

科目代码	818	科目名称	微生物学		
层次	硕士研究生	科目满分	150分	考试时长	180分钟
适用专业	〔086000〕生物与医药				
总体要求	<p>《微生物学》是生命科学各相关专业的基础必修课和学位课。微生物学是在个体、群体、细胞、分子水平上研究微生物的形态结构、生理代谢、遗传变异、生态和分类进化等生命活动的基本规律，并将其应用于农业、工业、环境保护、医药卫生及生物技术等领域的科学。微生物学的根本任务是发掘、利用和改善有益微生物，控制、消灭或改造有害微生物，为人类的生存健康和发展做贡献。要求学生掌握微生物学的基本理论，掌握基本的实验操作技术，为全面学习生物科学及其应用科学、进一步学习有关专业课程奠定良好的学科基础，并为毕业后从事生物科学的研究及应用打下基础。</p>				
考核内容	<p style="text-align: center;">一、绪论</p> <p>微生物的定义与微生物的主要类群；微生物学的研究范围；微生物的一般特征；微生物的作用：微生物的能力、微生物与人类健康和工农业生产的关系、微生物对地球的影响；微生物学的发展历史、现状与前景。</p> <p style="text-align: center;">二、微生物的纯培养和显微技术</p> <p>培养物、纯培养物、无菌技术、接种、菌落、菌苔；稀释倒平板法、涂布平板法、平板划线法、单细胞分离、选择培养分离、富集培养；微生物保藏技术：传代、冷冻及干燥保藏；普通光学显微镜；显微样品制备。</p> <p style="text-align: center;">三、原核微生物细胞的结构与功能</p> <p>细胞一般结构、特殊结构、内含物及其生理功能；拟核、芽孢、糖被、S层、鞭毛、菌毛和性毛的结构；质粒的类型；细菌主要类群的菌落特征；细菌界常见种类及其拉丁学名；古细菌的细胞结构与主要类群；古细菌与真细菌的区别。</p> <p style="text-align: center;">四、真核微生物</p> <p>真核微生物主要类群：霉菌、酵母、蕈菌等；细胞形态、结构、生理</p>				

功能；特殊形态；菌落特征；各主要类群的生活史。

五、微生物的营养

微生物细胞的化学组成，营养物质及其生理功能，微生物的营养要求，营养物质进入微生物细胞的方式及其特点，微生物营养类型的划分及其各种营养类型的特点，培养基的种类及其制备原理和方法，营养物质进入细胞的方式，掌握选用和设计培养基的方法。

六、微生物的代谢

生物氧化过程中微生物的产能方式；有氧呼吸、无氧呼吸与发酵的概念和特点；微生物与氧气的关系；微生物对底物的分解代谢及其代谢途径的多样性；微生物的合成代谢，微生物的分解代谢与合成代谢之间的关系；微生物的底物水平磷酸化和氧化磷酸化机制；微生物在自然界物质的分解与合成中的重要作用。

七、微生物的生长繁殖及其调控

纯培养物分离方法(稀释平板法、平板划线法、单孢子分离法、利用选择培养基分离法)；微生物生长量的测定方法：计数法(显微镜直接计数、培养平板计数法、膜过滤法、比浊法)，重量法(细胞干重法、含氮量测定法、DNA测定法，生理指标法)；微生物的生长曲线(延迟期、对数期、稳定期、衰亡期)；微生物的同步培养、连续培养、厌氧培养；环境条件对微生物生长的影响(营养物质、水活性、温度、pH、氧气)。控制微生物的化学物质(抗微生物剂、抗代谢物、抗生素)，控制微生物的物理因素(高温、辐射、过滤、高渗、干燥、超声波)。

八、病毒

病毒的一般特征；病毒的形态结构与化学组成；病毒的命名与分类；病毒的复制与增殖；病毒的培养与计数；病毒与人类健康；其它非细胞感染因子；重要医学病毒的特征与预防；病毒的基础知识、病毒知识的实际运用、特别是重要医学病毒传染的预防与控制。

九、微生物遗传与变异

三个证明核酸是遗传物质的经典实验；遗传物质在微生物细胞内存在

的部位和形式；微生物基因组结构特点；质粒；基因突变类型和机制；DNA损伤修复类型；微生物诱变育种；原核生物基因重组概念和类型；杂交育种；基因工程概念；基因工程基本操作流程；菌种的衰退、复壮和保藏。

十、微生物生态

个体、种群、群落、生态系统、生物圈、共生、互生、竞争、捕食、寄生等概念；微生物在自然环境中的分布规律：动物(人体)、水体、土壤、空气、极端环境。微生物与其他生物之间的关系。微生物在自然界物质循环中的作用。生物固氮：基本概念、固氮机理、生物固氮作用的三大类型。微生物与环境保护(微生物与污水处理、微生物对污染物质的降解与转化、微生物与环境监测)。

十一、微生物的进化、系统发育与分类鉴定

进化的测量指征；rRNA 作为进化的指征；系统发育树；建立 16s rRNA 系统发育树的意义；微生物分类鉴定的经典方法和现代方法；分类单元及其等级；微生物的命名规则；微生物分类系统检索方法。

十二、感染与免疫

感染概念、微生物致病性、宿主的非特异性免疫组成、宿主的特异性免疫组成、抗感染免疫、免疫病理、免疫学的实际应用；特异性免疫与非特异性的联系及对机体的影响；人工主动与被动免疫特点，抗体制备的基本过程，免疫标记技术；具备如何采取有效的生物安全措施和对传染性疾病如何进行预防、诊断的能力。

十三、微生物生物技术

微生物工业发酵的菌种和发酵特征，微生物在生物技术、工业、农业(动物、植物、菌物等)、食品、医药、环境保护、生态建设、能源、生物材料等产业中的具体应用与产品开发技术。

参考书目

沈萍、陈向东. 微生物学[M]. 第8版. 北京: 高等教育出版社, 2016.