

兰州大学

“基础学科拔尖学生培养试验计划”

生物学专业人才培养方案



兰州大学萃英学院

2017年4月

## 目 录

一、专业简介.....	1
二、专业人才培养定位与目标.....	2
三、专业基本要求.....	2
四、专业学制与学分.....	3
五、专业核心课程.....	3
六、课程体系结构与学时学分分配.....	3
七、教学大纲.....	19
《思想道德修养与法律基础》课程教学大纲.....	19
《中国近现代史纲要》课程教学大纲.....	26
《马克思主义基本原理》课程教学大纲.....	37
《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》课程教学大纲.....	48
《大学英语》课程教学大纲.....	64
《科学技术史-丝绸之路上的科技与文化》课程教学大纲.....	91
《基于机器人的实践方法》课程教学大纲.....	97
《科技论文写作》课程教学大纲.....	98
《科学计算实践与 GPU 编程》课程教学大纲.....	101
《科学·理性·信仰》课程教学大纲.....	112
《中华杰出人物评价》课程教学大纲.....	115
《文学经典导读》课程教学大纲.....	116
《中国书法欣赏》课程教学大纲.....	123
《外国艺术史》课程教学大纲.....	125
《高等数学》课程教学大纲.....	129
《普通物理上》课程教学大纲.....	145
《普通物理下》课程教学大纲.....	153
《无机及分析化学》课程教学大纲.....	157
《有机化学》课程教学大纲.....	163
《动物生物学》课程教学大纲.....	179
《植物生物学》课程教学大纲.....	192

《生物化学》课程教学大纲.....	202
《微生物学》课程教学大纲.....	225
《细胞生物学》课程教学大纲.....	234
《遗传学》课程教学大纲.....	246
《分子生物学》课程教学大纲.....	256
《生物统计学》课程教学大纲.....	266
《动物生理学》课程教学大纲.....	276
《植物生理学》课程教学大纲.....	286
《生物信息学》课程教学大纲.....	297
《普通生态学》课程教学大纲.....	305
《无机及分析化学实验》课程教学大纲.....	311
《有机化学实验》课程教学大纲.....	316
《动物生物学实验》课程教学大纲.....	321
《植物生物学》课程教学大纲.....	327
《生物化学实验》课程教学大纲.....	332
《微生物学实验》课程教学大纲.....	344
《细胞生物学实验》课程教学大纲.....	349
《遗传学实验》课程教学大纲.....	354
《分子生物学实验》课程教学大纲.....	359
《动物生理学》课程教学大纲.....	365
《植物生理学实验》教学大纲.....	370
《生物显微技术》课程教学大纲.....	375
《细胞生物学综合实验》课程教学大纲.....	379
《遗传学综合实验》课程教学大纲.....	383
《综合性实验模块-生物技术综合实验-基因工程-酶工程》课程教学大纲.....	388
《综合性实验模块-生物技术综合实验—免疫、病毒、生化微生物检测》课程 教学大纲.....	391
《植物系统分类学》课程教学大纲.....	395
《植物生殖与发育生物学》课程教学大纲.....	406
《保护生物学》课程教学大纲.....	416

《表观遗传学》课程教学大纲.....	426
《细胞信号转导》课程教学大纲.....	434
《蛋白质组学》课程教学大纲.....	441
《动物行为学》课程教学大纲.....	448
《动物分类与系统进化》课程教学大纲.....	455
《神经生物学》课程教学大纲.....	460
《发育生物学》课程教学大纲.....	468
《组织胚胎学及实验》课程教学大纲.....	477
《干细胞生物学》课程教学大纲.....	496
《生命伦理学》课程教学大纲.....	501
《肿瘤生物学》课程教学大纲.....	507
《免疫学》课程教学大纲.....	516
《病毒学》课程教学大纲.....	525
《基因工程》课程教学大纲.....	533
《植物与微生物共生》课程教学大纲.....	539
《环境微生物学》课程教学大纲.....	546
《生物制品学》课程教学大纲.....	553
《现代生物技术进展》课程教学大纲.....	559
《多肽科学》课程教学大纲.....	565
《结构生物学》课程教学大纲.....	572
《基因组学》课程教学大纲.....	577

# 兰州大学

## “基础学科拔尖学生培养试验计划”

### 生物科学专业人才培养方案

#### 一、专业简介

专业名称：生物科学    专业代码：071001

生物科学既是一门具有悠久历史的学科，又是当今蓬勃发展的热门学科。是研究生物的结构、功能、发生和发展的规律，以及生物与周围环境的关系等的科学。在科技迅猛发展的 21 世纪，生物科学正从分子、细胞、个体和群体等不同层次上综合运用现代技术系统地研究生命的奥秘。生物科学作为自然科学研究的前沿领域，正成为发展最快、应用前景最广的学科之一，其研究成果为人类的健康与发展乃至整个世界的发展与变革带来了深远影响。生物科学的发展将推动我国国民经济的发展和社会生产力的发展。

兰州大学生命科学学院的生物科学专业是整合动物学专业（1946 年）、植物学专业（1946 年）、植物生理学专业（1980 年）、细胞生物学专业（1980 年）、生物化学专业（1980 年）等本科专业而建成的综合性理科专业。兰州大学生物科学专业是国家“国家生命基础学科人才培养基地”之一（1993 年），教育部高等学校特色专业建设点（2009 年）。学院师资力量雄厚，拥有国家“千人计划”1 人，“外专千人计划”1 人，“长江学者”特聘教授 4 人，“长江学者”讲座教授 1 人，国家自然科学基金杰出青年基金获得者 4 人，兰州大学“萃英”特聘教授 10 人，中科院“百人计划”资助 4 人，教育部新世纪优秀人才共 22 人，甘肃省领军人才 8 人，“全国百篇优秀博士论文”获得者 1 人。

历经多年的建设，目前该专业学生的培养在“211”、“985”工程建设资金的支持下，依托国家重点实验室、教育部重点实验室、国家级实验教学示范中心、生

物学实习基地等教学实验实习平台，利用学院雄厚的师资队伍，已经培养出一批基础扎实、创新能力强和综合素质高的人才，为国家人才培养做出了巨大贡献，受到社会的广泛赞誉。

为进一步加强“拔尖计划”内涵建设，构建覆盖人才培养全过程的制度体系，全面贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务，加强社会主义核心价值观教育为指导，把培养学生的家国情怀，增强学生社会责任感、创新精神、实践能力作为重点任务贯彻到人才培养的全过程。同时，注重在教学中体现和贯彻国际化的教育思想，采取引进来和送出去的方式，有效利用国(境)外优质教育资源，积极探索和构建创新型人才的培养模式。在课程设置上，应真正体现“厚基础与宽口径”的切实融合，强化核心课程建设，提高学生的自主选择能力，实现人才的个性化培养。以创新学生评价机制为重点，推动人才培养模式改革，促进拔尖人才培养水平持续提升。

## 二、专业人才培养定位与目标

生物科学专业培养具备生物学基础理论、基本知识和基本技能，具有数理化基础、人文社科素质、国际化视野和科学思维能力，受到扎实的专业理论和专业技能训练，并运用所掌握的理论知识和技能，能在生物学及相关领域从事科学研究、技术开发、教学及管理等方面工作的创新型人才。

## 三、专业基本要求

本专业学生主要学习数理化基础、生物学基本理论和基本知识以及人文社科知识，受到专业技能和科学研究方面的基本训练，具备科学思维和国际化视野，掌握从事生物学及相关领域基础科学研究及应用技术开发的基本能力。

毕业生应获得以下几方面的知识和能力：

1. 掌握生物学的基础理论及基本知识，具有数理化扎实基础以及计算机及信息科学和人文社科等方面的基本素质；
2. 掌握群体、个体、细胞和分子等生物学不同层次上的分析方法与实验技

术；

3. 具有从事生物学相关领域研究、教学和管理初步能力；
4. 熟悉生物学及其发展规划的相关方针、政策和法规；
5. 了解国内外的生物学理论前沿和应用前景；
6. 具有初步的科学研究和实际工作能力，具有一定的批判性思维能力；具有适应社会需求、继续深造的潜能。

#### 四、专业学制与学分

1. 学制：4 年制。学校实行弹性学制，允许学生分阶段完成学业。但具有学籍的时间最长不超过八年，累计修业时间不超过六年。

2. 学分：总学分 151。

3. 学位：完成本专业学习，并符合学校有关学位授予规定者，授予理学学士学位。要获得萃英学院的荣誉学位，还需完成 50 学分（50 学时）的综合素质课程。（详见表七）

#### 五、专业核心课程

高等数学上下、大学物理上下、无机及分析化学、有机化学 B、动物生物学、植物生物学、微生物学、生物化学、细胞生物学、遗传学、分子生物学、生物统计学、动物生理学、植物生理学、生物信息学、普通生态学。

#### 六、课程体系结构与学时学分分配

总学分 151 学分,其中必修课 87 学分，实践教学与科研创新环节 32 学分，选修课 22 学分，军事训练与军事理论 1 学分，毕业论文或毕业设计 8 学分，生物学野外实习 2 学分，见表一至表七。

表一 课程体系结构与学时学分分配总表

课程类别	课程性质	学分	占总学分比例%	学时	占总学时比例%
通识与公共课模块	必修	40	26.5%	666	20.6%
核心课程模块	必修	57	37.7%	1026	31.7%
实验、实践与科研创新模块	必修	32	21.2%	1152	35.6%
兴趣与选修课程模块	选修	22	14.6%	396	12.1%
合计		151	100%	3240	100%

表二 通识与公共选课模块学时学分分配表

序号	课程名称	学分	学时	开课学期	备注
1	军事训练与军事理论	1	3周	1	
2	思想道德修养与法律基础	3	54	1	讲授
3	中国近现代史纲要	2	36	2	讲授
4	马克思主义基本原理概论	3	54	3	讲授
5	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4+2*	72+36	4, 5	讲授、实践
6	形势与政策	2			不定期讲座、实践
7	大学英语	6	108	1-2	讲授
8	体育	4	72	1-4	
9	外语	4	72	3-4	讲授
10	科学技术史	2	36	2	讲授
11	基于机器人的实践方法	2	36	1	讲授
12	科技论文写作	2	36	5	讲授
13	科学计算实践与 GPU 编程	2	36	1 暑期	讲授
14	中华杰出人物评价	2	36	3	讲授
15	科学•理性•信仰	1.5	27	4	讲授
15	文学经典导读	2	36	7	讲授
16	中国书法欣赏	1	18	4	讲授
17	外国艺术史	1	18	3	讲授
合计		40	504+162		



表三 核心课程模块学时学分分配表

序号	课程名称	学分	学时	开课学期	备注
1	高等数学(上、下)	8	144	1-2	
2	大学物理(上、下)	6	108	1-2	
3	无机及分析化学	4	72	1	
4	有机化学 B	4	72	2	
5	动物生物学	3	54	1	双语教学
6	植物生物学	3	54	2	双语教学
7	生物化学	5	90	3	
8	微生物学	3	54	3	双语教学
9	细胞生物学	3	54	4	双语教学
10	遗传学	3	54	3	
11	分子生物学	3	54	4	双语教学
12	生物统计学	2	36	4	
13	动物生理学	3	54	6	
14	植物生理学	3	54	5	双语教学
15	生物信息学	2	36	5	
16	普通生态学	2	36	6	
	小计	57	1026		

表四 实验、实践与科研创新模块学时学分分配表

序号	课程名称	学分	学时	开课学期	备注
1	无机及分析化学实验	2	72	1	
2	有机化学实验	1.5	54	2	
3	动物生物学实验	1	36	1	
4	植物生物学实验	1	36	2	
5	生物学野外实习	2	72	2	
6	生物化学实验	1.5	54	3	
7	微生物学实验	1	36	3	
8	细胞生物学实验	1	36	4	
9	遗传学实验	1	36	3	
10	分子生物学实验	1	36	4	
11	动物生理学实验	2	72	6	
12	植物生理学实验	2	72	5	
13	生物显微技术	1	36	5	
14	细胞生物学综合实验	2	72	5	
15	遗传学综合实验	2	72	6	
16	创新创业行动计划	2	72	6	
17	毕业论文	8	288	7-8	
18	综合性实验模块-生物技术综合实验-基因工程-酶工程	2.5	90	5	选修
19	综合性实验模块-生物技术综合实验-免疫、病毒、生化微生物检测	2.5	90	5	选修
	小计	32	1152		

表五 兴趣与选修课程模块学时学分分配表

分组	课程名称	学分	学时	开课学期	备注
选修 A( $\geq 4.5$ )	植物系统分类学	1	18	6	
	植物生殖与发育生物学	1	18	5	
	保护生物学	2	36	6	
	表观遗传学	1.5	27	6	
	细胞信号转导	1	18	5	
	蛋白质组学	1	18	5	
选修 B( $\geq 6$ )	动物行为学	1	18	5	
	动物分类与系统进化	2	36	5	
	神经生物学	2	36	6	
	发育生物学	2	36	6	
	组织胚胎学及实验	2.5	54	5	
选修 C( $\geq 5$ )	干细胞生物学	1	18	5	
	生命伦理学	1	18	5	
	肿瘤生物学	2	36	6	
	免疫学	2	36	6	
	病毒学	2	36	5	
选修 D( $\geq 6.5$ )	基因工程	1	18	6	
	植物与微生物共生	1	18	5	
	环境微生物学	1	18	5	
	生物制品学	1	18	6	
	现代生物技术进展	1	18	5	
	多肽科学	2	36	6	
	结构生物学	1	18	6	
	基因组学	1	18	6	

