

附件 1

2024 年度云南省西南联合研究生院 基础研究项目申报指南

年度拟支持项目 17 项左右，资助强度不超过 300 万元/项，项目实施期限为 3 年。

一、选题范围

1. 高效构建多环天然产物研究

围绕复杂多环天然产物合成，开展金属催化环加成反应研究，运用实验与理论计算指导合成复杂天然产物，构建不同种类、结构复杂的多环并环体系，丰富全合成化学策略，支撑复杂天然产物的快速合成及天然产物药物相关领域的发展。

2. 高性能介电材料的局域结构方法与理论研究

针对高性能电子信息材料基础理论、材料开发和器件应用等领域关键问题，开展高性能介电材料制备、局域结构调控、介电性能优化、电容元器件开发、介电新理论发展研究。提出材料设计原理方法、结构性能模型、机理解析方程，探测材料结构与性质，建立电介质材料研究开发理论体系，支撑新型高性能电介质及元器件开发。

3. 铝合金构效关系的成像与集成计算研究

基于铝合金材料成分-组织-性能的构效关系，利用成像等技术分析铝合金多尺度结构特征及其形成与演变机理，开展铝合金

结构与性能的多尺度集成计算。阐明铝合金材料宏微观性能与多尺度结构特征的关系，建立铝合金成分、微观结构与宏观性能的内在联系，为铝合金的成分设计和工艺优化提供理论依据，支撑云南省在铝合金领域的产业升级。

4. 钛合金贝氏体相变动力学研究和组织设计研究

深化钛合金贝氏体研究，探究钛合金中相稳定元素对贝氏体相变影响、相变过程的组织演变与遗传规律，构建钛合金贝氏体形核长大速率计算模型，开展高强韧贝氏体钛合金组织计算设计和实验验证。丰富贝氏体相变的一般理论，提高合金设计能力和效率，支撑钛合金的科学研究和工程设计应用。

5. 一体化高效柔性薄膜光电器件及光伏温室提质增效研究

针对光伏温室的供能及其对光强、光质、光热和光周期等光信号的实际需求，研制可实现供能和光信号监测的高效柔性薄膜太阳电池和高性能光电探测器，研究光学信号对光电器件的作用规律及光电探测器对光信号的监测能力，阐明实现高效薄膜太阳电池及具有高效光探测性能的光电探测器的物理机制，进而指导高效光伏温室的建设，研究综合光环境动态调控下的作物生长，建立温室条件下的植物生产与柔性太阳电池互作模型，支撑柔性太阳电池与高原光伏温室的协同发展。

6. 胞内菌介导巨噬细胞极化在肿瘤中的作用机制研究

研究胞内菌、巨噬细胞和肿瘤之间的相互作用，揭示胞内菌感染导致巨噬细胞代谢重编程逃避宿主免疫反应的分子机制，阐

明胞内菌感染导致巨噬细胞极化影响肿瘤进展的机制,为开发新型的抗肿瘤药物提供理论基础。

7. 高突变病毒免疫原性演化的系统生物学研究及疫苗抗原更新策略研究

围绕高突变病毒疫苗研发需求,建立新冠变异株特异性抗体的发育与演化模型,精确量化免疫印记与抗原变异性之间的动态交互,建立抗原特异记忆 B 细胞受体动态演化图谱,确立记忆 B 细胞克隆与免疫印记、抗原差异的动态关系,形成疫苗抗原更新策略预测体系,为预测和指导疫苗抗原迭代提供理论基础。

8. 人原始态多能干细胞的获得及类器官制备研究

探究人原始态多能干细胞的发育和维持机制,分离具有发育功能的人原始态多能干细胞,构建人的类胚胎和神经管类器官,开展人胚胎和组织器官的发育机制的研究。为不孕症、早期发育疾病的防治以及组织器官再生研究和应用提供理论基础。

9. 甲基苯丙胺复吸的神经环路机制研究

针对毒品戒断难、成瘾吸率高的问题,构建甲基苯丙胺奖赏效应、消退以及复吸的动物模型,研究消退、复吸模型中的神经环路,探究相关神经递质及突触相关分子的改变。阐明毒品复吸机制,为毒品戒断提供理论依据。

