# 《几何画板》教学大纲

**一、课程概况**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程名称（中文） | 几何画板 | 课程代码 | 05070101602 |
| 课程名称（英文） | Geometer's Sketchpad | 课程属性 | 专业必修课 |
| 学 时 | 32 | 学分 | 1 |
| 开课单位 | 金融与数学学院 | 开课学期 | 5 |
| 适用专业 | 数学与应用数学（师范） | 是否核心课 | 否 |

**二、课程描述**

几何画板课程是金融与数学学院数学与应用数学专业的专业必修课程。几何画板是适用于几何（平面几何、解析几何、射影几何等）教学的软件平台。它为老师和学生提供了一个观察和探索几何图形内在关系的环境。它最大的特色是“动态性”，利用它的动态性和形象性，给学生创造一个实际“操作”几何图形的环境。学生可以任意拖动图形、观察图形、猜测并验证，在观察、探索、发现的过程中增加对各种图形的感性认识，形成丰厚的几何经验背景，从而更有助于学生知道和证明。先修课程为大学计算机基础，解析几何，中学数学课程标准与教材研究，中学数学教学设计与技能训练。

**三、课程目标**

| **课程目标** | **目标要求** | **权重** |
| --- | --- | --- |
| 课程目标1 | 知道和学会基本几何图形绘制、图形度量和计算等基本功能；学会图形移动、轨迹动画、图表制作等特殊功能，学会制作技巧、函数技巧。学会利用几何画板软件制作中学数学教学课件的基本方法。 | 0.6 |
| 课程目标2 | 具有不断获取有关几何画板新知识的能力，能够进行相关文献检索、示例资料查询以及运用现代信息技术获取所做实验模块相关信息，具备相关实验设计的能力和创新能力。 | 0.1 |
| 课程目标3 | 能够根据实验结果分析实验数据、做出相应模块的总结报告；能够根据不理想的实验结果或数据，反思产生的原因，做出针对性的修改。 | 0.2 |
| 课程目标4 | 践行社会主义核心价值观，对中国特色社会主义具有强烈的思想认同、政治认同、理论认同和情感认同。贯彻党的教育方针，遵守教师职业道德规范，具有良好依法执教意识，以立德树人为己任，立志成为有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心的好老师。 | 0.1 |

**四、课程目标与毕业要求指标点对应关系**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程目标** | **支撑的毕业要求** | **支撑的毕业要求指标点** |
| 课程目标1 | 3.学科素养(H) | 3-1(H) 学科专业知识：学会数学学科的基本理论、方法与技能，具备运用数学知识解决实际问题的初步能力3-2(L) 学科教学策略：学会情境学习、探究学习、问题解决学习等多种教学策略，能够以学生为中心，系统开展教学。 |
| 课程目标2 | 4.教学能力(M) | 4-1(L) 教学基本素质：通过“三字一话”、现代教育技术等教师基本技能的考核。4-2(M) 教学基本技能：具备教学设计、课堂教学、学业评价、应用信息技术与工具辅助教学等基本的教学技能。 |
| 课程目标3 | 7.学会反思(M) | 7-2(M) 反思能力：学会反思方法和技能，学会运用批判性思维方法分析和解决数学教育学中的问题。 |
| 课程目标4 | 1.师德规范(L) | 1-3(L) 职业操守：遵守《中小学教师职业道德规范》，为人师表，树立“立德树人”的理念。 |

**五、课程教学内容**

几何画板实践教学课程共设置8个教学、实验模块，其中模块1到模块7为教学、实践必修项目，第8个模块是教师指导下的综合设计实验项目。每个模块教学根据各章节内容选用多个项目进行示范讲授，每个模块实验选用1至2个具体项目进行训练，从第1个模块到第7个模块形成上下贯通、循序渐进的教学技能链。具体安排如下：