注：要求选修表五中至少 22 学分。其中，表五中的 A 组中至少 4.5 学分；B 组中至少选 6 学分；C 组中至少选 5 学分；D 组中至少选 6.5 学分。

表六 其他教学环节学时、学分分配表

分组	课程类别	学分	学时	开课学期	备注
其它	发明、专利、学术论文、君政基金、 基础科学人才培养基金科学研究培 训项目				
	其他课堂之外的学习如课外科技文 化活动和社会实践等				
	学生活动时间				

注：

- ①完成国家大学生创新创业训练计划项目、箬政学者项目、国家理科基地学生科研训练项目，项目第一完成人计 3 学分，其他完成人计 2 学分；完成兰州大学本科教学工程专项经费支持的本科生科研训练计划项目、兰州大学创新创业行动计划项目，项目第一完成人计 2 学分，其他完成人计 1 学分；完成各学院自筹经费设立的各类科研训练项目，项目完成人每人计 1 学分。
- ②获得国家级大学生专业大赛特等奖、一等奖每人计 3 学分，二等奖每人计 2 学分，三等奖每人计 1 学分。获得省级大学生专业类大赛特等奖、一等奖每人计 2 学分，二等奖每人 1 学分。
- ③SCI、EI 收录期刊以及国内外权威刊物论文每篇计 3 学分，发明专利每项计 3 学分，核心刊物上发表论文每篇计 2 学分，其他公开发行的刊物论文每篇计 1 学分。学生均应为第一作者或发明人。

表七 兰州大学“基础学科拔尖学生培养试验计划”综合素质提升课程框架设置及课程要求

模块一：体育（26 学分），其中必修学分 8 分，选修学分 18 分

模块	课程归属	课程号	课程名称	课程说明	类别	学分设定	考核时间	基本要求	考核负责部门	补充说明
体育素质 203	身体素质 锻炼 2030	203001	体育比赛	学院统一组织的群众性体育比赛	必修	4	每学年	每学年举办的体育比赛中，必须全程参加一项	文娛体育部	包括学院与其他学院联合举办的各类运动会。
	体育竞赛 2031	203101	运动会	指学校举办的田径运动会及赛事。	必修	4	参加学年	进入萃英班必须以运动员身份参加一次校田径运动会项目（田径项目至少 1 项，趣味项目至少一项，或羽毛球、乒乓球、网球、游泳、129 长跑）	文娛体育部	进入萃英班之后参加校运动会可以认证，以秩序册为主要记录标准。
		203102	校级球类体育赛事	排球、篮球、足球 羽毛球、乒乓球、网球	选修	4	参加学年	参加校级球类体育赛事	文娛体育部	一年级期间参加可以计算。
		203103	体育赛事中表现突出的	在校内外各级各类组织举办的体育比赛获奖	选修	5	参加学年	大学期间以运动员身份参加各类运动项目，按照取得名次记学分	文娛体育部	获得校级及以上竞赛前 4 名的，计 3 学分，获得竞赛 5-8 名的，计 2 学分。
	体育服务 2032	203201	裁判员资格	指获得相应机构认可的裁判员等级证书	选修	3	发证学年	获得相应机构认可的裁判员等级证书	文娛体育部	
		203202	担任裁判工作	指担任校内外体育赛事裁判工作，以秩序册为判断依据	选修	3	参加学年	担任校内外各类比赛裁判工作，能提供写有裁判员姓名的赛事秩序册	文娛体育部	
		203203	体育类表演项目	参加学院在校运动会的开幕式表演等	选修	3	参加学年	作为成员为各类体育赛事进行表演	文娛体育部	

模块二：美育（20 学分），必修学分 12 分，选修学分 8 分

模块	课程归属	课程号	课程名称	课程说明	类别	学分设定	考核时间	基本要求	考核负责部门	补充说明
艺术素质 204	艺术修养提升 2040	204001	观看校内外大型文艺演出	以观众、听众身份参与校内大型文艺演出（综合类晚会、语言表演类专场、主题音乐会等）	必修	2	参加学年	每年观看 2 场校内外大型文艺演出	志愿服务部实践部	
		204002	艺术类讲座	与艺术相关的各类有助于个人艺术修养提升的讲座	必修	2	参加学年	每年参加 2 次美育类讲座或艺术论坛	志愿服务部与实践部	
		204003	艺术修养提升自选项目	参加艺术类修养提升课程或者艺术类社团活动	必修	4	参加学年	在学期期间至少选修一门艺术修养课程或参加一个艺术类社团，每学期参加社团活动并获得良好评价，由学生个人/社团组织申报，学生事务办公室进行认定	志愿服务与实践部	鼓励学生自己组成社团，组织学院学生开展活动。
	艺术特长展示 2041	204101	参加舞台文艺演出	以演员身份参与舞台文艺演出，包括学院的各类文艺演出，如音乐沙龙等	必修	4	参加学年	参加相关学院和学校组织的文艺活动	文体体育部	
		204102	参加非表演类艺术大赛	以选手身份参加书画、摄影、创意等非舞台表演类艺术大赛	选修	4	参加学年	认定时需提供相关证书或证明	文体体育部	获得校级以上各类大赛三等奖及以上的，校级比赛计 2 学分，校级以上比赛计 4 学分。
		204103	艺术作品展示	包括绘制宣传橱窗、活动海报等面向全校展示的美工宣传品，公开发表散文、诗歌、小说、影评及摄影艺术作品	选修	4	参加学年	认定时提供参赛作品证明或照片即可	文体体育部	

模块三：群育+劳育（18 学分），必修学分 12 分，选修学分 6 分

模块	课程归属	课程号	课程名称	课程说明	类别	学分设定	考核时间	基本要求	考核负责部门	补充说明
社会服务 205	志愿服务 2050	205001	参与志愿服务活动及社会义工	参加学院或社会团体的义务支教、慰问探望、帮孤助残、公益宣讲、大型赛事志愿服务等	必修	8	参加学年	大学期间须参加志愿服务活动 5 次，或计 20 个小时的志愿服务工作	志愿服务与实践部	考核时需提供相关说明，学院组织的志愿活动由学生会进行记录审核。学生参与其他单位组织的志愿服务工作需提前报备，并做好记录。
		205003	志愿服务典型	学生个人或组建团队开展志愿服务活动，其优秀事迹被选树为志愿服务典型	选修	3	参加学年	志愿服务典型需形成自己的团队，有团队章程并开展行之有效的服务工作	志愿服务与实践部	获得校级表彰计 2 学分，获得省级以上表彰计 3 分。志愿服务部须于 2017 年 5 月前制定以服务时数和同学互评为核心的学院优秀志愿者评价体系，记 2 学分。
	学生服务工作 2051	205101	担任主要学生干部	担任班、团、院、校各级学生干部。（须担职一学期，且评价良好）	必修	4	参加学年	担任班团干部、院学生会部长、校学生会部长，社团负责人等满一学期，需提供聘书或评价证明	综合事务部	
		205102	优秀学生干部	担任学生干部并获得评优	选修	3	参加学年	担任学生干部满一年并获得组织良好评价，提供相关评优资料	综合事务部	获得校级表彰计 2 学分，获得省级以上表彰计 3 分。

模块四：乐育（24 学分），必修学分 10 分，选修学分 14 分

模块	课程归属	课程号	课程名称	课程说明	类别	学分设定	考核时间	基本要求	考核负责部门	补充说明
情商提升 206	人际交往与发展 2060	206001	如何开展好大学的学习	励志类讲座、科学与人生、院士及名家座谈、专业导读、时间管理辅导课程等	必修	5	二、三年级	每一学年必须参加讲座等相关课程 5 次	学院教学办公室	学生个人申报，学院教学办公室进行考核。
		206002	团体素质拓展	参与学院组织的新生团体素质拓展	必修	3	二年级	大一第二学期参加学院组织的团体素质拓展，并在其中表现良好	学生事务办公室	个人申报，学院学生事务办公室审核。
		206003	表达与思辨能力	每年参加一次公开（院级及以上）的演讲或汇报，锻炼基本的表达与思辨能力	必修	2	二、三年级	除每学年在科研项目各类公开答辩外，还应参与演讲、辩论等，鼓励参加各类青年讲坛	学术交流部	
		206004	人际交往与发展	针对大学生在人际交往和适应社会中的突出问题开展课程，引导学生客观看待问题，理性处理问题	选修	4	二、三年级	选修课程或讲座，完成课程内容并获得学分	学术交流部	须在学院智慧树慕课平台进行学习并取得相应学分。
		206005	大学生形象与礼仪	形象与礼仪课程，包括穿着，待人接物，传统礼节和餐饮礼仪等，旨在训练大学生展现完美自我	选修	4	二、三年级	选修课程或讲座，完成课程内容并获得学分	学术交流部	须在学院智慧树慕课平台进行学习并取得相应学分。
	生涯规划 2061	206101	生涯发展与规划	引导学生认识自我，了解自身优势及兴趣，按照自身兴趣设立长短期目标，找到可行的路径时间目标，有规划的人生才有可能成功	选修	4	二、三年级	选修课程或讲座，完成课程内容并获得学分	学术交流部	须在学院智慧树慕课平台进行学习并取得相应学分。
		206102	就业技巧	在学生与用人单位或导师接触时，如何处理突发问题，引导学生在就业过程中理性选择	选修	2	三年级	选修课程或讲座，完成课程内容并获得学分	学术交流部	须在学院智慧树慕课平台进行学习并取得相应学分。



注：

- ① 2015 级开始，每位萃英班学生必须修满 50 个学分，作为获得荣誉学位的必要条件，其中包含 42 个必修学分和任意 8 个选修学分。
- ② 所有课程均采用通过制，只有通过和不通过两种，学生达到合格标准即可获得相应学分。  
考核时间为“参加学年”的项目，在大学期间（不含大四）只要参加一次即可。
- ③ 所有项目均应注意保存详尽可信的活动记录，参加后及时与对应学生会部门联系认证，填写综合素质学分认证卡，最终统计时间为第四学年的 9 月份。

表八 专业教学计划总体安排一览表

课程类别	课程性质	序号	课程编号	课程名称	学分	周学时	学时总数	课时分配					各学期学时分配								备注					
								讲授	习题讨论	实验	课外自修	上机		第一年		第二年		第三学年		第四学年						
												课内	课外	1	2	3	4	5	6	7		8				
通识与公课程模块	公选课程	必修	1		军事训练与军事理论	1		3周							3周											
			2		思想道德修养与法律基础	3	3	54							54											
			3		中国近现代史纲要	2	2	36								36										
			4		马克思主义基本原理概论	3	3	54									54									
			5		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4+2*	2	72+36	72		36								36	36						
			6		形势与政策	2											不定期讲座									
			7		大学英语	6	3	108								54	54									
			8		体育	4	2	144								36	36	36	36							
		选修	9		外语	4	2	72									36	36								
		通识课程	科学与技术	10	10	2048010	科学技术史-丝绸之路上的科技与文化	2	2	36	36						36									
11	201332				基于机器人的实践方法	2	2	36	36						36											
12	201356				科技论文写作	2	2	36	36											36						

“基础学科拔尖学生培养试验计划”生物专业人才培养方案

艺术 与 鉴 赏	13	201359	科学计算实践与GPU编程	2	2	36	36																	1 暑期		
	14	201358	科学•理性•信仰	1.5	2	27	27																	27		
	15	201323	中华杰出人物评价	2	2	36																		36		
	16	201357	文学经典导读	2	2	36																		36		
	17	201355	中国书法欣赏	1	2	18																		18		
	18	201354	外国艺术史	1	2	18																		18		
核心课程模块	必修	19	2040065	高等数学(上、下)	8	4	144							72	72											
		20	2042900	大学物理(上、下)	6	3	108							54	54											
		21	2047032	无机及分析化学	4	4	72	72						72												
		22	2047026C	有机化学 B	4	4	72	72							72											
		23	2048001	动物生物学	3	3	54	54						54												
		24	2048002	植物生物学	3	3	54	54							54											
		25	2048004	生物化学	5	5	90	90								90										
		26	2048003	微生物学	3	3	54	54								54										
		27	2048005	细胞生物学	3	3	54	54									54									
		28	2048007	遗传学	3	3	54	54									54									
		29	2048006	分子生物学	3	3	54	54									54									
		30	2048008	生物统计学	2	2	36	36									36									
		31	2048021A	动物生理学	3	3	54	54																54		
		32	2048022A	植物生理学	3	3	54	54															54			
33	2048023A	生物信息学	2	2	36	36															36					

