

## 附件 1

# 江苏高校重点实验室建设指南

## 一、材料领域

围绕材料强国目标，立足新材料先进性、支撑性和多样性特点，突破关键材料核心技术，在柔性光电材料、新能源材料、生物医用材料、先进工程材料、前沿新材料等子领域统筹建设。

1.柔性光电材料领域重点支持：新型发光与显示材料、电子材料、本征导电材料、存储材料、热电材料、凝胶材料、柔性纳米触控与感知材料、可穿戴柔性材料、纳米探测与传感器材料等方向。

2.新能源材料领域重点支持：碳基能源新材料、新型集流体材料、钙钛矿光伏材料、功能催化材料等方向。

3.生物医用材料领域重点支持：药物智能控释材料、生物传感材料、组织再生修复材料、诊疗一体化材料、智能抗肿瘤/抗菌材料、仿生功能材料、健康监测技术材料等方向。

4.先进工程材料领域重点支持：膜材料、石化材料、纺织材料、金属与合金材料、特种合金材料、特种橡胶材料、可降解材料、环境工程材料、陶瓷材料、高分子材料、碳纤维复合材料等方向。

5.前沿新材料领域重点支持：微纳电子材料、类脑电子材料、低维纳米材料、量子信息材料、第三代半导体及封装材料、新型光谱调控材料、无线通信材料、智能传感材料、3D打印材料、智能仿生与超材料、低温超导材料、量子隐形伪装材料、自修复材料等方向。

## 二、海洋领域

针对国家海洋强国战略和江苏海洋经济发展要求，推动江苏海洋科技实现高水平自立自强，主要围绕海洋科学、海洋技术、海洋资源、海洋新能源开发利用和海洋装备等子领域统筹建设。

1.海洋科学重点支持：海洋系统与全球变化、海洋环境保护与生态修复、海岸与海洋灾害防治、陆海统筹与可持续发展等方向。

2.海洋技术重点支持：海岸带及海岛礁控制、高精度海底地形测量、航道与船舶安全监控、沿海生态环境监测与预报等方向。

3.海洋资源重点支持：海洋种质资源、海洋生物技术、生态与智慧渔业、海产品高值化利用、海洋药物、海洋新型酶制剂产业化、近海生态牧场等方向。

4.海洋新能源开发利用重点支持：波浪能和潮汐能、近海浮式光伏、海洋浮式风电、海洋新能源装备设施等方向。

5.海洋装备重点支持：高技术船舶、绿色船舶设计技术、

深远海工程装备、水下自主航行器、海洋智能机器人、海洋无人船艇智能控制、智能养殖技术及装备等方向。

### 三、数理领域

#### (一) 数学领域

面向国家大数据战略，立足我省数字经济发展实际需求，瞄准前沿科学和先进技术领域的关键数学基础，在基础数学、应用数学、概率论与数理统计、计算数学、运筹学与控制论等子领域统筹建设。

1.基础数学领域重点支持：非线性分析、代数表示论、数论、几何分析、复分析等。

2.应用数学领域重点支持：奇异摄动理论、生物数学、孤立子理论、非线性数学物理方程、动力系统、偏微分方程、数据科学与应用等。

3.概率论与数理统计领域重点支持：随机微分方程、随机分析、相互作用粒子系统、多尺度模型、可靠性与网络安全、复杂系统统计建模、统计监控等。

4.计算数学领域重点支持：高维数据和大规模矩阵特征值的高效算法、华罗庚经济最优化理论、随机计算、图像处理、机器学习与深度学习、偏微分方程数值解等。

5.运筹学与控制论领域重点支持：解析组合学、组合矩阵论、图的染色理论、极值组合、组合数学、优化理论、非线性系统控制理论等。

## （二）物理领域

面向国家战略需求，面向世界科技前沿，瞄准具有前瞻性和战略性的物理基础前沿方向，在凝聚态物质结构与物性调控，新奇量子体系，磁学和自旋电子学，表面界面及低维物理，固态量子信息和量子计算等子领域统筹建设。

1.凝聚态物质结构与物性调控重点支持：高压等极端条件下的新物质与新物理、高压相变机制、量子功能材料（高温超导、高能量密度、超硬等）的设计、合成与性能调控等。

2.新奇量子体系重点支持：拓扑绝缘体、拓扑半金属、拓扑超导体、能谷电子学、量子输运等。

3.磁学和自旋电子学重点支持：新型铁电材料、磁电耦合物理与材料制备、多铁性系统相变、低维磁性材料、有机自旋电子学、绝缘体自旋电子学、纳米材料的磁性与自旋相关的输运性质等。