10. 人工远缘杂交鱼类及天然异源多倍化鱼类的遗传规律解析研究

对应人工的远缘杂交多倍体,探究天然形成的异源多倍体性

状优势的共性遗传规律,通过对比不同杂交品系以及天然多倍体基因组系统分析,研究人工杂交/天然异源多倍化基因组变化规律,阐明远缘杂交优势的可能成因,建立远缘杂交多倍化组学介观分析流程和相关的数据库。进一步探究云南及周边土著天然异源多倍体鱼类的开发利用价值,为精准育种提供理论基础。

11. 针对烟草病虫害的高效真菌杀虫剂作用机制研究

围绕烟草害虫的绿色防控,基于真菌杀虫剂的核心成分绿僵菌,解析新型的真菌毒素及其作用机制,结合多学科交叉技术开发高毒力的新型工程菌株,为烟草害虫的绿色防控提供技术支撑,促进云南省生态环境安全以及烟草业可持续发展。

12. 植物种子优异农艺性状形成的分子作用机理研究

解析植物种子优异农艺性状形成的分子基础,克隆控制种子发育的重要功能基因;解析精确控制种子产生时间、精细调控植物种子发育过程及大幅提升种子耐储藏性的分子调控网络,基因资源和理论指导改良种子的农艺性状,为良种选育和作物产量提高提供理论基础和策略。

13. 云南马铃薯块茎发育与抗旱作用机理研究

围绕云南马铃薯产量与品质提升的需求,聚焦马铃薯块茎发育、适旱抗旱,探究影响块茎发育的核心转录因子,阐明块茎发育调控机制,探究调控马铃薯抗旱性的分子机制,解析抗旱性关键基因,为马铃薯品种选育及设计提供理论基础和策略。

14. 三七复方制剂防治肺血栓栓塞症物质基础与作用机理

研究

探究复方中药联合西药防治肺血栓栓塞症的药理作用及其协作机制，采用多组学分析手段，结合动物模型的体内外研究和系统的化学成分分析方法，阐明不同物质群在抗凝血或减少出血两方面的活性作用，解析抗凝血药物与中药联用的药理作用及其协同作用机制，为提高肺血栓栓塞症临床疗效，减少出血风险提供理论基础。

15. 基于云南天然产物及药效团的药物先导分子合成策略及作用机制研究

立足云南天然产物资源，开发高效构建天然产物关键骨架的方法学，设计合成高生物活性天然产物药效团杂合物，构建类天然产物生物活性分子库，阐明药物先导分子的抗肿瘤分子机制和作用靶点，探究其对肿瘤生长的调控机制及抑制肿瘤细胞增殖的分子机制，构建基于天然产物药效团的类天然产物生物活性分子库，为基于云南天然产物及药效团的药物先导分子合成及发现奠定基础。

16. 流感病毒包膜蛋白的结构修饰、功能调控及化学干预研究

解析甲型流感病毒与宿主细胞相互作用过程，探索病毒包膜蛋白时空特异精准修饰的方法和化学干预机制，发现流感病毒感染宿主的潜在受体，阐明受体结合介导病毒内吞的分子机制，为流感的预防及新型抗流感药物的研发提供新靶点。基于云南特色

药用植物开展抗甲型流感病毒化学干预小分子的系统性研究,揭示目标天然产物靶向流感病毒感染宿主受体的作用模式,评价其抗流感病毒的体内外活性和成药性,为药物研发提供潜在的化学干预小分子。

17. 肝细胞癌治疗分子的发现及抗耐药机制研究

基于肝细胞癌的发病机制和治疗靶点,构建结构多样的天然及类天然分子库,筛选抗肝细胞癌苗头分子,在构效关系研究的基础上开展先导化合物优化,深入探究活性分子治疗肿瘤和抗耐药的关键机制,为肝细胞癌的治疗提供新的策略。