“基础学科拔尖学生培养试验计划”生物专业人才培养方案

	34	2048020A	普通生态学	2	2	36	36											36			
	35	4047032	无机及分析化学实验	2	4	72		72					72								
	36	4047026C	有机化学实验	1.5	3	54		54						54							
	37	4048001	动物生物学实验	1	2	36		36					36								
	38	4048002	植物生物学实验	1	2	36		36						36							
	39	4048012	生物学野外实习	2		72								72							
	40	4048004	生物化学实验	1.5	3	54		54							54						
	41	4048003	微生物学实验	1	2	36		36							36						
	42	4048005	细胞生物学实验	1	2	36		36								36					
	43	4048007	遗传学实验	1	2	36		36							36						
	44	4048006	分子生物学实验	1	2	36		36								36					
	45	4048021A	动物生理学实验	2	4	72		72											72		
	46	4048022A	植物生理学实验	2	4	72		72											72		
	47	4048024A	生物显微技术	1	2	36		36											36		
	48	4048025	细胞生物学综合实验	2	4	72		72											72		
	49	4048026	遗传学综合实验	2	4	72		72											72		
	50		创新创业行动计划	2		72													72		
	51	4048013	毕业论文	8		288														144	144
选修	52	4048034	综合性实验-生物技术综合实验-基因工程-酶工程	2.5	5	90		90											90		
	53	4048035	综合性实验-生物技术综合实验-免	2.5	5	90		90												90	

“基础学科拔尖学生培养试验计划”生物学专业人才培养方案

				疫、病毒、生化微生物检测																		
兴趣与选修课程 模块	选修 A( ≥4. 5)	54	2048150	植物系统分类学	1	2	18	18										18				
		55	2048151	植物生殖与发育生物学	1	2	18	18											18			
		56	2048163	保护生物学	2	2	36	36											36			
		57	2048154	表观遗传学	1.5	3	27	27											27			
		58	2048156	细胞信号转导	1	2	18	18											18			
		59	2048157	蛋白质组学	1	2	18	18											18			
	选修 B(≥ 6)	60	2048158	动物行为学	1	2	18	18											18			
		61	2048159	动物分类与系统进化	2	2	36	36											36			
		62	2048121A	神经生物学(生科)	2	2	36	36											36			
		63	2048119A	发育生物学(生科)	2	2	36	36											36			
		64	2048162	组织胚胎学及实验	2.5	5	54	36											54			
		65	2048174	动物生理生态学 研究进展	1	2	18	18											18			
	选修 C(≥ 5)	66	2048164	干细胞生物学	1	1	18	18											18			
		67	2048165	生命伦理学	1	1	18	18											18			
		68	2048166	肿瘤生物学	2	2	36	36											36			
		69	2048167	免疫学	2	2	36	36											36			
		70	2048168	病毒学	2	2	36	36		18									36			
71		2048175	科技论文写作	1	2	18	18											18				
选	72	2048030A	基因工程(生科)	1	2	18	18										18					

“基础学科拔尖学生培养试验计划”生物专业人才培养方案

修 D( ≥9. 5)	73	2048169	植物与微生物共生	1	2	18	18										18					
	74	2048170	环境微生物学	1	2	18	18										18					
	75	2048171A	生物制品学(生科)	1	2	18	18										18					
	76	2048172	现代生物技术进展	1	2	18	18										18					
	77	2048173	多肽科学	2	2	36	36										36					
	78	2048116	结构生物学	1	2	18	18										18					
	79	2048115	基因组学	1	2	18	18										18					
通识与公选课程模块学分、学时、实验合计				40		666																
核心课程模块学分、学时、实验合计				57		1026																
实验、实践与科研创新模块学分、学时、实验合计				32		1152																
兴趣与选修课程模块学分、学时、实验合计				22		396																
总学分、学时、实验、上机学时合计				151		3240																

注：各学期周学时合计不包括任意选修课学时和社会实践环节。

## 七、教学大纲

### 《思想道德修养与法律基础》课程教学大纲

#### 一、课程说明

(一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分；

课程名称：思想道德修养与法律基础

所属专业：全校各专业

课程性质：公共必修课 学分：3

(二) 课程简介、目标与任务；

课程简介：“思想道德修养与法律基础”课，是高校思想政治理论课的必修课。它是适应大学生成长成才需要、帮助大学生科学认识人生、加强道德修养、树立应有的法治观念、成为社会主义事业的建设者和接班人的课程。作为德育的主渠道和思想政治教育的主阵地，“思想道德修养与法律基础”是一门对学生进行马克思主义理论和思想品德教育的课程。

目标与任务：以马克思、列宁主义、毛泽东思想、邓小平理论以及“三个代表”重要思想为指导，以正确的人生观、价值观、道德观和法治观教育为主线，通过理论学习和实际体验，帮助大学生形成崇高的理想信念，弘扬伟大的爱国主义精神，确立正确的人生观和价值观，学习和践行社会主义核心价值体系，培养良好的思想道德素质和法律素质，进一步提高分辨是非、善恶、美丑和加强自我修养能力，为逐渐成长为德智体美全面发展的社会主义事业的合格建设者和可靠接班人。

(三) 先修课程要求，与先修课与后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接；

先修课程：中学生思想政治类课程

逻辑关系和内容衔接：在中学思想道德修养类课程基础上，强化理论的深度，如人生观、世界观、价值观的内容；在行为规范方面继续延伸，同时从道德和法律的融合上进行讲解。形成大学生素质教育的自觉性。

#### （四）教材与主要参考书

《思想道德修养与法律基础》：本书编写组，高等教育出版社；

《思想道德修养与法律基础教师参考书》（修订），刘书林主编，高等教育出版社，2008年；

《“思想道德修养与法律基础”课实践教学参考书》，黄焕初、符惠明编，高等教育出版社，2007年；

《毛泽东邓小平江泽民论世界观人生观价值观》，人民出版社1997年。等

## 二、课程内容与安排

《思想道德修养与法律基础》课程知识模块有9个，总学时54，课堂理论讲授48，课内实践教学8。具体如下：

### **绪论 珍惜大学生活 开拓新的境界（4课时=课堂讲授3 + 课内实践1）**

#### 第一节、适应人生新阶段

一、认识与适应大学生活

二、更新学习理念

三、确立成才目标

#### 第二节 提高思想道德素质和法律素质

一、思想道德与法律

二、思想道德素质与法律素质

#### 第三节 培育和践行社会主义核心价值观

一、社会主义核心价值观的基本内容

二、培育和践行社会主义核心价值观的重大意义

#### 第四节 学习本课程的意义和方法

一、学习本课程的重要意义

二、学习本课程的基本方法

### **第一章 追求远大理想 坚定崇高信念（5课时=课堂讲授4 课内实践1）**

#### 第一节 理想信念与大学生成长成才

一、理想信念的含义与特征

二、理想信念重要意义

#### 第二节 树立科学的理想信念



- 一、认识大学生的历史使命
- 二、确立马克思主义的科学信仰
- 三、树立中国特色社会主义共同理想

### 第三节 在实践中化理想为现实

- 一、正确理解理想与现实的关系
- 二、坚持个人理想与社会理想的统一
- 三、在实现中国梦的实践中放飞青春梦想

## 第二章 弘扬中国精神 共筑精神家园（3 时=课堂讲授 2 课内实践 1）

### 第一节 中国精神的传承与价值

- 一、重精神是中华民族的优秀传统
- 二、中国精神是兴国强国之魂
- 三、中国精神是民族精神与时代精神的统一

### 第二节 以爱国主义为核心的民族精神

- 一、民族精神的基本内容
- 二、爱国主义及其时代价值
- 三、新时期的爱国主义
- 四、做忠实的爱国者

### 第三节 以改革创新为核心的时代精神

- 一、时代精神及其主要表现
- 二、改革创新的重要意义
- 三、做改革的实践者

## 第三章 领悟人生真谛 创造人生价值（讲授 6 时）

### 第一节 树立正确的人生观

- 一、人生与人生观
- 二、人生观的主要内容
- 三、正确认识人生矛盾
- 四、用科学高尚的人生观指引人生

### 第二节 创造有价值的人生

- 一、人生价值的标准与评价

二、人生价值实现的条件

三、在实践中创造有价值的人生

### 第三节 科学对待人生环境

一、促进自我身心的和谐

二、促进个人与他人的和谐

三、促进个人与社会的和谐

四、促进人与自然的和谐

## 第四章 注重道德传承 加强道德实践（5 课时=课堂讲授 4+ 课内实践 1）

### 第一节 道德及其历史发展

一、道德的起源和本质

二、道德的功能和作用

三、道德的历史发展

### 第二节 弘扬中华传统美德

一、中华传统美德的当代价值

二、中华传统美德的基本精神

三、中华传统美德的创造性转化和创新性发展

### 第三节 继承和发扬中国革命道德

一、中国革命道德的形成与发展

二、中国革命道德的主要内容

三、发扬光大中国革命道德

### 第四节 加强社会主义道德建设

一、着眼“四个全面”战略布局加强道德建设

二、社会主义道德建设的核心和原则

三、积极投身崇德向善的道德实践

## 第五章 遵守道德规范 锤炼高尚品格（6 时=课堂讲授 5+ 课内实践 1）

### 第一节 社会公德

一、公共生活与公共秩序

二、公共生活中的道德规范

三、网络生活中的道德要求

## 第二节 职业道德

- 一、职业生活中的道德规范
- 二、大学生的择业与创业
- 三、自觉遵守职业道德

## 第三节 家庭美德

- 一、恋爱、婚姻家庭中的道德规范
- 二、大学生的恋爱观与婚姻观
- 三、弘扬家庭美德

## 第四节 个人品德

- 一、个人品德及其作用
- 二、加强个人道德修养
- 三、追求崇高道德境界

## 第六章 学习宪法精神 建设法律体系（8时=课堂讲授6 课内实践2）

### 第一节 法律的概念及其发展

- 一、法律的词源与含义
- 二、法律的本质与特征
- 三、法律的产生与发展

### 第二节 我们社会主义法律

- 一、社会主义法律的特征
- 二、社会主义法律的作用
- 三、社会主义法律的运行

### 第三节 我国的宪法与法律部门

- 一、我国宪法的基本原则与制度
- 二、我国的实体法律部门
- 三、我国的程序法律部门

### 第四节 建设中国特色社会主义法治体系

- 一、建设中国特色社会主义法律体系的意义
- 二、建设中国特色社会主义法治体系的内容
- 三、全面依法治国的基本格局

## 第七章 树立法治观念 尊重法律权威（讲授 6 课时）

### 第一节 树立社会主义法治观念

- 一、坚持走中国特色社会主义法治道路
- 二、坚持党的领导、人民当家作主与依法治国相统一
- 三、坚持依法治国和以德治国相结合
- 四、加强宪法实施，落实依宪治国

### 第二节 培养社会主义法治思维

- 一、法治思维的含义与特征
- 二、法治思维的基本内容
- 三、培养法治思维的途径

### 第三节 尊重社会主义法律权威

- 一、尊重法律权威的重要意义
- 二、尊重法律权威的基本要求

## 第八章 行使法律权利 履行法律义务（6 时=课堂讲授 5+ 课内实践 1）

### 第一节 法律权利与法律义务

- 一、法律权利
- 二、法律义务
- 三、法律权利与法律义务的关系

### 第二节 我国宪法法律规定的权利与义务

- 一、政治权利与义务
- 二、人身权利与义务
- 三、财产权利与义务
- 四、社会经济权利与义务
- 五、宗教信仰及文化权利与义务

### 第三节 依法行使权利与履行义务

- 一、依法行使权利
- 二、依法救济权利
- 三、尊重他人权利
- 四、依法履行义务

**结束语 做社会主义核心价值观的积极践行者****课内实践环节 8 课时主要包括：**

所在章节	教学内容	教学方式	教学时数
绪论	适应大学生活	带领学生参观学校，高年级的学生介绍经验，解答新生疑问	1 学时
第一章	确立理想信念	主题演讲	1 学时
第二章	爱国主义	学生谈家乡（围绕物产，风俗、历史及现代名人等），增加民族自豪感和对祖国的热爱	1 学时
第三章	人生观价值观	读名人传记写读后感	1 学时
第四章	道德观	组织学生讨论，如讨论典型案例“海因茨偷药”	1 学时
第五章	人际交往	设计场景对话，就宿舍教室遇到的人际冲突，学生表演，老师指导。	1 学时
第六章	法治教育	组织学生谈对这个问题的看法，然后给予针对性的指导建议	1 学时
第七、八章	法治教育	给学生提供大量的案例，进行个案分析	1 学时

**课外实践环节的主要内容：**

该课程任课教师与全校的学生联系密切，对于学生的课外实践指导很多。

1. 指导帮助学生的生活：通过电话、短信、微信、EMAIL 等深入学生宿舍等方式，及时指导帮助学生的恋爱、学业、家庭变故、心理健康等问题。

2. 指导学生参加学校组织的各种实践：主要有科技创新、思政学者、大学生创新创业计划、暑期“三下乡”社会实践、招标实践小分队等。

制定人：马 忠

日 期：2016.12

## 《中国近现代史纲要》课程教学大纲

### 一、课程教学对象

《中国近现代史纲要课》是一门思想政治理论课程，集历史性、理论性、教育性、知识性、政治性、科学性等于一体，是国家规定的高等学校本科学生必修公共课程。本课程教学对象为所有本科专业的全日制大学生。

### 二、课程性质、目的和任务

本课程是为本科各专业大学生开设的思想政治理论课，是全国高等学校必修的公共基础课。课程包括课堂教学和实践教学两个环节。

本课程的目的是通过学习，使学生较好地掌握中国近现代史的基本知识，把握中国近现代史的主题和主线、主流和本质；帮助学生了解国史、国情；使学生树立正确的历史观，培养其正确分析历史事件、评论历史人物、辨别是非的能力，从而深刻领会历史和人民怎样选择了马克思主义，怎样选择了中国共产党，怎样选择了社会主义道路，怎样选择了改革开放，增强坚持中国共产党的领导，树立对社会主义的道路自信、理论自信、制度自信和文化自信。

