

# 课程名称：摩天几何~探秘默迪卡118

## (吉隆坡循人中学)

小组成员：陈微敏、陈赞文、何世钢、何鸿博、陈迦伊、萧可柔、许晓雯、廖慧君、陈美溢、陈授勤

学生起点：1. 学生对学校附近的社区环境并不熟悉。

2. 学生在学习上较被动，倾向于等待教师的讲解，但并不抗拒活动式教学。

3. 学生主要是视觉型学习者和动态型学习者，图片、影片和实际操作对他们的学习较有利。

课程主题	课程名称	摩天几何~探秘默迪卡118
1. 依据情境分析学生素质与先备知识。 2. SWOT分析	说明	<p><u>优势 (Strengths)</u> 循人中学位于吉隆坡市中心东南部，见证着吉隆坡，甚至马来西亚早期的发展。随着吉隆坡现代化发展，多个地区逐步转型，大量高楼大厦兴起。在历史核心区域建设现代建筑，成为了培养学生对可持续城市发展认识，与全球议题接轨的契机。</p> <p><u>机会 (Opportunities)</u> 马来西亚最高、东南亚第一、世界第二高的摩天大楼（截至2024年）~默迪卡118，在学校附近拔地而起，直接映入学生眼帘。其外观展现几何形态、现代动感与历史意义。这成为了跨学科（数学-几何；历史-吉隆坡发展；地理-安全结构与可持续性）融合的素材。</p> <p><u>劣势 (Weakness)</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● 跨学科整合需额外课程时间，影响教学进度。</li><li>● 教师缺乏素养导向课程设计经验，偏向考试导向的教学。</li></ul> <p><u>威胁 (Threats)</u> 部分学生或家长可能对跨学科课程的价值存疑，期待传统单科教学。</p> <p>课程核心问题：</p>

	<p>1.兴建高楼大厦在城市发展中是必要的吗？在历史核心区域建设现代建筑是对历史的尊重，还是侵蚀？</p> <p>2.在城市发展中，兴建高楼大厦时应如何确保其结构安全性与适应性？</p> <p>3.在推动城市发展的过程中，我们应如何在结构安全性、历史文化保护与社会需求之间取得平衡，以实现可持续发展与和谐共存？</p> <p>概念通则： 城市发展需平衡结构安全、历史文化保护与社会需求，以实现可持续发展与和谐共存。</p>
--	---

<b>课程类别</b>	<input checked="" type="checkbox"/> 初中		<input type="checkbox"/> 高中	
勾选跨科之年段、学科及类型	<input type="checkbox"/> 语文	<input checked="" type="checkbox"/> 数学	<input type="checkbox"/> 基础知识类	<input type="checkbox"/> 专业知识类
	<input type="checkbox"/> 自然科学	<input checked="" type="checkbox"/> 社会科学	<input type="checkbox"/> 艺能类	<input type="checkbox"/> 综合实践类
	<input type="checkbox"/> 艺术	<input type="checkbox"/> 体育与健康	<input type="checkbox"/> 加深加广类	
	<input type="checkbox"/> 科技与生活	<input type="checkbox"/> 综合实践		
	<input type="checkbox"/> 其他		适用 <input checked="" type="checkbox"/> 初中 <input type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 初、高中	
<b>课程形式</b>	<b>教学对象和人数</b>	1. 年级：初二		
<input type="checkbox"/> 教学对象和人数	<b>课程时数</b>	2. 人数：556人		
<input type="checkbox"/> 课程时间多长（同步 vs 异步）	<b>其他</b>	15节（每节35分钟）		
<input type="checkbox"/> 其他考量				