4.表面界面及低维物理重点支持：二维材料表面界面耦合、二维材料热输运和热电特性、二维功能材料设计与应用、低维异质结构等。

5.固态量子信息和量子计算重点支持：超导量子计算和超导器件、超冷原子、磁共振与量子精密测量等。

## 四、化学领域

瞄准重要科学前沿领域的重要基础性问题，结合国家战略需求，开展化学学科相关的研究，在生物分子识别与传

感、分子探针与化学成像技术、绿色能源转换与电化学储能、海水利用开发及工业化、理论化学与计算模拟等子领域统筹建设。

1.生物分子识别与传感领域重点支持：生物分子界面传感、微纳尺度分析、色谱质谱分析、单分子分析与原位监测、复杂生命体系的高通量分析新策略。

2.分子探针与化学成像技术领域重点支持：高灵敏、高特异分子探针的设计与合成、分子成像新原理和新技术研究、高分辨成像分析器件的研发与应用。

3.绿色能源转换与电化学储能领域重点支持：新型储能电池的研发与应用、绿色能源转换器件的设计制作及其性能调控。

4.海水利用开发及工业化领域重点支持：纳米多孔反渗透膜的设计制作、海水淡化处理新策略与工作机制、海水淡化工程。

5.理论化学与计算模拟领域重点支持：理论化学基础研究、量子化学与化学/材料科学/生命科学等多学科的交叉融合。

## 五、天文与空间领域

拓展人类对宇宙的认知，探索宇宙中的物理规律，为火星探测、登月计划等深空探测提供重要支撑，在天体物理学、天体测量与天体力学、空间物理学、空间天气学等子领域

统筹建设。

1.天体物理学领域重点支持：系外行星形成与探测、星系形成与演化、暗物质间接探测、星系宇宙学与暗物质能量、脉冲星与脉冲星风云、银河系气体分布与性质等方向。

2.天体测量与天体力学领域重点支持：天体测量理论与应用、卫星精密定轨与应用、人造天体轨道动力学与探测方法、空间目标与碎片观测、空间探测器轨道与控制等方向。

3.空间物理学领域重点支持：太阳风、太阳耀斑地球磁层结构与演化、宇宙射线及其对地球大气和生物系统的影响等方向。

4.空间天气学领域重点支持：太阳大气模拟、灾害性空间天气预报、太阳风-磁层-电离层-中高层大气耦合等方向。

## 六、环境领域

面向大气、水、土壤等污染防治和环保产业科技前沿，聚焦传统行业绿色转型和污染物超低排放等迫切需求，加快美丽江苏建设，主要围绕生态环境监测与预警、生态保护修复与生态安全、固废减量与资源化利用、新污染物治理等子领域统筹建设。

1.生态环境监测与预警重点支持：大气污染综合立体监测、水生态环境先进监测装备及预警、生态环境保护修复天空地协同综合监测与评估、污染源多要素智能化协同监测、天空地温室气体监测、土壤环境现场快速感知及预警等方向。

2.生态保护修复与生态安全重点支持：山水林田湖草沙系统保护恢复与治理、城市生态修复和功能提升、地上一地下与陆海统筹生态保护修复、生物多样性保护和生物入侵防控等方向。

3.固废减量与资源化利用重点支持：固废风险智能感知与数字化管控、工业固废协同利用、废旧物资智能解离装备与高值循环利用、生活垃圾及医疗废物高效分类利用、有机固废资源化技术集成与综合示范等方向。

4.新污染物治理重点支持：新污染物环境行为效应及控制、化学污染物病原微生物等生态环境风险识别与管控、新污染物的区域环境过程和多介质协同治理、新污染物现场快速感知与预警、新污染物短流程治理技术与装备等方向。

## 七、生物领域

面向生命科学领域前沿科学问题，开展战略性、基础性、前瞻性研究，在生物多样性保护和利用、病原微生物致病机制、生命过程调控、疾病分子机制、新兴生物技术等子领域统筹建设。

1.生物多样性保护和利用领域重点支持：生物多样性演化与环境适应机制、重要濒危动植物受胁机制与保护对策、生物资源挖掘与可持续利用等方向。

2.病原微生物致病机制领域重点支持：病原微生物致病的分子机制、病原微生物耐药的分子机制、病原与宿主互作

机制、免疫调控机制、微生物组及其与宿主互作原理与机制等方向。

3.生命过程调控领域重点支持：生物大分子与生命活动维持及调控关系、细胞信号转导、细胞命运决定、组织器官形成的分子基础、认知和感知的神经生物学基础等方向。

4.疾病分子机制领域重点支持：重大疾病的分子机制和药物开发、衰老的发生机制与干预策略、肿瘤发生与演进机制及防治等方向。

5.新兴生物技术领域重点支持：基因编辑技术、合成生物学技术、生命组学大数据分析技术、人工智能与生物学结合等方向。

## 八、综合交叉领域

面向化学、生物、医药、材料、能源、环境等不同学科之间的共性问题，聚焦学科的互动和知识整合，解决单一学科无法解决的复杂问题。主要围绕理-工-医交叉、人工智能与各学科交叉、物理-化学-生物学交叉、化学-地理学交叉等子领域统筹建设。

1.理-工-医交叉领域重点支持：脑科学与脑疾病、肿瘤标志物的高灵敏检测、癌症诊疗一体化系统的设计与构建、生物药物的研发与调控、光/电生命分析新方法与新技术、药物分子对生命体的作用机制等方向。

2.人工智能与各学科交叉领域重点支持：复杂高维度信



息的合成与可视化技术、新型计算机算法和软件技术、人机混合智能技术、具身机器人、极端环境下数据的精准采集、大数据的深度挖掘和智能处理、医药人工智能新技术、高端人工智能医疗装备等方向。

3.物理-化学-生物学交叉领域重点支持：纳流控技术及其物质传输机制、复杂流体中生物分子的运动机制、生命体系中细菌的快速精准检测等方向。

4.化学-地理学交叉领域重点支持：地球/地质的三维高分辨综合分析技术、矿物资源勘查技术、地质形貌的形成机制与调控等方向。