课程的任务：（1）帮助学生了解外国帝国主义入侵及与中国封建势力相结合给中华民族带来的深重苦难，从而充分地认识到革命的必要性、正义性和进步性，激发学生的爱国主义情操和民族意识，以增强民族自尊心、自信心和自豪感。（2）帮助学生了解近代以来中国人民（包括先进分子和普通大众）为救亡图存而进行艰苦探索、顽强奋斗的历程及其经验教训，充分认识历史和人民怎样选择了中国共产党、选择了马克思主义，进一步增强拥护党的领导和接受马克思主义指导的自觉性。（3）帮助学生联系新中国成立以后的国内外的环境，深刻了解中国人民走上以共产党为领导力量的社会主义道路的历史必然性，体会到中国选择社会主义的必要性和正确性，坚定走中国特色社会主义道路的信念。（4）开展有关历史进程和历史人物的分析，从而帮助学生提高运用科学的历史观和方法论分析历史问题的能力。

### 三、对选修课的要求

在学习本课程之前，学生宜先修思想道德修养和法律基础课程。

### 四、课程的主要内容、基本要求和学时分配建议（总学时数：36）

本课程课堂讲授 30 学时，实践课 4 学时（条件允许的情况下可集体进行实践），课堂讨论 2 学时，全校统一安排考试。课堂讲授学时建议如下分配：

## 上编 从鸦片战争到五四运动前夜（1840 ----1919）

### 本编综述 风云变幻的八十年（2 学时）

- 一、鸦片战争前的中国与世界
- 二、西方列强入侵与近代中国社会的半殖民地半封建性质
- 三、近代中国的主要矛盾和历史任务

### 第一章 反对外国侵略的斗争（2 学时）

#### 教学目标及要求

- 一、通过本章的学习，了解鸦片战争是中国近代史的开端，鸦片战争后外国对中国的军事侵略、经济掠夺、政治控制和文化奴役；
- 二、了解中国人民争取民族独立的斗争；
- 三、了解中国人民反侵略斗争的失败和民族意识的觉醒。

#### 教学的基本内容

##### 第一节 帝国主义的侵略

- 一、军事侵略
- 二、政治控制
- 三、经济掠夺
- 四、文化渗透

##### 第二节 抵御外国武装侵略 争取民族独立的斗争

- 一、反抗外来侵略的斗争历程
- 二、粉碎瓜分中国的图谋

##### 第三节 反侵略斗争的失败与民族意识的觉醒

- 一、反对侵略战争的失败及其原因
- 二、民族意识的觉醒

### 第二章 对国家出路的早期探索（3 学时）

### 教学目标及要求

一、通过本章的学习，了解农民阶级、地主阶级统治集团及资产阶级维新派对国家出路的早期探索；

二、了解洋务运动、戊戌维新运动的史实及其失败的原因、经验教训。

### 教学基本内容

#### 第一节 农民群众斗争风暴的起落

一、太平天国农民战争

二、农民斗争的意义和局限

#### 第二节 洋务运动的兴衰

一、洋务事业的兴办

二、洋务运动的历史作用及其失败

#### 第三节 维新运动的进行与夭折

一、戊戌维新运动的兴起

二、戊戌维新运动的意义和教训

### 第三章 辛亥革命与君主专制制度的终结 （3 学时）

### 教学目标及要求

一、通过本章的学习，了解以孙中山为首的资产阶级革命派领导了辛亥革命，建立了资产阶级的民主共和国，但民主革命的果实很快就被袁世凯篡夺。

二、了解辛亥革命后孙中山领导的多次反袁斗争。

### 教学基本内容

#### 第一节 举起近代民族民主革命的旗帜

一、辛亥革命爆发的历史条件（包括对清末“新政”的评析）

二、资产阶级革命派的活动

三、三民主义学说和资产阶级共和国方案

四、关于革命与改良的辩论

#### 第二节 辛亥革命与建立民国

一、封建帝制的覆灭

二、中华民国的建立

#### 第三节 辛亥革命的失败



一、封建军阀专制统治的形成

二、旧民主主义革命的终结

### 中编 从五四运动到新民主主义革命胜利（1919—1949）

#### 本编综述 天翻地覆的三十年（2学时）

一、中国所处的时代特征与世界大势

二、三座大山的重压

三、两个中国之命运

#### 第四章 开天辟地的大事变（2学时）

##### 教学目标及要求

一、了解五四运动的必然性及其在中国近代史上的历史作用与意义，认识五四运动与中国共产党及中国革命运动的深刻关系。

二、了解五四运动的必然性及其在中国近代史上的历史作用与意义，认识五四运动与中国共产党及中国革命运动的深刻关系。认识中国共产党成立的历史必然性及其重要意义，了解第一次国共合作与国民革命的兴起及其失败的原因。

##### 教学基本内容

##### 第一节 新文化运动和五四运动

一、北洋军阀的统治

二、新文化运动与思想解放的潮流

三、五四运动：新民主主义革命的开端

##### 第二节 马克思主义的进一步传播与中国共产党的诞生

一、中国早期的马克思主义思想运动

二、马克思主义经典作家与中国工人运动相结合

三、中国共产党的创建及其历史特点

##### 第三节 中国革命的新局面

一、制定革命纲领，发动工农运动

二、实行国共合作，掀起大革命高潮

#### 第五章 中国革命的新道路（2学时）

##### 教学目标及要求

- 一、了解以蒋介石为首的国民党反动派如何建立反动专制统治
- 二、认识到中国共产党所进行的武装革命和土地革命的历史意义
- 三、了解中国共产党艰苦卓绝的斗争精神。

### **教学基本内容**

#### 第一节 对革命新道路的艰苦探索

- 一、国民党在全国统治的建立
- 二、土地革命战争兴起
- 三、走农村包围城市、武装夺取政权的道路

#### 第二节 中国革命地探索中曲折前进

- 一、土地革命战争的兴起及其挫折
- 二、中国革命的历史性转折
- 三、总结历史经验，迎接全国性的抗日战争

## **第六章 中华民族的抗日战争 （4学时）**

### **教学目标及要求**

- 一、通过本章的学习，了解伟大的抗日战争的全过程，及相关重大历史事件，如国共两党在抗日战争中的表现与作用了解日军惨无人道的野蛮罪行。
- 二、认识中国人民在抗日战争期间作出的巨大牺牲与奋斗。
- 三、认识抗日战争胜利的原因与深远历史意义

### **教学基本内容**

#### 第一节 日本发动灭亡中国的侵略战争

- 一、日本灭亡中国计划及其实施
- 二、残暴的殖民统治与中华民族的深重灾难

#### 第二节 从局部战争到全国性抗战

- 一、中国共产党举起武装抗日的旗帜
- 二、局部抗战与救亡运动
- 三、停止内战，一致对外
- 四、全面性抗战的开始

#### 第三节 国民党与抗日的正面战场

- 一、战略防御阶段的正面战场

## 二、战略相持阶段的正面战场

### 第四节 中国共产党成为抗日战争的中流砥柱

- 一、全面抗战的路线和持久战的方针
- 二、敌后战场的开辟与游击战争的发展
- 三、坚持抗战、团结、进步的方针
- 四、抗日民主根据地的建设
- 五、中国共产党自身的建设

### 第五节 抗日战争的胜利及其意义

- 一、抗日战争的胜利
- 二、中国人民抗日战争在世界反法西斯战争中的地位
- 三、抗日战争胜利的意义、原因和基本经验

## 第七章 为新中国而奋斗（3 学时）

### 教学目标及要求

- 1、通过本章的学习，认识中国共产党领导的解放战争的过程及其伟大胜利的历史意义
- 2、了解国民党反动派在军事上、政治上、经济上走向失败的经过和原因。
- 3、认识中华人民共和国成立的伟大历史意义。

### 教学的基本内容

#### 第一节 从争取和平民主到进行自卫战争

- 一、中国共产党争取和平民主的斗争
- 二、国民党发动内战和解放区军民的自卫战争

#### 第二节 国民党政府处于全民的包围中

- 一、全国解放战争的胜利发展
- 二、土地改革与农民的广泛发动
- 三、第二条战线的形成

#### 第三节 中国共产党与民主党派的合作

- 一、各民主党派的历史发展
- 二、中国共产党与民主党派的团结合作
- 三、第三条道路的幻灭

#### 四、中国共产党领导的多党合作、政治协商格局的形成

#### 第四节 人民共和国：中国人民的历史性选择

- 一、南京国民党政权的覆灭
- 二、人民政协与《共同纲领》
- 三、中国革命胜利的原因和基本经验

#### 本编综述 辉煌的历史征程（2学时）

- 一、中华人民共和国的成立
- 二、新中国成立以后的历史进程
- 三、新中国成立以来的历史性成就

#### 第八章 社会主义基本制度在中国的确立（2学时）

##### 教学目标及要求

- 一、通过本章的学习。了解民主革命的完成和国民经济的恢复
- 二、了解和认识建国初期的中国社会性质
- 三、认识毛泽东与二十世纪中国的第二次“历史性巨大变化”
- 四、掌握三大改造的特点及其历史经验

##### 教学基本内容

#### 第一节 从新民主主义向社会主义过渡的开始

- 一、新民主主义社会的性质
- 二、开始向社会主义过渡

#### 第二节 社会主义道路：历史和人民的选择

- 一、工业化的任务与发展道路
- 二、过渡时期总路线反映了历史的必然性

#### 第三节 有中国特点的社会主义过渡的道路

- 一、社会主义工业化与社会主义改造同时并举
- 二、农业合作化运动的发展
- 三、对私营工商业赎买政策的实施
- 四、社会主义制度在中国的全面确立

#### 第九章 社会主义建设在探索中曲折发展（2学时）

##### 教学目标及要求

- 一、掌握中国共产党探索中国社会主义建设道路的努力及其成就。
- 二、认识中共在这十年中经济建设指导方针的失误和纠正“左”倾错误中的曲折。
- 三、总结十年建设的成就和经验。

### **教学基本内容**

#### 第一节 良好的开局

- 一、全面建设社会主义的开端
- 二、早期探索的积极发展

#### 第二节 探索中的严重曲折

- 一、“大跃进”及其纠正
- 二、“文化大革命”的十年
- 三、严重的曲折，深刻的教训

#### 第三节 建设的成就，探索的成果

- 一、独立、比较完整的工业体系和国民经济体系的基本建立
- 二、人民生活水平的提高与文化、医疗、科技事业的发展
- 三、国际地位的提高与国际环境的改善
- 四、探索中形成的建设社会主义的若干重要原则

## **第十章 改革开放与现代化建设新时期（3学时）**

### **教学目标及要求**

- 一、了解中共十一届三中全会的历史功绩，认识三中全会是建国以来中共历史上具有深远意义的伟大转折。
- 二、认识邓小平与二十世纪中国第三次“历史性的巨大变化”。
- 三、理解在新的历史起点上推进中国特色社会主义的时代意义。
- 四、掌握习近平总书记提出的实现中华民族伟大复兴中国梦及四个全面战略布局的内涵及意义。