学习目标	自主学习		沟通协作	社会参与
采用 SMART 的原则来设定课程目标三领域，即具体 (Specific)、可测量 (Measurable)、可达到 (Attainable)、有关联 (Relevant)，以及有时限 (Time bound)	核心素养	<input type="checkbox"/> 身心平衡与美感素养	<input type="checkbox"/> 积极态度与正面价值	<input type="checkbox"/> 品德素质与人文关怀
		<input type="checkbox"/> 善用知识与运用科技	<input checked="" type="checkbox"/> 领导能力与团队合作	<input checked="" type="checkbox"/> 国家认同与多元文化
		<input checked="" type="checkbox"/> 创意思维与解决问题	<input type="checkbox"/> 语言素养与沟通表达	<input checked="" type="checkbox"/> 全球视野与永续发展
<p>■学习目标写法： 学习情境/工具 + 行为动词 + 学习内容 + 达成目标标准</p> <p>范例： 〔认知〕 学生将透过观看教学视频，认识海洋垃圾产生的三个原因。</p> <p>〔技能〕 学生将通过各媒介搜集相关信息，并归纳整理出“各单位对海洋保育采取的积极行动”的关键内容，制作海报并分享。</p> <p>〔情意〕 学生透过讨论与分享活动，能够接受针对改善海洋污染的各方提案，进而履行自身的责任行为。</p>	认知	层次	目标	
		<input type="checkbox"/> 记忆 C1 <input checked="" type="checkbox"/> 理解 C2 <input checked="" type="checkbox"/> 运用 C3 <input type="checkbox"/> 分析 C4 <input type="checkbox"/> 评估 C5 <input checked="" type="checkbox"/> 创造 C6	<ol style="list-style-type: none"> <li>透过文本阅读和讨论活动，学生能概述吉隆坡的发展历程，还有发展过程中历史文化的保护或侵蚀，并举一个例子说明城市发展和历史文化保护之间取得平衡的重要性。(C2 理解)</li> <li>透过绘本阅读和几何形状实验 (吸管测试)，学生能够识别建筑中的基本几何形状和不同几何形状的结构稳定性，并运用平面几何知识设计结构安全的建筑模型。(C3运用)</li> <li>透过可持续发展案例研究和讨论，学生评估城市发展对历史遗产的影响，并根据默迪卡118周边情况，提出具可行性的建筑永续经营方案。(C6创造)</li> </ol>	
	技能	<input type="checkbox"/> 模仿 P1 <input checked="" type="checkbox"/> 操作 P2 <input type="checkbox"/> 精确 P3 <input checked="" type="checkbox"/> 协调 P4 <input type="checkbox"/> 自然化 P5	<ol style="list-style-type: none"> <li>透过小组合作，学生能设计和建构符合情境要求、几何美学与抗震要求的稳固建筑模型。(P4协调)</li> <li>学生透过整理、归纳案例资料，运用视觉化表达历史文化在城市建筑发展中的演变，并着手为默迪卡118周边建筑群制定简单的永续经营计划。(P2 操作)</li> </ol>	
		<input type="checkbox"/> 接受 A1 <input type="checkbox"/> 反应 A2 <input checked="" type="checkbox"/> 价值判断 A3 <input type="checkbox"/> 价值组织 A4	<ol style="list-style-type: none"> <li>透过建筑模型设计活动，学生能展现对原有校园文化的尊重，并表达对于城市发展中各方需求的同理与责任感，反思自我在设计过程中的学习与改进空间。(A3 价值判断)</li> <li>透过历史建筑保护案例分析讨论，学生能辩论现代建筑是否影响历史文化，并在讨论中表达个人观点，同时尊重他人意见。(A3 价值判断)</li> </ol>	

与其他课程的联结

横向

此课程主要结合了数学、历史、地理，及可持续发展的议题，形成跨学科学习体验：

数学（平面几何：三角形、四边形、多边形）

- ◆ 进行基本几何形状稳定性实验，研究不同结构的抗震能力。
- ◆ 透过建筑模型设计任务，探索几何形状在建筑设计的应用。

历史（吉隆坡发展与历史文化保护）

- ◆ 从课本单元到专栏文本，学生了解吉隆坡的历史背景，并思考高楼发展对历史建筑的影响，最终寻求平衡发展和历史文化维护的永续方案。

地理（天然灾害与规划：地震）

- ◆ 透过课文、报章文本及视频，学生思考城市高楼发展的安全性，并从几何形状结构的稳定性多了解高楼防震措施。

SDGs 11: 建设包容、安全、有抵御灾害能力和可持续的城市和人类住区

- ◆11.3 到2030年，在所有国家加强包容和可持续的城市建设，加强参与性、综合性、可持续的人类住区规划和管理能力。
- ◆11.4 进一步努力保护和捍卫世界文化和自然遗产。

纵向

小学阶段

- ◆ 认识基础几何形状（如三角形、四边形、圆形）。

初二

- ◆ 认识各基础平面几何(三角形、四边形、多边形)的性质。
- ◆ 了解吉隆坡的历史文化背景。
- ◆ 了解基础地理概念，如板块运动、地震成因。
- ◆ 学习历史建筑的价值及保护措施。

