

课程目标		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)	素养 ¹	·身心平衡与美感素养	·积极态度与正面价值	·品德素质与人文关怀
		·善用知识与运用科技	·领导能力与团队合作	·国家认同与多元文化
		·创意思维与解决问题	·语言素养与沟通表达	·全球视野与永续发展
	認知	层次	目标	
·记忆 C1 ·理解 C2 ·运用 C3 ·分析 C4 ·评估 C5 ·创造 C6		<p>C1记忆：回忆初一及初二所学的马来西亚天然植物 (地理) 及圆周率 (数学) 课程，应用至此次课程。</p> <p>C2理解：透过文本或视频的阅读，了解红树林的生长环境及生态价值。</p> <p>C3运用：透过实地考察，学生能够发现红树的坚韧度进而明白红树的特殊。</p> <p>C3运用：透过计算增长因子值，学生能够发现红树的生长速率较缓慢。</p> <p>C4分析：从实地考察与运算，引导学生分析红树林与环境永续的关联性。</p>		
技能	·模仿 P1 ·操作 P2 ·精确 P3 ·协调 P4 ·自然化 P5	<p>P1模仿：通过学习几何作图，学生能够发现几何作图能找出圆心</p> <p>P2操作：学生能够着手进行绘制垂直平分线找出圆心。</p> <p>P3精确：学生能够找出圆心后，并测量出直径长度。</p> <p>P4协调：透过计算增长因子值，学生能够理解红树生长速率较慢，进</p> <p>而反思要如何爱惜红树林。</p>		

¹ 这个部分可以由学校本身的核心素养替代。

情意	<ul style="list-style-type: none"> · 接受 A1 · 反应 A2 · 价值判断 A3 · 价值组织 A4 · 价值内化 A5 	<p>A1接受：透过课程活动，学生能够领会红树的生长速度较缓慢。</p> <p>A2反应：学生能够觉察红树对生态环境的重要性。</p> <p>A3价值判断：透过分享活动，培养学生建立保育意识，并呼吁师生们共同爱护红树林。</p>

课程目标	教学对象和人数	初中三年级，30人
<ul style="list-style-type: none"> · 教学对象和人数 · 课程时间多长 (同步 vs 异步) · 课程的空间 (实体 vs 虚拟) · 其他考量 	课程时数	16堂课
	空间、环境、设备及教具	空间：红树林，初三教室 设备：投影机、白板、音响设备 教具：木块、圆规、线、尺、放大镜
	SDGs	<p><u>第15项：保育和永续利用陆域生态系统，永续管理森林，防治沙漠化，防止土地劣化，遏止生物多样性。</u></p> <p>15.1 在西元2020年以前，依照在国际协定下的义务，保护、恢复及永续使用领地与内陆淡水生态系统与他们的服务，尤其是森林、沼泽、山脉与旱地。</p> <p>15.2 在西元2020年以前，采取措施以免浸入型外来物种入侵陆地与水生态系统，且应大幅减少他们的影响，并控管或消除优种。</p>
与其他课程的联结	横向	<p>此课程紧扣联合国永续发展第15项，保育及永续利用陆域生态系，确保生物多样性并防止土地劣化。以生物科、地理科及数学科进行跨科教学，透过生物科与地理科的文本与视频，让学生了解红树的特征及红树林在生态环境里扮演的角色。再通过实地考察与问题探究的教学策略，加深学生了解陆域生态，明白红树林存在的重要性。配合计算增长因子值</p>

		了解其生长速度，深化学生对红树林生态价值的认知，并提升对环境保护的意识。
	纵向	<p>(1) 数学科</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 将初二所学的几何作图，运用到此次课程里，运用两条垂直平分线求出圆心位置及直径长度。透过公式的计算，求出增长因子值，让学生判断红树的生长速率，从而体现数学生活化的概念。
教学方法与策略	教学方法	<p>(1) 生物：体验学习、讲述法、小组学习、发表</p> <p>(2) 地理：体验学习、讲述法、小组学习、发表</p> <p>(3) 数学：几何绘图、测量与计算</p>
	任教老师	<p>生物科：蔡常思师</p> <p>地理科：黎明月师</p> <p>数学：谢燕燕师、林锦安师</p>

单元学习内容			教学材料
周数/节数	单元主题	单元学习内容	
第 1 周	与红树林的相识	红树的特征与经济价值 红树林的在生态系里扮演的角色	文本、视频 (链接)
第 2 周	与红树林的相遇	红树林的生长环境 红树林的生长条件 红树的长相特征 与红树林共存的生物	地点，携带东西
第 3 周	与年轮的碰撞	计算年轮 利用两条不平行的垂直平分线，求出圆心与直径 计算生长因子值	红树块、圆规、尺、放大镜、绳子、学习单
第 4 周	谈保育红树林	灌输保育的知识与概念，进而引导学生反思自身环境问题。 由计算出的生长因子值，让学生明白红树林的特殊，进而对在地的红树林进行保育，以达到人类与环境可以永续共存的环境。行动在地化，思考全球化。	文本、视频 (链接)
第 5 周	红树林的成长之旅——分享会	为了统整所学，学生将所学的内容简化并制作成海报，张贴于图书馆，供全校师生浏览。	