### **教学基本内容**

#### 第一节 历史性的伟大转折和改革开放的起步

- 一、伟大的历史性转折
- 二、改革开放的起步

### 三、拨乱反正任务的胜利完成

## 第二节 改革开放和现代化建设新局面的展开

### 一、改革开放的全面展开

### 二、改革开放和现代化建设的深入推进

### 三、中国特色社会主义事业的继续推进

## 第三节 改革开放与现代化建设发展新阶段

### 一、改革开放新的历史性突破

### 二、进一步推进改革开放和现代化建设

### 三、中国特色社会主义事业的跨世纪发展

## 第四节 在新的历史起点上推进中国特色社会主义

### 一、全面建设小康社会战略目标的确定

### 二、不断推动经济社会的科学发展

### 三、奋力把中国特色社会主义推进到新的发展阶段

## 第五节 开拓中国特色社会主义更为广阔的发展前景

### 一、全面建成小康社会目标的确定和实现民族复兴中国梦的提出

### 二、协调推进“四个全面”战略布局

### 三、具有新的历史起点的重大实践

## 第六节 坚定不移地沿着中国特色社会主义道路前进

### 一、改革开放以来的巨大成就

### 二、取得巨大成就的根本原因和主要经验

### 三、努力实现“两个一百年”的奋斗目标

## 结束语

一、历史和人民选择了中国共产党，选择了马克思主义，选择了社会主义道路，选择了改革开放。

二、中国革命和建设事业的曲折发展及其胜利表明：中国共产党具有自我完善和自我发展的强大生命力，能够领导全国各族人民，实现中华民族伟大复兴的中国梦。

三、在中国共产党的领导下，坚持马克思主义的指导地位，坚定对中国特色社会主义的道路自信、理论自信、制度自信及文化自信。

## 五、实践内容和实践要求

在本学期的中段，由授课教师给同学布置课外社会实践活动，如指导学生参观博物馆、著名红色文化纪念馆、社会主义建设成就等等，并撰写社会实践活动心得。

## 六、教材及参考书

### 1、教材

《中国近现代史纲要》教材编写课题组. 中国近现代史纲要[M]. 北京：高等教育出版社，2015 版。

### 2、主要参考资料

[1] 中共中央党史研究室编 中国共产党历史（第一、二卷）[M] 北京：中共党史出版社，2011。

[2] 王桧林 中国现代史[M] 北京：北京师范大学出版社，1991。

[3] 王维礼 中国现代史大事纪事本末[M] 哈尔滨：黑龙江人民出版社，1987。

[4] 白寿彝 中国通史[M] 上海：上海人民出版社，1999。

[5] 胡绳 中国共产党的七十年[M] 北京：中共党史出版社，1991。

[6] 李新 中国新民主主义革命史长编[M] 上海：上海人民出版社

[7] 费正清等 剑桥中华民国史[M] 北京：中国社会科学出版社，1994。

[8] 彭明 五四运动史[M] 北京：人民出版社，1996。

[9] 章开沅 辛亥革命运动史稿[M] 北京：中国人民大学出版社，1988。

[10] 胡绳 从鸦片战争到五四运动[M] 北京：人民出版社，1998。

[11] 李约瑟 中国科学技术史[M] 北京：科学出版社，1990。

## 七、考核方式

由教务处统一安排，全校闭卷统考，主讲教师主考。考试结束后，由中国近现代基本问题研究所《纲要》课程主讲教师集体阅卷，成绩按比例计入学生期末总评。

## 八、后记

《纲要》课教学大纲，根据中宣部、教育部《纲要》课程教学的基本要求，由中国近现代基本问题研究所主讲教师集体讨论修订，韦明执笔拟写，马克思主

义学院审核。

制定人：韦明

日期：2016.12



## 《马克思主义基本原理概论》课程教学大纲

### 一、课程说明

(一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分；

课程名称：马克思主义基本原理概论

所属专业：全校各专业

课程性质：公共必修课      学分：3

(二) 课程简介、目标与任务

《马克思主义基本原理概论》是一门系统讲授马克思主义基本理论的课程，本课程把马克思主义三个主要组成部分马克思主义哲学、政治经济学和科学社会主义有机融合在一起。旨在帮助学生树立科学的世界观和方法论，对学生进行系统的马克思主义理论教育，帮助学生从整体上把握马克思主义，正确认识人类社会发展的基本规律，正确认识资本主义发展的历史进程。帮助学生树立马克思主义的人生观和价值观，培养和提高学生运用马克思主义理论分析和解决实际问题的能力。帮助学生树立共产主义远大理想，自觉积极投身中国特色社会主义的伟大事业。

使学生全面掌握马克思主义的基本观点，帮助学生树立科学的世界观，人生观和价值观，培养和提高学生运用马克思主义理论分析和解决实际问题的能力。为学生确立建设中国特色社会主义的理想信念，自觉地坚持党的基本路线，方针和政策打下扎实的理论基础。

(三) 先修课程要求，与先修课与后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接

为后续课程《毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系》及《中国近现代史纲要》课程提供理论与方法基础。

(四) 教材与主要参考书

教材：《马克思主义基本原理概论》，高等教育出版社

参考书目：

马克思：《1844年经济学哲学手稿》，《马克思恩格斯选集》第1卷，人民出版社1995

马克思：《关于费尔巴哈的提纲》，《马克思恩格斯选集》第1卷，人民出版社1995

马克思：《〈政治经济学批判〉序言》，《马克思恩格斯选集》第2卷，人民出版社1995

马克思：《资本论》第1卷，《马克思恩格斯全集》第44卷，人民出版社2001

马克思：《法兰西内战》，《马克思恩格斯选集》第3卷，人民出版社1995

马克思：《哥达纲领批判》，《马克思恩格斯选集》第3卷，人民出版社1995

马克思：《资本论》第2卷，《马克思恩格斯全集》第45卷，人民出版社2003

马克思：《资本论》第3卷，《马克思恩格斯全集》第46卷，人民出版社2003

恩格斯：《共产主义原理》，《马克思恩格斯选集》第1卷，人民出版社1995年版。

恩格斯：《自然辩证法》（节选），《马克思恩格斯选集》第4卷，人民出版社1995年版。

恩格斯：《反杜林论》，《马克思恩格斯选集》第3卷，人民出版社1995

恩格斯：《社会主义从空想到科学的发展》，《马克思恩格斯选集》第3卷，人民出版社1995

恩格斯：《在马克思墓前的讲话》，《马克思恩格斯选集》第3卷，人民出版社1995

恩格斯：《家庭、私有制和国家的起源》，《马克思恩格斯选集》第4卷，人民出版社1995

恩格斯：《路德维希·费尔巴哈和德国古典哲学的终结》，《马克思恩格斯选集》第4卷，人民出版社

马克思和恩格斯：《德意志意识形态》，《马克思恩格斯选集》第1卷，人民出版社

马克思和恩格斯：《共产党宣言》，《马克思恩格斯选集》第1卷，人民出版社1995

列宁：《弗里德里希·恩格斯》，《列宁选集》第1卷，人民出版社1995

列宁：《唯物主义和经验批判主义》，《列宁选集》第2卷，人民出版社1995

列宁：《论马克思主义历史发展中的几个特点》，《列宁选集》第2卷，人民出版社1995

列宁：《马克思主义的三个来源和三个组成部分》，《列宁选集》第2卷，人民出版社1995

列宁：《卡尔·马克思》，《列宁选集》第2卷，人民出版社1995

- 列宁：《谈谈辩证法问题》，《列宁选集》第2卷，人民出版社1995
- 列宁：《帝国主义是资本主义的最高阶段》，《列宁选集》第2卷，人民出版社
- 列宁：《国家与革命》，《列宁选集》第3卷，人民出版社1995
- 列宁：《共产主义运动中的“左派”幼稚病》，《列宁选集》第4卷，人民出版社1995
- 列宁：《论粮食税》（新政策的意义及其条件），《列宁选集》第4卷，人民出版社1995
- 列宁：《新经济政策和政治教育委员会的任务》，《列宁选集》第4卷，人民出版社1995
- 斯大林：《论列宁主义的基础》，《斯大林选集》上卷，人民出版社1979
- 斯大林：《论辩证唯物主义和历史唯物主义》，《斯大林文集（1934—1952）》，人民出版社1985

## 二、课程内容与安排

### 绪论 马克思主义是关于无产阶级和人类解放的科学

- 一、什么是马克思主义
- 二、马克思主义的产生和发展
- 三、马克思主义科学性与革命性的统一
- 四、努力学习和自觉运用马克思主义

#### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授，讨论；6学时

#### （二）内容及基本要求

通过本章的学习，要使学生掌握什么是马克思主义，了解马克思主义产生的历史必然性，掌握马克思主义的本质特征，认识到学习马克思主义的重要性和必要性。

**【重点掌握】：**什么是马克思主义

**【掌握】：**马克思主义的本质特征

**【了解】：**马克思主义产生的历史条件

**【难点】：**马克思主义的本质特征

## 第一章 世界的物质性及其发展规律

### 第一节 物质世界和实践

### 第二节 事物的普遍联系与发展

### 第三节 客观规律性与主观能动性

#### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授，讨论；9 学时

#### （二）内容及基本要求

通过本章学习要求学生把握马克思主义唯物论和辩证法的基本原理，着重了解世界的物质统一性和实践的基本观点，掌握唯物辩证法的基本规律和根本方法，为树立科学的世界观打下理论基础。

**【重点掌握】：**马克思主义的物质观；社会生活本质上是实践的

**【掌握】：**对立统一规律；主观能动性与客观规律性的关系

**【难点】：**马克思主义的物质观

## 第二章 认识世界和改造世界

### 第一节 认识的本质及规律

### 第二节 真理与价值

### 第三节 认识与实践的统一

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，讨论；6 学时

(二) 内容及基本要求

通过本章学习，1、了解和理解实践是认识发生的现实基础，认识的本质是实践基础上主体对客体的能动反映以及实践和认识的相互作用；

2、理解和掌握认识过程的辩证运动机制及其发展规律；

3、树立客观真理的观点，弄清真理和谬误的本质区别，领会绝对真理和相对真理的辩证统一，掌握实践是检验真理的根本标准。

**【重点掌握】**：科学的实践观及其对认识的决定作用。通过对实践含义和特点及其决定作用的分析，使学生认清认识的本质，懂得实践的观点是辩证唯物主义认识论之首要的和基本的观点。

**【掌握】**：真理的客观性、绝对性和相对性的问题。通过对真理这三个基本特性的分析，使学生掌握树立客观真理的观点，认清真理的过程性，既唯物又辩证的对待真理的问题，防止出现主观主义、绝对主义和相对主义的错误。

**【难点】**：

1、实践是不是检验真理的唯一标准；

2、实践的总和才是检验中立的根本标准与实践标准的绝对性是什么样的关系；

3、实践检验与正确理论（人类理性）和逻辑证明的关系问题。

### 第三章 人类社会及其发展规律

#### 第一节 社会基本矛盾及其运动规律

#### 第二节 社会历史发展的动力

### 第三节 人民群众在历史发展中的作用

#### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，讨论；9 学时

#### (二) 内容及基本要求

通过本章学习，1、把握社会历史观的基本问题及其重要意义。2、要求学生全面理解掌握生产力与生产关系的矛盾运动及其规律；经济基础与上层建筑的矛盾运动及其规律。把握社会形态更替的一般规律及其特殊形式。3、要求学生了解生产力是社会发展的最终决定力量；弄清阶级斗争、革命和改革、科学技术在社会发展中的作用。4、向学生讲清历史的创造者是人民群众而非少数“英雄人物”，让学生掌握历史人物的作用和评价历史人物的原则。

#### 【重点掌握】：

1、两种对立的历史观及历史观的基本问题。

2、社会基本矛盾运动。讲清生产力与生产关系、经济基础与上层建筑之间的决定与被决定、作用与反作用的关系；讲清由生产力的发展推动生产关系变革，导致上层建筑革命，社会由低级阶段向高级阶段发展的过程。使学生认识到我国进行体制改革的客观必然性。

3、人民群众是历史的创造者。

#### 【掌握】：

1. 把握社会形态更替的一般规律的同时，还要理解社会形态更替的统一性与多样性，社会形态更替的必然性与人们的历史选择性、社会形态更替的前进性与曲折性。

2. 人民群众是历史的创造者与个人在历史上的作用关系问题。

【难点】：社会历史观的基本问题与哲学基本问题的关系。

## 第四章 资本主义的形成及其本质

### 第一节 资本主义的形成及以私有制为基础的商品经济的矛盾

### 第二节 资本主义经济制度的本质

### 第三节 资本主义的政治制度和意识形态

#### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授，讨论；6 学时

#### （二）内容及基本要求

学习和掌握马克思揭示的人类社会发展规律，深入了解资本主义生产方式产生的历史必然性，认识私有制商品经济在资本主义发展过程中的地位和作用，把握资本主义生产方式的本质，正确认识资本主义政治制度和意识形态的实质。

#### 【重点掌握】：

- 1、资本原始积累及其在资本主义生产方式形成中的作用。
- 2、私有制基础上商品经济的基本矛盾及其发展规律。
- 3、劳动价值论和剩余价值论的基本内容及其意义。

#### 【掌握】：

- 1、资本主义基本矛盾及其表现形式与经济危机。
- 2、资本主义政治制度和意识形态的特点及本质。

#### 【难点】：

- 1、如何深化认识现阶段劳动价值论的新特点。
- 2、怎样正确看待当代资本主义社会剩余价值论剥削的新变化。

### 3、资本主义政治制度和意识形态的历史作用及其本质。

## 第五章 资本主义发展的历史进程

### 第一节 从自由竞争资本主义到垄断资本主义

### 第二节 当代资本主义的新变化

### 第三节 资本主义的历史地位和发展趋势

#### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授，讨论；3 学时

#### （二）内容及基本要求

学习和掌握资本主义从自由竞争发展到垄断的进程和垄断资本主义的发展趋势；科学认识国家垄断资本主义和经济全球化的本质，正确理解当代资本主义新变化的特点及其实质；深刻理解资本主义必然为社会主义所代替的历史必然性，坚定资本主义必然灭亡，社会主义必然胜利的信念。

#### 【重点掌握】：

- 1、垄断资本主义的形成及其发展变化的特点和实质；
- 2、资本主义的历史地位及其为社会主义所代替的历史必然性。

#### 【掌握】：

- 1、资本输出与垄断资本的国际扩张；
- 2、经济全球化的表现及其后果；
- 3、当代资本主义的新变化及其实质。

#### 【难点】：



- 1、垄断利润的来源和垄断价格与价值规律的关系；
- 2、资本主义为社会主义所代替的历史必然性。

## 第六章 社会主义社会及其发展

### 第一节 社会主义制度的建立

### 第二节 社会主义在实践中发展和完善

### 第三节 马克思主义政党在社会主义事业中的地位和作用

#### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授，讨论；6 学时

#### （二）内容及基本要求

学习和了解社会主义理论从空想到科学、从理论到实践的发展过程，把握社会主义的基本特征；认识经济文化相对落后的国家社会文化建设的艰巨性和长期性；进一步坚定社会主义必胜的信心；明确马克思主义政党在革命和建设中的地位与作用，提高坚持党的领导的自觉性。