		<p>高中</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 学习更复杂的几何建模，理解工程建筑原理。</li> <li>◆ 进一步学习微积分、工程数学等，为未来建筑/工程课程做准备。</li> <li>◆ 研究更深入的历史议题，如全球化对城市发展的影响。</li> <li>◆ 透过数据分析，探讨未来城市发展方向。</li> <li>◆ 研究更精细的城市规划、生态城市理论。</li> </ul>
<b>教学方法与策略</b>	<b>教学方法</b>	合作学习、引导式探究、发问（开放式、聚敛式）、实作和问题本位学习
跨阅5.0以UBD概念为本的课程设计教案为书写格式，重视学习目标，及教学活动与评量之间的逻辑关系。	<b>任教老师</b>	数学、历史、地理

单元学习内容（应以 20 周，800 分钟，作为一个学习期限来设计，也方便学分的计算）			教学材料
周数/节数	单元主题	单元学习内容	
第 1 节至第3节	1.时光的记忆	<p><u>1.1与叶亚来的时空对话</u> 从了解吉隆坡的发展历史，学生建立城市发展的背景知识。</p> <p><b>【引起动机】</b> 教师展示吉隆坡多年变化的照片，引起学生关注吉隆坡的发展。</p> <p><b>【课程活动】</b> 教师进行文章《吉隆坡第一代市中心》的导读与讨论活动后，进入历史课课文《叶亚来重建吉隆坡》，透过故事叙事法说明吉隆坡的发展历史，同时透过提问方式引导学生思考吉隆坡多年的变化，以及发展的必要性。</p> <p><b>【表现任务】</b> 用绘本的方式讲述吉隆坡城市发展，让更多人理解历史建筑如何在现代城市化过程中被改变或保留。</p> <p><b>【评量方式】</b> 四格漫画</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 简报展示吉隆坡发展旧照</li> <li>● 张集强专栏文章《吉隆坡第一代市中心》</li> <li>● 历史课文单元三《叶亚来重建吉隆坡》</li> </ul>

第 4 节		<p><u>1.2 后默迪卡的国家记忆流失</u> 激发学生关注“城市发展是历史文化的延续，还是破坏？”这个议题。</p> <p><b>【引起动机】</b> 学生阅读文章《后默迪卡的国家记忆流失》。</p> <p><b>【课程活动】</b> 教师进行导读后，透过提问方式引导学生思考“城市发展是历史文化的延续，还是破坏？”这个议题，以及平衡城市发展与历史文化保护的重要性。 教师引导学生关注默迪卡118的建设发展。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 简报展示吉隆坡建筑因发展被牺牲的前后对比照。</li> <li>• 张集强专栏文章《后默迪卡的国家记忆流失》</li> </ul>
第 5 节至第7节	2.几何的魔法	<p><u>2-1 摩天几何</u> <u>2-2 魔法入门</u> 了解建筑中的几何，并探索几何形状在建筑上美感和安全结构的意义。</p> <p><b>【引起动机】</b> 认识世界摩天大楼和马来西亚摩天大楼。</p> <p><b>【课程活动】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 透过观察图片，学生辨识摩天大楼和默迪卡118外观的几何形状。</li> <li>2. 学生阅读绘本《我和爷爷的建筑故事》，初步了解几何在建筑上的意义。</li> <li>3. 学生利用吸管、粘土、承重物品做出各种基本几何图像检测这些形状的结构稳定性。</li> <li>4. 学生针对检测结果和学习单问题进行讨论与总结。</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 课程简报</li> <li>• 课程学习单</li> <li>• 默迪卡118介绍视频</li> <li>• 数学绘本《我和爷爷的建筑故事》</li> <li>• 吸管、纸杯、黏土、剪刀、纸卡和承重物品</li> </ul>
第8 节至第9节	3.摇晃的世界	<p><u>3-1 谁在摇晃世界？</u> 了解地震的基本原理和对建筑的影响。</p> <p><b>【引起动机】</b> 教师播放一段关于地震的纪录片或视频，以呈现地震给人类和自然带来的严重影响。</p> <p><b>【课程活动】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教师利用ppt展示地震的成因，如地壳板块运动，并讲解地震的基本原理。</li> <li>2. 进行问题本位教学：默迪卡118是否能防震？应如何防震？</li> <li>3. 教师提供文本给学生阅读，了解马来西亚地震情况以及高楼如何防震。</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 课程简报</li> <li>• 地震视频</li> <li>• 阅读文本《大马建筑扛得住地震吗？》 《地震来势汹汹，抗震技术很重要》</li> </ul>