| **章节名称** | **主要教学内容及要求** | **课时** | **教学方法** | **支撑课程目标** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 模块1：几何画板初识 | 几何画板软件简介。知道和认识画板和脚本。 | 2 | 实践教学讲授、示范操作、示例操作 | 课程目标1、2、3、4 |
| 模块2：基本功能 | 基本图形绘制，图形的度量和计算。能够独立绘制基本图形，知道文件菜单和显示菜单，学会构造几何关系，学会图形的度量和计算，知道变换和迭代功能 | 4 | 实践教学讲授、示范操作、示例操作 | 课程目标1、2、3、4 |
| 模块3：特殊功能 | 图形的移动、轨迹等动画，图表的制作。学会图形的动画、移动、轨迹和图表的制作功能 | 4 | 实践教学讲授、示范操作、示例操作 | 课程目标1、2、3、4 |
| 模块4：技巧应用 | 立体图形的侧面展开，拼图，参数迭代。学会立体图形的侧面展开，学会平面和立体的拼图，学会棱的虚实转换，学会参数迭代的应用 | 4 | 实践教学讲授、示范操作、示例操作 | 课程目标1、2、3、4 |
| 模块5：典型范例与应用 | 按定义构造轨迹，参数方程和极坐标方程的函数图像，分段函数的图像。学会按定义构造轨迹，学会参数方程和极坐标方程的函数图像制作，学会分段函数的图像制作 | 4 | 实践教学讲授、示范操作、示例操作 | 课程目标1、2、3、4 |
| 模块6：制作技巧 | 按钮，多边形的翻转、立体图形的旋转，闪烁、动态字幕和动态颜色。学会制作按钮，学会如何控制全等多边形的翻转，学会制作对象的闪烁、动态字幕和动态颜色，学会构造两个控制点的轨迹，学会立体图形的旋转制作 | 4 | 实践教学讲授、示范操作、示例操作 | 课程目标1、2、3、4 |
| 模块7：函数技巧 | 动态函数式，两个函数曲线的交点、极值和极值点，函数曲线的各种变换翻转、叠加和波动，函数上任意一点的切线和法线及渐变。学会构造动态函数式，学会给函数曲线（轨迹）内部填充颜色和创建参数颜色，学会求函数扇区的方法，学会求两个函数曲线的交点、极值和极值点，学会实现函数曲线的各种变换翻转、叠加和波动，学会制作函数上任意一点的切线和法线及渐变。 | 6 | 实践教学讲授、示范操作、示例操作 | 课程目标1、2、3、4 |
| 模块8：制作几何课件 | 设计完成一个学时的中学数学课件制作。学会利用所学知识，结合中学几何教学内容，制作一个学时的教学课件，包括图形绘制、度量，图形移动、翻转等动态效果，有按钮、动画，页面布局和色彩效果。 | 4 | 实践教学讲授、示范操作、示例操作 | 课程目标1、2、3、4 |

**六、教学要求**

（一）实践教学

1.采用任务和项目驱动法教学，激发学生的学习兴趣，引导学生自主学习，培养学生终身学习的意识。

2.在实践教学过程中，按照8个教学的主要内容，采用广播形式、结合课件和示范操作进行教学，及时对学生的实验基本操作和完成情况进行检查、督促，以便及时发现存在的问题，采取相应的措施，及时纠正，以取得相应的实验效果。

（二）实验讲授

1.实验操作前对实验教学项目做必要的分析讲解，指出实验项目所关联的几何画板学习知识和7个实验项目分别所使用的要素和技巧等。

2.采用启发式教学，激发学生主动学习兴趣，培养学生独立思考、分析问题和解决问题的能力，引导学生在制作实验项目中主动通过实践和自学获得自己想学到的知识。

**七、课程的考核环节及课程目标达成度评价方式**

（一）成绩构成

1.考核成绩=期末成绩×50%+平时成绩×50%

考核成绩为等级制。

2.平时成绩说明

（1）平时成绩为百分制，由实验报告成绩（a1）、实验基本操作成绩（a2）、考勤与表现成绩（a3）三部分组成。

平时成绩=a1×0.4+a2×0.3+a3×0.3

（2）平时成绩评分细则

| **考核项** | **考核说明** | **59以下****（不及格）** | **60～69****（及格）** | **70～79****（中等）** | **80～89****（良好）** | **90～100****（优秀）** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验报告成绩a1 | 基础分设置100分。考核学生对实验原理、实验过程的学会情况以及对结果的分析能力，考核学科综合理论知识，指出实验中存在的不足并提出改进方案。提供纸质版或电子版实验报告，根据实验报告撰写情况进行给分，以a1×40%计入平时成绩核算。 | 历次作业、实验报告完成二分之一及以下，得分59分以下 | 历次作业、实验报告完成三分之二，等级A占三分之一以下，得分70～79之间 | 历次作业、实验报告完成三分之二，等级A占三分之一，得分70～79之间 | 历次作业、实验报告全部完成，等级A占三分之一得分80～89之间 | 历次作业、实验报告全部完成，等级A占三分之二以上，得分90～100之间 |
| 实验基本操作成绩a2 | 基础分设置100分，考核学生对实验基本操作能力的学会程度，建立良好的创新及科研素养。根据学生实验中的动手能力，以实际得分a2×30%进行平时成绩核算。 | 完成二分之一及以下，得分59分以下 | 完成三分之二以下得分60～69 | 完成三分之二，得分70～79分之间。 | 全部完成，效果达三分之二，得分80～89分之间 | 全部完成并优秀，得分90分以上。 |
| 考勤与表现成绩a3 | （1）考勤，每旷课一次扣10分 | 旷课3次以上记为59分以下。 | 旷课3次记为65分 | 旷课2次记为75分 | 旷课1次记为85分 | 课堂满勤100分 |
| （2）由课堂互动、实验报告撰认真态度、资料检索和数据分析能力等组成，每互动一次优秀加2分，作业认真加2分，作业马虎减2分。数据分析能力强加2分。 |
| （3）在教学中，有良好的职业道德行为规范和教师素养的加10分，其它情况酌情扣减。 |
| 以上三项以a2×30%计入平时成绩核算。 |