#### 【重点掌握】：

- 1、社会主义从空想到科学的发展；
- 2、无产阶级革命与社会主义制度的建立；
- 3、无产阶级专政和社会主义民主。

#### 【掌握】：

- 1、20 世纪社会主义制度的巨大贡献和历史经验；
- 2、在实践中深化对社会主义基本特征的认识；

- 3、经济文化相对落后的国家社会主义建设的艰巨性和长期性；
- 4、社会主义发展道路的多样性；

**【难点】：**

- 1、在实践中深化对社会主义基本特征的认识；
- 2、经济文化相对落后的国家社会主义建设的艰巨性和长期性；
- 3、社会主义发展道路的多样性。

## 第七章 共产主义是人类最崇高的社会理想

### 第一节 马克思主义经典作家对共产主义社会的展望

### 第二节 共产主义社会是历史发展的必然趋势

### 第三节 在建设中国特色社会主义的进程中为实现共产主义而奋斗

#### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授，讨论；3 学时

#### （二）内容及基本要求

学习和掌握马克思主义经典作家预见未来社会的科学立场和方法；把握马克思主义经典作家关于共产主义社会基本特征的主要观点；深刻认识共产主义社会实现的历史必然性和长期性；树立和坚定共产主义远大理想，积极投身于中国特色社会主义建设事业。

**【重点掌握】：**

- 1、马克思主义经典作家预见未来社会的科学立场和方法；

2、共产主义社会的基本特征。

**【掌握】：**

- 1、共产主义社会理想实现的历史必然性。
- 2、共产主义理想实现的长期性
- 3、实现共产主义不能超越社会主义发展阶段
- 4、共产主义远大理想与建设中国特色社会主义共同理想的关系。

**【难点】：**

- 1、马克思主义经典作家预见未来社会的科学立场和方法；
- 2、实现共产主义不能超越社会主义发展阶段；
- 3、共产主义远大理想与建设中国特色社会主义共同理想的关系。

制定人：杨宏伟

日期：2013.6.16

## 《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》课程教学大纲

### 一、课程说明

(一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分；

课程名称：毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论

所属专业：全校各专业

课程性质：公共必修课      学分：6

(二) 课程简介、目标与任务；

本课程是教育部规定的各专业必修的思想政治理论教育课。通过教学，使学生全面、准确、系统地掌握毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系和精神实质，帮助学生树立坚定的理想信念，树立正确的世界观、人生观、价值观，帮助他们懂得为什么只有中国化的马克思主义才能为中国革命、建设和改革指明正确的方向。

课程教学的基本要求

本课程教学与学习以中国化的马克思主义为主题，以马克思主义中国化为主线，以建设中国特色社会主义为重点，既要以马克思主义中国化理论成果本身内容为主体，又要关注重大的现实问题和学生思想实际，帮助学生树立建设中国特色社会主义的坚定信心，培养学生运用马克思主义的立场、观点和方法分析问题和解决问题的能力，增强其执行党的基本路线和基本纲领的自觉性和坚定性，积极投身全面建设小康社会的伟大实践。

教学方法和教学手段的建议

本课程以课堂讲授为主，实践教学辅之。理论联系实际。通过习题集、试题库和教学课件等教学资料帮助学生理解本课程的基本内容、基本知识和基本概念。

## 二、课程内容与安排

### 第一章 马克思主义中国化两大理论成果

#### 一、教学目的和要求：

本章从总体上揭示了马克思主义中国化的历史进程，以及在不同历史阶段所取得的理论成果。要求同学们既要从总体上把握马克思主义中国化的历史主线，又要重点把握毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系的时代背景、实践基础、科学体系、主要内容、历史地位和指导意义，了解实事求是思想路线与马克思主义中国化理论成果的精髓，自觉用中国化马克思主义指导自己的实践。

#### 二、教学重点和难点：

1. 马克思主义中国化及其发展
2. 毛泽东思想
3. 中国特色社会主义理论体系
4. 思想路线与理论精髓

#### 三、教学方法：

讲授法、讨论法、材料分析法等

#### 四、教学内容：

##### 第一节 马克思主义中国化及其发展

- 一、马克思主义中国化的提出
- 二、马克思主义中国化的科学内涵
- 三、马克思主义中国化两大理论成果及其关系

##### 第二节 毛泽东思想

- 一、毛泽东思想的形成和发展
- 二、毛泽东思想的主要内容和活的灵魂
- 三、毛泽东思想的历史地位

##### 第三节 中国特色社会主义理论体系

- 一、中国特色社会主义理论体系的形成和发展
- 二、中国特色社会主义理论体系的主要内容
- 三、中国特色社会主义理论体系的最新成果
- 四、中国特色社会主义理论体系的历史地位

#### 第四节 思想路线与理论精髓

- 一、实事求是思想路线的形成和发展
- 二、实事求是思想路线的科学内涵
- 三、实事求是马克思主义中国化理论成果的精髓

#### 思考题

- 1、如何理解马克思主义中国化的科学内涵和重要意义？
- 2、如何理解马克思主义中国化两大理论成果的关系？
- 3、怎样把握毛泽东思想的主要内容和历史地位？
- 4、怎样把握中国特色社会主义理论体系的主要内容和历史地位？
- 5、如何认识中国特色社会主义理论体系的最新成果？
- 6、如何理解马克思主义中国化两大理论成果的精髓？

### 第二章 新民主主义革命理论

#### 一、教学目的与要求：

通过阐述新民主主义革命理论（包括新民主主义革命理论形成的背景、新民主主义革命的总路线和基本纲领、新民主主义革命的道路和基本经验），使学生了解和掌握新民主主义革命理论的形成、基本内容和意义，认识这一理论是中国革命实践经验的结晶，是中国革命胜利的指南，是马克思主义中国化的重大成果。

#### 二、教学重点与难点：

- 1、新民主主义革命理论形成的依据
- 2、新民主主义革命的总路线和基本纲领
- 3、新民主主义的道路和基本经验

#### 三、教学方法和手段：

课堂讲授、讨论、多媒体教学

#### 四、教学内容：

##### 第一节 新民主主义革命理论形成的依据

- 一、近代中国国情和中国革命的时代特征
- 二、新民主主义革命理论的实践基础

##### 第二节 新民主主义革命的总路线和基本纲领

- 一、新民主主义革命的总路线

## 二、新民主主义的基本纲领

### 第三节 新民主主义的道路和基本经验

#### 一、新民主主义的道路

#### 二、新民主主义的三大法宝

#### 三、新民主主义革命理论的意义

#### 思考题：

- 1、什么是新民主主义革命的总路线？如何理解新民主主义革命的领导权问题？
- 2、新民主主义基本纲领的主要内容是什么？
- 3、如何认识中国革命走农村包围城市、武装夺取政权道路的必要性及重大意义？
- 4、如何理解新民主主义革命的三大法宝及其相互关系？

## 第三章 社会主义改造理论

### 一、教学目的和要求：

通过教学，使学生了解中国社会主义改造的基本理论，并通过对中国社会主义改造主要经验的总结，让学生认识到：上世纪中叶，在我国进行的生产资料私有制的社会主义改造是必要的，也是成功的，中国走社会主义道路是历史的选择，只有社会主义才能救中国。

### 二、教学重点和难点：

- 1、从新民主主义到社会主义的转变
- 2、社会主义改造道路和历史经验
- 3、社会主义制度在中国的确立

### 三、教学手段与方法：

理论讲解、PPT、视频材料

### 四、教学内容：

#### 第一节 从新民主主义到社会主义的转变

- 一、新民主主义社会是一个过渡性的社会
- 二、党在过渡时期的总路线及其理论依据

#### 第二节 社会主义改造道路和历史经验

一、适合中国特点的社会主义改造道路

二、社会主义改造的历史经验

### 第三节 社会主义制度在中国的确立

一、社会主义基本制度的确立及其理论依据

二、确立社会主义基本制度的重大意义

#### 思考题：

- 1、为什么说新民主主义社会是一个过渡性的社会？
- 2、怎样理解党在过渡时期的总路线？
- 3、我国社会主义改造的基本经验有哪些？
- 4、中国确立社会主义基本制度具有怎样的重大意义？

## 第四章 社会主义建设道路初步探索的理论成果

### 一、教学目的

通过教学，使学生了解社会主义建设道路艰难探索的过程，社会主义建设道路初步探索的意义和经验教训。

### 二、教学重难点

- 1、社会主义建设道路初步探索的重要理论成果
- 2、社会主义建设道路初步探索的意义和经验教训

### 三、教学方法：

讲授、提问、讨论、多媒体

### 四、教学内容：

#### 第一节 社会主义建设道路初步探索的重要理论成果

- 一、调动一切积极因素为社会主义事业服务的思想
- 二、正确认识和处理社会主义社会矛盾的思想
- 三、走中国工业化道路的思想
- 四、初步探索的其他理论成果

#### 第二节 社会主义建设道路初步探索的意义和经验教训

- 一、社会主义建设道路初步探索的意义
- 二、社会主义建设道路初步探索的经验教训



**思考题：**

- 1、党在中国社会主义建设道路的初步探索中取得了哪些重要的理论成果？
- 2、如何认识党对社会主义建设道路初步探索的意义？
- 3、党对社会主义建设道路的初步探索有哪些经验教训？

## 第五章 建设中国特色社会主义总依据

### 一、教学目的

通过本章的学习，使学生全面、准确地把握社会主义初级阶段的科学内涵和主要特征，它同过渡时期的区别和联系；认清社会主义初级阶段的长期性；掌握社会主义初级阶段的基本路线、基本纲领，社会主义初级阶段的发展战略，确立了对社会主义初级阶段基本国情的准确认识，就从整体上把握住了我国社会主义发展的现实起点。

### 二、教学重点和难点

- 1、社会主义初级阶段理论
- 2、社会主义初级阶段的基本路线和基本纲领

### 三、教学方式：

课堂讲授为主，结合课堂提问和讨论

### 四、教学内容：

#### 第一节 社会主义初级阶段理论

- 一、社会主义初级阶段理论的形成和发展
- 二、社会主义初级阶段的科学含义和主要特征
- 三、科学把握我国发展的阶段性特征

#### 第二节 社会主义初级阶段的基本路线和基本纲领

- 一、社会主义初级阶段的主要矛盾
- 二、社会主义初级阶段的基本路线
- 三、社会主义初级阶段的基本纲领

**思考题：**

- 1、如何理解社会主义初级阶段的科学含义及其基本特征？
- 2、如何认识社会主义初级阶段的阶段性特征？

- 3、如何坚持四项基本原则和改革开放的统一？
- 4、如何理解党的最高纲领和最低纲领的辩证统一？

## 第六章 社会主义本质和建设中国特色社会主义总任务

### 一、教学目的和要求：

通过本章学习，要使学生掌握邓小平关于社会主义本质论的科学内涵及重大意义；理解社会主义的根本任务是发展生产力；了解邓小平对社会主义本质的探索过程；掌握初级阶段的发展战略和全面建设小康社会的目标。

### 二、教学重点和难点：

- 1、社会主义的本质
- 2、社会主义的根本任务
- 3、中国特色社会主义的发展战略

### 三、教学方法和手段：

运用多媒体技术，以教师讲授为主，辅之以课堂讨论、提问等。

### 四、教学内容：

#### 第一节 社会主义的本质

- 一、社会主义本质理论的提出和科学内涵
- 二、社会主义本质理论的重要意义

#### 第二节 社会主义的根本任务

- 一、解放和发展社会生产力
- 二、大力发展科学技术
- 三、坚持科学发展

#### 第三节 中国特色社会主义的发展战略

- 一、“三步走”的发展战略
- 二、全面建设小康社会
- 三、实现中华民族伟大复兴的中国梦

### 思考题：

- 1、怎样准确把握邓小平关于社会主义本质的科学论断？
- 2、为什么说解放和发展生产力是社会主义的根本任务？

- 3、如何理解分“三步走”基本实现社会主义现代化的发展？
- 4、党的十八大对全面建成小康社会提出了那些新要求？
- 5、如何理解实现中华民族伟大复兴的中国梦？

## 第七章 社会主义改革开放理论

### 一、教学目的和要求：

通过本章教学和讨论，了解改革的理论依据和实践基础，改革的主要内容，正确认识改革的性质及对巩固和发展社会主义的重大意义；全面把握对外开放理论的基本内容和客观依据，对外开放的基本形式、原则和格局，明确不断提高对外开放水平和加强国际交流与合作的意义。

### 二、教学重点和难点：

- 1、改革开放是发展中国特色社会主义的必由之路
- 2、全面深化改革
- 3、扩大对外开放

### 三、教学方法和手段：

运用多媒体技术，以教师讲授为主，辅之以课堂讨论、提问等。

### 四、教学内容：

#### 第一节 改革开放是发展中国特色社会主义的必由之路

- 一、决定当代中国命运的关键抉择
- 二、社会主义制度的自我完善和发展

#### 第二节 全面深化改革

- 一、全面深化改革的总目标
- 二、坚持改革的正确方向
- 三、正确处理全面深化改革的重大关系

#### 第三节 扩大对外开放

- 一、对外开放是一项基本国策
- 二、实施互利共赢的开放战略
- 三、全面提高对外开放水平

思考题：

- 1、为什么说改革开放是发展中国特色社会主义的必由之路？
- 2、如何理解全面深化改革的总目标？
- 3、为什么必须坚持改革的正确方向？
- 4、如何全面提高对外开放水平？