第10节至第11节		<p><u>3-2 动手施魔法</u> 运用几何图形的性质与其结构稳固性，制作一座坚固稳定的摩天楼模型。</p> <p><b>【引起动机】</b>教师播放模型视频。</p> <p><b>【课程活动】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教师利用简报解释实作任务要求。</li> <li>2. 教师给予小组讨论设计理念、草图1和草图2。</li> <li>3. 小组动手做出模型。</li> <li>4. 检测结构稳固性，并选出优胜作品，同时请学生分析作品成败的原因。</li> </ol> <p><b>【表现任务】</b> 循人学校是民办学校。1954年，循人学校耗资三十余万元在陆佑路现址建立涵盖二十间课室、大礼堂、办公室等的校园，并在1955年增办初中部，第一年招收初中一新生四班，共有一百七十余名学生。发展至今，循人中学学生人数已超过3000人。为创造更好的学习环境，有人建议拆卸循人中学A座主楼重新建筑一栋至少6楼层高的教学楼。</p> <p>你是一名城市可持续发展顾问，关心陆佑路一带的建筑物发展，也关心这所学校。请帮忙设计一栋既满足学校需求，又安全又保留学校特色的教学楼。请提供学校你的设计理念、考量元素，以及设计图，并制作出教学楼的骨架模型，其中模型的高度，<math>h</math> cm 满足<math>30 \leq h \leq 50</math>。（没考虑地下停车场或地下建设）。这个骨架模型需稳固抗震。</p> <p><b>【评量方式】</b>设计理念报告和模型</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 活动简报</li> <li>• 活动学习单</li> <li>• 模型视频</li> <li>• 吸管、纸杯、黏土、剪刀、纸卡和承重物品</li> </ul>
第12节至第13节	4.永续的记忆	<p><u>4-1加载真实记忆</u> 透过讲座或实地踏查默迪卡118附近一带，学生近距离观察这些建筑和周围环境。</p> <p><b>【课程活动】</b>学生记录建筑的故事，以及历史建筑如何与高楼共存。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 手机（摄像功能）</li> <li>• 笔记本</li> </ul>
第14至第15节		<p><u>4-2创造永续的记忆</u> 学生结合整个课程的学习内容，打造永续吉隆坡：Merdeka 118 周边建筑群的未来经营计划。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 张集强专栏文章《都市的创新力量》</li> <li>• 图画纸</li> </ul>

		<p><b>【引起动机】</b> 学生阅读文章《都市的创新力量》，了解城市永续发展的概念。</p> <p><b>【课程活动】</b> 学生搜集资料，整理并打造永续吉隆坡：Merdeka 118 周边建筑群的未来经营计划。 学生依照小组呈现计划。</p> <p><b>【表现任务】</b> 为Merdeka 118周边的建筑群制定永续经营计划，以确保历史建筑、商业区和公共设施能够在现代城市发展中保留文化价值。</p> <p><b>【评量方式】</b> 设计图与设计理念</p>	
--	--	--	--

<b>表现任务</b>	<p><u>任务1：设计原理与点子</u></p> <p>A. 设计理念和考量元素说明：说明运用了哪些几何知识、工程原理、设计元素等及其原因。</p> <p>格式要求：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 手写，不用电脑打字</li> <li>· 字体勿过小难读</li> <li>· 内容可条列式列出（POINT-FORM）</li> <li>· 可做简单设计</li> <li>· 以1页A4纸为准。</li> </ul> <p>B. 模型草图：用铅笔绘制草图，交代楼层数量以及计算比例。草图大小以A4纸为准。可适当在图上做标注。请完成设计图至少两个，分析设计图的优缺点，还有最后选择其中之一的理由（写在草图旁边）。</p> <p><u>任务2：教学楼模型</u></p> <p>制作要求：</p>
-------------	--

