各种研究论文、图书等文献资料中了解地下空间的火灾演化规律、烟气蔓延规律等，可根据自己的兴趣爱好和个人能力学习常见的火灾模拟软件的使用方法，进行一定的实际模拟实验，以提高对地下空间火灾发展规律的理解，有助于在更多更复杂的实际场景中找到合理的解决方案。

七、课程考核及成绩评定方式

课程考核方式:平时考核+过程考核+期末考试（开卷考试）。

平时考核可以出勤率、课堂表现等为主，应有考核记录；过程考核主要包括作业、讨论或小论文各类成绩的平均综合评定成绩。

成绩评定方式: 平时考核占 10%，过程考核占 30%，期末考试占 60%。

执 笔 人 ： 王健 编 写 日 期 ： 2019.03

专 业 （ 方 向 ）

负 责 人 审 核 ： 潘荣银 学院主管院长审核： _____