## 第八章 建设中国特色社会主义总布局

### 一、教学目的和要求：

通过本章教学，帮助学生掌握社会主义经济建设、政治建设、文化建设、社会建设和生态文明建设是中国特色社会主义事业“五位一体”的总布局。使学生认识到在中国特色社会主义的建设中，整个社会的发展和经济、政治、文化、社会、生态文明的发展是相互依赖的。理解“五位一体”的总布局是把握了中国特色社会主义建设的基本领域，抓住了全面建成小康社会的决定性方面，是一个相辅相成的有机整体。

### 二、教学重点和难点：

- 1、建设中国特色社会主义经济
- 2、建设中国特色社会主义政治
- 3、建设中国特色社会主义文化
- 4、建设社会主义和谐社会
- 5、建设社会主义生态文明

### 三、教学的方法和手段：

课堂讲授、学生讨论

### 四、教学内容：

#### 第一节 建设中国特色社会主义经济

- 一、社会主义市场经济理论和经济体制改革
- 二、社会主义初级阶段的基本经济制度
- 三、社会主义初级阶段的分配制度
- 四、把握经济发展新常态

#### 第二节 建设中国特色社会主义政治

- 一、坚持走中国特色社会主义政治发展道路
- 二、发展社会主义民主
- 三、全面依法治国
- 四、推进政治体制改革

### 第三节 建设中国特色社会主义文化

- 一、坚持走中国特色社会主义文化发展道路
- 二、弘扬社会主义核心价值体系和核心价值观
- 三、建设社会主义文化强国

### 第四节 建设社会主义和谐社会

- 一、社会和谐是中国特色社会主义的本质属性
- 二、保障和改善民生
- 三、创新社会治理体系

### 第五节 建设社会主义生态文明

- 一、树立社会主义生态文明新理念
- 二、坚持节约资源和保护环境的基本国策
- 三、完善生态文明制度体系

#### 思考题：

1、建设中国特色社会主义总布局的形成有何重要的理论意义和现实意义？

社会主义初级阶段基本经济制度的确立，在社会主义所有制理论上实现了哪些重大的突破和创新？

- 3、如何正确理解坚持党的领导、人民当家作主和依法治国的有机统一？
- 4、如何培育和践行社会主义核心价值观？
- 5、怎样理解中国特色社会主义文化建设的根本任务和主要内容？
- 6、如何进一步做好保障和改善民生的工作？
- 7、怎样理解大力推进生态文明建设的重要意义？

## 第九章 实现祖国完全统一的理论

### 一、教学目的和要求：

通过本章的教学，使学生认清实现祖国完全统一是中华民族的根本利益之所在，学习我们党关于实现祖国统一的基本立场、战略策略和方针政策；把握“和平统一、一国两制”构想形成的确立过程、基本内容和重要意义，了解“一国两制”科学构想在香港、澳门的成功实践及其对解决台湾问题的重大推动作用；了解台湾问题、实现祖国完全统一的极端重要性，学习掌握“和平统一、一国两制”构想在新形势下的坚持和发展。

### 二、重点和难点：

- 1、实现祖国完全统一是中华民族的根本利益
- 2、“和平统一、一国两制”的科学构想及其实践

### 三、教学方法和手段：

讲授为主、多媒体教学、课堂讨论

### 四、教学内容：

#### 第一节 实现祖国完全统一是中华民族的根本利益

- 一、维护国家统一是中华民族优良传统
- 二、实现祖国完全统一是中华民族伟大复兴的历史任务
- 三、实现祖国完全统一是中国人民不可动摇的坚强意志

#### 第二节 “和平统一、一国两制”的科学构想及其实践

- 一、“和平统一、一国两制”构想的形成和发展
- 二、“和平统一、一国两制”构想的基本内容和重要意义
- 三、“一国两制”构想在香港、澳门的成功实践
- 四、新形势下对台湾工作方针

### 复习思考题：

- 1、如何理解实现祖国完全统一是中华民族的根本利益？
- 2、“和平统一、一国两制”构想是如何形成和发展的？
- 3、新形势下如何努力推动两岸关系的和平发展？

## 第十章 中国特色社会主义外交和国际战略

### 一、教学目的和要求：

使学生了解中国特色社会主义外交和国际战略理论形成的依据和过程，了解国际形势在政治多极化和经济全球化趋势中的曲折发展，了解中国坚持走和平发展的道路，了解中国坚持独立自主的和平外交政策、互利共赢的开放战略。通过学习本章内容，使学生全面认识当前国际形势的变化，准确认识我国走和平发展道路的必然性的必要性。

### 二、教学重点和难点：

- 1、外交和国际战略形成的依据
- 2、坚持走和平发展道路

### 三、教学方法：

讲授、讨论

### 四、教学内容：

#### 第一节 外交和国际战略形成的依据

- 一、和平与发展是当今时代的主题
- 二、世界多极化和经济全球化趋势在曲折中发展
- 三、抓住和用好重要战略机遇期

#### 第二节 坚持走和平发展道路

- 一、坚持走和平发展道路根据和重要意义
- 二、坚持独立自主和平外交政策
- 三、推动建立以合作共赢为核心的新型国际关系

### 思考题：

- 1、如何理解和平与发展是当今时代的主题？
- 2、如何认识世界多极化和经济全球化的时代发展趋势？
- 3、中国为什么要坚持走和平发展的道路？
- 4、如何推动建立以合作共赢为核心的新型国际关系？

## 第十一章 建设中国特色社会主义的根本目的和依靠力量

### 一、教学目的与要求：

了解坚持共同富裕目标；深入理解工人、农民和知识分子是建设中国特色社会主义事业的根本力量，明确巩固和发展爱国统一战线和国防、军队现代化建设的意义。

## 二、教学重点与难点：

- 1、建设中国特色社会主义的根本目的
- 2、建设中国特色社会主义的依靠力量
- 3、巩固和发展爱国统一战线
- 4、建设巩固国防和强大军队

三、教学方法和手段：讲授为主、多媒体教学、课堂讨论

## 四、教学内容：

### 第一节 建设中国特色社会主义的根本目的

- 一、一切为了人民
- 二、实现共同富裕
- 三、坚持经济社会发展与人的全面发展的统一

### 第二节 建设中国特色社会主义的依靠力量

- 一、工人、农民和知识分子是建设中国特色社会主义事业的根本力量
- 二、新的社会阶层是中国特色社会主义事业的建设者
- 三、巩固和发展全国各族人民的大团结

### 第三节 巩固和发展爱国统一战线

- 一、新时期爱国统一战线的内容和基本任务
- 二、加强党对统一战线的领导
- 三、全面贯彻党的民族宗教政策

### 第四节 建设巩固国防和强大军队

- 一、巩固国防和强大军队是国家安全的重要保障
- 二、建设一支听党指挥能打胜仗作风优良的人民军队
- 三、构建中国特色现代军事力量体系
- 四、推动军民融合深度发展

## 思考题

- 1、中国特色社会主义建设的根本目的是什么？



- 2、在新的历史条件下如何正确理解工人阶级是国家的领导阶级？
- 3、为什么说新的社会阶层也是中国特色社会主义事业的建设者？
- 4、为什么说新时期爱国统一战线仍然是一个重要法宝？
- 5、如何认识建设巩固国防和强大军队的重要意义？

## 第十二章 建设中国特色社会主义的领导核心

### 一、教学目的及要求

通过本章教学使学生了解中国共产党是建设中国特色社会主义事业的领导核心；立党为公、执政为民，是党的根本宗旨的体现，是党始终恪守的政治立场；充分认识以加强党的执政能力建设和先进性建设为重点、全面推进党的建设新的伟大工程的现实途径和重大意义。

### 二、教学重点和难点：

- 1、党的领导是社会主义现代化建设的根本保证
- 2、全面提高党的建设科学化水平
- 3、全面从严治党

### 三、授课方式和手段：

讲授为主、多媒体教学、课堂讨论

### 四、教学内容：

#### 第一节 党的领导是社会主义现代化建设的根本保证

- 一、中国共产党的性质和宗旨
- 二、中国共产党的执政地位是历史和人民的选择
- 三、坚持党的领导必须加强和改善党的领导

#### 第二节 全面提高党的建设科学化水平

- 一、以改革创新精神推进党的建设新的伟大工程
- 二、加强党的执政能力建设
- 三、加强党的先进性和纯洁性建设

#### 第三节 全面从严治党

- 一、坚持党要管党、从严治党
- 二、坚持思想建党与制度治党相结合

三、加强组织、纪律和作风建设

四、加强廉政建设和反腐败斗争

**思考题：**

- 1、怎样理解党的领导是中国社会主义现代化建设的根本保证？
- 2、为什么说坚持党的领导必须加强和改善党的领导？
- 3、如何加强党的执政能力、先进性和纯洁性建设？
- 4、如何理解全面从严治党及其重大意义？

**五、学时数分配表**

章节	教学内容	课时分配		
		讲授	讨论	总计
1	马克思主义中国化两大理论成果	8	1	9
2	新民主主义革命理论	6		6
3	社会主义改造理论	4	1	4
4	社会主义建设道路初步探索的理论成果	4		4
5	建设中国特色社会主义总依据	4		4
6	社会主义本质和建设中国特色社会主义	6		6
7	社会主义改革开放理论	6		6
8	建设中国特色社会主义社会主义总布局	10	1	11
9	实现祖国完全统一的理论	4		4
10	中国特色社会主义外交和国际战略	4		4
11	建设中国特色社会主义的根本目的和依	8	1	9
12	建设中国特色社会主义的领导核心	4		4
	其中、期末考试			
合		68	4	72

## 六、教材与参考书

教材：

部统编教材《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》高等教育出版社，2015年修订

参考书目：

- 1、《毛泽东选集》第1—4卷，人民出版社1991年版。
- 2、《邓小平文选》第1—3卷，人民出版社1994年版。
- 3、《江泽民文选》第1—3卷，人民出版社2006年版。
- 4、《为动员一切力量把我国建设成为一个伟大的社会主义国家而奋斗——关于党在过渡时期总路线的学习和宣传提纲》，《建国以来重要文献选编》第4册，中央文献出版社1993年版。
- 5、胡锦涛：《坚持走中国特色社会主义自主创新道路 为建设创新型国家而努力奋斗》，人民出版社2006年版。
- 6、《中共中央关于完善社会主义市场经济体制若干问题的决定》，人民出版社2003年版。
- 7、《中共中央关于社会主义精神文明建设指导方针的决议》，人民出版社1986年版。
- 8、《中共中央关于加强社会主义精神文明建设若干重要问题的决议》，人民出版社1996年版。
- 9、《习近平总书记系列讲话读本》，人民出版社2016年版。
- 10、《中国共产党的九十年》，中共党史出版社2016年版。

七、考核方式：

平时成绩（40%）+期末考试成绩（60%）=综合成绩

平时成绩：考勤（10%）+课堂讨论（20%）+小论文（10%）

考试成绩：闭卷考试

制定人： 蒋海蛟

审定人： 蒙慧

日期：2017.3.1

## 《大学英语（1/4）》课程教学大纲

### 一、课程说明

#### （一）课程名称、课程性质、学分与学时

课程名称：大学英语（1/4）

所属专业：非外语类各专业

课程性质：公共必修课

学分：3

#### （二）课程简介、目标与任务

《大学英语》课程是非外语专业学生在本科教育阶段必修的公共基础课程，是高等学校人文教育的一部分，兼有工具性和人文性双重性质。本课程是基础教育阶段英语教学的提升和拓展，主要目的是在高中英语教学的基础上进一步提高学生英语听、说、读、写、译的能力，培养学生的英语应用能力，增强跨文化交际意识和交际能力，同时发展自主学习能力，提高综合文化素养，使他们在生活、学习、社会交往和未来工作中能够有效地使用英语，满足国家、社会、学校和个人发展的需要。

《大学英语》（1/4）课程的教学目标是使学生能够基本满足日常生活的信息交流的需要；能够基本正确地运用英语语音、词汇、语法等语言知识，在高中阶段应掌握的词汇基础上增加约 1,000 个单词，其中 200 个单词为与专业学习或未来工作相关的词汇；能够就熟悉的主题或话题进行简单的口头和书面交流；能够使用有限的学习策略。

#### （三）先修课程要求，与先修课与后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接

《大学英语》（1/4）是针对兰州大学入学英语分级为一级的非外语专业学生的英语学习需求而开设的课程。作为非外语专业本科生入校后第一学期的公共基础课程之一，本课程具有从中学英语课程向大学英语课程过渡和转变的重要衔接作用，要求学生在高考中成绩合格，具备一定的词汇量、语法知识及交际能力。学生在完成大学英语第一阶段的学习之后，能够逐渐适应大学英语的教学模式和

要求,并开始学会独立学习,减少对教师的依赖程度。本课程后续课程为《大学英语》(2/4)、《大学英语》(3/4)和《大学英语》(4/4)。课程体系呈阶梯式分布,学生的英语听说读写译等各项技能将逐步提高。

#### (四) 教材与主要参考书

本课程课堂教学依据学生入校不同年份交替使用以下两种教材:

文秋芳,金立贤:《新标准大学英语》(综合教程第一册),北京:外语教学与研究出版社,2009年。

李荫华:《全新版大学英语》(综合教程第一册),上海:上海外语教育出版社,2010年。

主要参考文献:

教育部高等教育司:《大学英语教学指南》,上海:上海交通大学出版社,2016年。

## 二、课程内容与安排

《新标准大学英语》(综合教程第一册)教学内容如下:

### Unit 1 Starting Out

Active Reading (1) : Diary of a Fresher

Active Reading (2) : Extract from *Tis: A Memoir*

### Unit 2 Food, Glorious Food!

Active Reading (1) : The First Oyster

Active Reading (2) : Chocolate

### Unit 3 Learning to Think

Active Reading (1) : Thinking for Yourself

Active Reading (2) : Hone Your Study Skills!