1. 模型的高度,  $h$  cm 满足  $30 \leq h \leq 50$ , 至少6层楼。
2. 以图画纸做底座, 底座大小不超过A5(14.8 cm x 21 cm)。
3. 只能以“骨架”(包括其对角线)来搭建每一层楼, 禁止“砌墙”。
4. 模型静置时, 能承受额外500g的重量放置在模型顶部, 且能通过地震测试。
5. 选择合适的材料搭建教学楼模型, 如: 吸管、竹签、牙签、胶带、胶水、橡皮筋等, 但材料成本不超过RM8, 且模型质量与高度之比不得超过30 g/cm。(模型的质量不包括底座的质量)

$$\text{质量与高度之比} = \frac{\text{模型的质量 (g)}}{\text{模型的高度 (cm)}}$$

请将材料收据和模型质量与高度之比的计算(取3位有效数字)交代在设计草图的背面。

任务3 (由个人作答, 才集结成份。请手写作答于一页A4纸上。)

1. 你对自己小组的设计和模型制作有什么感想?
2. 如果有机会, 未来要如何改良?
3. 从这项活动中, 你学到什么?

评分面向	优秀 (4分)	良好 (3分)	普通 (2分)	待加强 (1分)	比重
1. 需求洞	深刻描述学校与社区的多	明确指出主要需求 (1	仅描述基本需求 (1个) ,	缺乏明确需求理解, 未考	1

察	元需求 ( 2个 ) ，整合考量文化、安全与功能性。	个 ) ，有部分文化或安全考量。	缺乏深入或整合思维。	虑文化与安全。	
2. 目标设定	能准确界定设计挑战，提出具体且可行的设计任务。	能界定问题，但解决方向略显模糊。	问题界定片面，设计目标不清晰。	无法清楚界定问题或设计方向。	1
3. 方案设计	提出富创意且实用的设计，整合数学、几何原理，设计理念完整清晰。	提出有创意的设计，原理应用尚可。	创意平凡，原理应用不够连贯或浅显。	构想重复或与学科知识无关，缺乏创意與整合。	1
4. 模型制作 ( 见检核表 )	模型稳固、精致，完全符合规格 ( 8项全符合 ) ，展现高度整合与创意。	模型稳固，符合大部分规格 (6-7项) ，设计合理。	模型结构基本完成但略有不足(3-5项) ，创意與整合力普通。	模型结构松散或不符合要求 ( 0-2项 ) ，缺乏整合與创意。	2
5. 成效反思	能具体评估优缺点，提出明确改进建议，反思深刻且连结自身学习。	能指出问题与改进方向，有基本反思。	仅做形式反思，未有具体建议或学习连结。	无法有效评估或缺乏反思深度与学习收获。	1
6. 团队合作	积极主动协作，明确分工、 <b>尊重意见、有效沟通</b> ，展现高度合作精神与责任感。	分工明确，有效互动与基本沟通，整体合作顺利。	合作有限，沟通略显困难，部分成员参与较少。	缺乏有效合作与分工，经常冲突或少数成员独力完成。	1

满分：28 份					
------------	--	--	--	--	--

规格检核表

项目	检查项目描述	是否符合 <input checked="" type="checkbox"/>
高度达标	模型高度须达到指定 cm，至少为6层楼。	<input type="checkbox"/>
底座合规	使用图画纸为底座，大小不超过 A5 (14.8cm × 21cm)。	<input type="checkbox"/>
骨架设计	每层楼只能使用**骨架结构(含对角线)**搭建，禁止砌墙式封闭结构。	<input type="checkbox"/>
抗震结构	模型可承受500g重量于顶部静置，且能通过模拟地震测试(如：晃动不倒、无主体结构损毁)。	<input type="checkbox"/>
材料规范	模型材料为吸管、牙签、竹签、橡皮筋、胶带等，总成本不超过RM8，并附上收据或估价单。	<input type="checkbox"/>
质量比例	模型的质量与高度比 $\leq 30 \text{ g/cm}$ ，并附上计算过程与三位有效数字结果(不含底座重量)。	<input type="checkbox"/>
草图	草图已清楚呈现模型外观，标示楼层数与比例，并在背面说明	<input type="checkbox"/>

说明	材料来源、重量与比值计算。	
结构 稳定	模型在静置状态下无明显歪斜或倾斜现象，各楼层结构清晰、支撑点完整。	<input type="checkbox"/>