（3）平时成绩与课程目标的对应关系

| **目标编号** | **课程目标内容** | **实验报告成绩** | **实验基本操作成绩** | **考勤与表现成绩** | **分值小计** | **分值比例** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 知道和学会基本几何图形绘制、图形度量和计算等基本功能；学会图形移动、轨迹动画、图表制作等特殊功能，学会制作技巧、函数技巧。学会利用几何画板软件制作中学数学教学课件的基本方法。 | 30 | 30 |  | 60 | 60% |
| 2 | 具有不断获取有关几何画板新知识的能力，能够进行相关文献检索、示例资料查询以及运用现代信息技术获取8个实验模块相关信息，具备相关实验设计的能力和创新能力。 |  |  | 10 | 10 | 10% |
| 3 | 能够根据实验结果分析实验数据、做出相应模块的总结报告；能够根据不理想的实验结果或数据，反思产生的原因，做出针对性的修改。 | 10 |  | 10 | 20 | 20% |
| 4 | 践行社会主义核心价值观，对中国特色社会主义具有强烈的思想认同、政治认同、理论认同和情感认同。贯彻党的教育方针，遵守教师职业道德规范，具有良好依法执教意识，以立德树人为己任，立志成为有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心的好老师。 |  |  | 10 | 10 | 10% |
| 分值合计 |  | 40 | 30 | 30 | 100 |  |
| 比例合计 |  | 40% | 30% | 30% |  | 100% |

（二）课程达成度分析

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

1.课程分目标达成度计算

$$D\_{i}=\sum\_{}^{}\frac{Sk}{Tk}×Wk$$

式中：Di——编号为i的课程目标的达成度；

Sk——支撑编号为i的课程目标有k个考核环节，Sk为编号为k的考核环节的平均得分；

Tk----支撑编号为i的课程目标有k个考核环节，Tk为编号为k的考核环节的总分；

Wk——编号为i的课程目标对应第k个考核环节的权重。

2.课程总目标达成度计算

$$D=\sum\_{}^{}Di×Qi$$

式中：D——课程总目标达成度;

Di——编号为i的课程分目标对应的达成度；

Qi----编号为i的课程目标的权重。

**八、课程思政目标**

几何画板是实践教学，目前在中学数学教学中，有很多学校数学教学课堂上都采用几何画板开展教学，几何画板作为一个信息化的教学软件，能够将数学教学过程中难以描述的图形展示出来，具有较强的智能性，能够配合课堂促进学生能力素养的提高。

1.在教学中，教师要利用自身的理论知识和教师职业素养创造性地处理几何画板的教学内容，挖掘教学内容中所蕴含的社会主义价值观和道德规范等思想政治素养，挖掘出适应中国特色社会主义道德思想和行为准则要求的教学内容，并在教学过程中渗透给学生，注重立德树人中的"育德"，使传道授业解惑、育人育才有机地统一，传承和创新中华优秀传统文化，积极引导当代大学生树立正确的世界观、人生观和价值观，为社会培养更多的德智体美劳全面发展的优秀人才，为中国[特色社会主义](https://baike.so.com/doc/6023445-6236442.html%22%20%5Ct%20%22_blank)事业培养合格的建设者和可靠的接班人。

2.本课程思政的本质在于：在学习几何画板的同时，激发大学生学习兴趣，运用教学中的实例渗透爱国主义情怀，努力培养有理想、有道德、有文化、有纪律的四有青年。

3.学好几何画板，师范生在毕业从事中学教学中，能够学会运用几何画板的功能制作动态教学课件，教学课件所采用的图片能够反映爱国情怀和良好的日常文明规范，把思政教育延伸到中学生的教学工作中，在教学中传播正能量。

**九、教材及参考书目**

1.拟使用教材

[1]刘胜利.几何画板课件制作教程(第三版)[M].北京:科学出版社,2018.

2.其他参考资料

[1]陶维林.几何画板实用范例教程[M].北京:清华大学出版社,2000.

[2]邵新虎.利用几何画板探究数学问题[M].北京:北京师范大学出版社,2016.

[3]方其桂主编.几何画板课件制作实例教程[M].北京:清华大学出版社,2020.

3.网络教学资源

[1]中国大学MOOC:画法几何(哈尔滨工业大学) <https://www.icourse163.org/course/HIT-1003253001?from=searchPage>

[2]几何画板范例网站:

<https://www.jihehuaban.com.cn/shiyongjiqiao/>