### Unit 4 Person to Person

Active Reading (1) : No Network: Can We Live without Our Mobile Phones?

Active Reading (2) : Thank You for Inviting Us, When Can We Leave?

### Unit 5 All You Need Is Love

Active Reading (1) : Extract from *Wuthering Heights*

Active Reading (2) : Poems: A marriage; Valentine; He Wishes for the Cloths of Heaven

Unit 6 Shop till You Drop!

Active Reading (1) : Retail Therapy to Shopaholism?

Active Reading (2) : How to Shop with Your Boyfriend

Unit 7 Family Affairs

Active Reading (1) : The Pickle Jar

Active Reading (2) : Relative values: Venus and Serena Williams, Sisters and Tennis Legends

Unit 8 Arrivals and Departures

Active Reading (1) : The Armchair Traveller

Active Reading (2) : Duelling by Folk Dance

Unit 9 Body and Mind

Active Reading (1) : Quitters Are Winners, Bulldogs Are Losers

Active Reading (2) : Walk Your Way to Health

Unit 10 Environmental Matters

Active Reading (1) : Green Fatigue

Active Reading (2) : The Eden Project

《全新版大学英语》（综合教程第一册）教学内容如下：

Unit 1 Growing up

Text A: Writing for Myself

Text B: The Scholarship Jacket

Unit 2 Friendship

Text A: All the Cabbie Had Was a Letter

Text B: Never Let a Friend Down

Unit 3 Understanding Science

Text A: Public Attitudes Toward Science

Text B: How to Make Sense out of Science

Unit 4 The American Dream

Text A: Tony Trivisonno's American Dream

Text B: With His Own Two Hands

## Unit 5 Work to Live or Live to Work

Text A: The Company Man

Text B: You Might Be a Workaholic

## Unit 6 Romance

Text A: A Valentine Story

Text B: The Wallet

## Unit 7 Animal Intelligence

Text A: What Animals Really Think

Text B: Do Animals Fall in Love

## Unit 8 Educational Problems

Text A: Fable of the Lazy Teenager

Text B: Ditch the Calculator

### (一) 教学方法、学时分配与考核方式

#### (1) 教学方法

本课程将课堂教学和学生自主学习相结合，以任务型教学方法和交际法等为主要教学手段，辅以多媒体和网络自主学习，以学生为中心，积极引导参与小组讨论、角色扮演等课堂活动，体现以教师为主导、以学生为主体的教学理念，形成以教师引导和启发、学生积极主动参与为主要特征的教学形态。在教学中，教师围绕单元主题设计学习任务，引导学生根据课文内容完成每一个具体任务，在任务完成过程中培养学生的语言知识和交际能力；引导学生针对单元主题主动发现事件发展的起因和事物内部的联系，从中找出规律，形成自己的观点和看法，实现研讨式学习；引导学生通过网络学习等实现自主学习。

#### (2) 学时分配

本课程教学时间通常为 18 个教学周，每周平均 3 学时，每学期总共 54 学时。课程原则上每单元授课大约 6 课时，期末总复习大约 2-4 学时。学时安排可根据具体情况适当调整，实际每学期完成大约 7 个单元内容的教学，教材其余内容为自主学习。第 19 周或 20 周进行期末考试。

### (二) 主要内容及基本要求

## (1) 主要内容

本课程课堂教学主要讲授每单元的第一篇文章，分为课文阅读前热身语言活动、课文精讲、课后练习与作业等。热身活动通过英文歌曲、相关背景知识和对某些专有名词、专业术语的介绍引发学生兴趣，引导学生进入本单元的主题；课文精讲包括课文分析，帮助学生把握课文的整体结构和风格特点，讲解语言点等，并通过判断正误、回答问题、小组讨论、集体讨论、课堂陈述、演讲、辩论等多种形式的口语活动使学生进一步加深对课文的理解，提高对语言知识的实际应用能力；课后练习与巩固包括对课文知识点的巩固、复习以及针对性的写作、翻译等。

每单元第二篇文章是本单元主题的扩展和深化，主要训练学生分析问题和解决问题的能力，培养学生逻辑思维和批判性思维能力。教师根据进度灵活安排教学方式及内容，原则上要求学生课下自主学习，但也可在课堂上花少量时间进行适度讲解。

## (2) 基本要求

本课程在听、说、读、写、译等方面的基本要求如下：

**听力理解能力：**能听懂就日常话题展开的简单英语交谈；能听懂用英语讲授的相应级别的英语课程；能运用基本的听力技巧。

**口头表达能力：**能就日常话题用英语进行简短但多话轮的交谈；能对一般性事件和物体进行简单的叙述或描述；能就学习或与未来工作相关的主题进行简单的讨论；能运用基本的会话技巧。

**阅读理解能力：**能借助词典阅读英语教材，未来工作、生活中常见的应用文及简单的专业资料，掌握中心大意，理解主要事实和有关细节；能运用基本的阅读技巧。

**书面表达能力：**能用英语描述个人经历、观感、情感和发生的事件等；能就一般性话题或提纲以短文的形式展开简短的讨论、解释、说明等，语言结构基本完整，中心思想明确，用词较为恰当，语意连贯。



翻译能力：能借助词典对题材熟悉、结构清晰、语言难度较低的文章进行英汉互译，译文基本准确，无重大的理解和语言表达错误。

**【重点掌握】：**新增积极词汇及听力和阅读的基本技巧

**【掌握】：**准确发音、语法结构、课文内容

**【了解】：**与主题相关的文化背景知识

**【难点】：**长句、难句的理解与翻译

### （三）考核方式

本课程采取形成性评价和终结性评价相结合的考核方式。

形成性评价包括学生作业、课堂表现、出勤、随堂小测验及网络自主学习等。网络自主学习要求学生自主在线完成视听说教材内容，教师依据学生完成进度、时长、得分等进行打分。

终结性评价以期末闭卷考试方式进行，综合考察学生的听、读、写、译等技能，对课堂讲授内容的掌握以及基本语言水平。期末题型包括听力理解题、词汇语法选择题、完形填空题、翻译题和作文。课本讲授内容占期末考试内容的一定比例（30%-40%）。

总评成绩=形成性评价 40%+终结性评价 60%

形成性评价=网络自主学习 30%+其它 70%

制定人：杨莉

审定人：丁旭辉

批准人：师彦灵

日期：2009年7月15日（制定）

2017年1月15日（修订）

## 大学英语（2/4）课程教学大纲

### 一、课程说明

#### （一）课程名称、课程性质、学分与学时

课程名称：大学英语（2/4）

所属专业：非外语类各专业

课程性质：公共必修课

学分：3

#### （二）课程简介、目标与任务

《大学英语》课程是非外语专业学生在本科教育阶段必修的公共基础课程，是高等学校人文教育的一部分，兼有工具性和人文性双重性质。本课程是基础教育阶段英语教学的提升和拓展，主要目的是在高中英语教学的基础上进一步提高学生英语听、说、读、写、译的能力，培养学生的英语应用能力，增强跨文化交际意识和交际能力，同时发展自主学习能力，提高综合文化素养，使他们在生活、学习、社会交往和未来工作中能够有效地使用英语，满足国家、社会、学校和个人发展的需要。

《大学英语》（2/4）课程教学目标是在《大学英语》（1/4）课程的基础上，使学生能够基本满足学习和未来工作中与自身密切相关的信息交流的需要；能够基本正确地运用篇章结构等语言知识，在《大学英语》（1/4）课程应掌握的词汇基础上增加约1,000个单词，其中200个单词为与专业学习或未来工作相关的词汇；能够基本理解语言难度中等、涉及常见的个人和社会交流题材的口头或书面材料；能够借助网络资源、工具书或他人的帮助，对中等语言难度的信息进行处理和加工，理解主旨思想和重要细节，表达基本达意；在与来自不同文化的人交流时，能够观察到彼此之间的文化和价值观差异，并能根据交际需要运用有限的交际策略。

#### （三）先修课程要求，与先修课与后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接

《大学英语》(2/4) 针对兰州大学入学英语分级为二级的学生在第一学期开设, 这部分学生在高中阶段英语程度较好, 高考成绩较高; 或者针对入学英语分级为一级的学生在第二学期开设, 这部分学生已修完《大学英语》(1/4) 并达到了该课程的相应要求。本课程后续课程为《大学英语》(3/4) 和《大学英语》(4/4), 两门课程会进一步提高学生英语综合能力。在此基础上, 学生进入大学英语选修课程学习阶段, 进一步拓展专业或学术领域的英语能力。

#### (四) 教材与主要参考书

本课程课堂教学依据学生入校不同年份交替使用以下两种教材:

文秋芳, 金立贤:《新标准大学英语》(综合教程第二册), 北京: 外语教学与研究出版社, 2009 年。

李荫华:《全新版大学英语》(综合教程第二册), 上海: 上海外语教育出版社, 2010 年。

主要参考文献:

教育部高等教育司:《大学英语教学指南》, 上海: 上海交通大学出版社, 2016 年。

## 二、课程内容与安排

《新标准大学英语》(第二册) 教学内容如下:

Unit 1 College Culture

Active Reading (1): College Just Isn' t Special Any More

Active Reading (2): The Post-everything Generation

Unit 2 Mixed Feelings

Active Reading (1): How Empathy Unfolds

Active Reading (2): This Is Sandy

Unit 3 Crime Watch

Active Reading (1): Stolen Identity

Active Reading (2): By the Numbers

Unit 4 News 24/7

Active Reading (1): Making the Headlines

Active Reading (2): The Death of the Newspaper?

Unit 5 The World at War

Active Reading (1): Catch 22

Active Reading (2): The Story of Anne Frank's Diary

Unit 6 Sporting Life

Active Reading (1): My Dream Comes True

Active Reading (2): Blowing the Whistle on Soccer

Unit 7 Animal Planet

Active Reading (1): Protection

Text II: Are Animals Smarter than We Think?

Unit 8 Time Off

Active Reading (1): Painting as a Pastime

Active Reading (2): Leisure Inactivities - or How to Relax and Do

Nothing

Unit 9 Have You Got What It Takes?

Active Reading (1): Are You the Right Person for the Job?

Active Reading (2): Volunteer for Peace

Unit 10 Science Fact or Science Fiction?

Active Reading (1): Travelling through Time

Active Reading (2): Science: Fact or Fiction?

《全新版大学英语》（综合教程第二册）教学内容如下：

Unit 1 Ways of Learning

Text A: Learning, Chinese Style

Text B: Children and Money

Unit 2 Values

Text A: A Life Full of Riches

Text B: The Richest Man in America, Down Home

Unit 3 The Generation Gap

Text A: Father Knows Better

Text B: Text Generation Gap: U R 2 Old

Unit 4 The Virtual World

Text A: A Virtual Life

Text B: Mother' s Mad about the Internuts

Unit 5 Overcoming Obstacles

Text A: True Height

Text B: Fourteen Steps

Unit 6 Women, Half the Sky

Text A: A Woman Can Learn Anything a Man Can

Text B: Beginning Anew

Unit 7 Learning about English

Text A: The Glorious Messiness of English

Text B: The Role of English in the 21<sup>st</sup> Century

Unit 8 Protecting Our Environment

Text A: A Fable for Tomorrow

Text B: Excerpts from Silent Spring

## **(一) 教学方法、学时分配与考核方式**

### **(1) 教学方法**

本课程将课堂教学和学生自主学习相结合,以任务型教学方法和交际法等为主要教学手段,辅以多媒体和网络自主学习,以学生为中心,积极引导学生参与小组讨论、角色扮演等课堂活动,体现以教师为主导、以学生为主体的教学理念,形成以教师引导和启发、学生积极主动参与为主要特征的教学形态。在教学中,教师围绕单元主题设计学习任务,引导学生根据课文内容完成每一个具体任务,在任务完成过程中培养学生的语言知识和交际能力;引导学生针对单元主题主动发现事件发展的起因和事物内部的联系,从中找出规律,形成自己的观点和看法,

实现研讨式学习；引导学生通过网络学习等实现自主学习。

## **(2) 学时分配**

本课程教学时间通常为 18 个教学周，每周平均 3 学时，每学期总共 54 学时。课程原则上每单元授课大约 6 课时，期末总复习大约 2-4 学时。学时安排可根据具体情况适当调整，实际每学期完成大约 7 个单元内容的教学，教材其余内容为自主学习。第 19 周或 20 周进行期末考试。

## **(二) 主要内容及基本要求**

### **(1) 主要内容**

本课程课堂教学主要讲授每单元的第一篇文章，分为课文阅读前热身语言活动、课文精讲、课后练习与作业等。热身活动通过英文歌曲、相关背景知识和对某些专有名词、专业术语的介绍引发学生兴趣，引导学生进入本单元的主题；课文精讲包括课文分析，帮助学生把握课文的整体结构和风格特点，讲解语言点等，并通过判断正误、回答问题、小组讨论、集体讨论、课堂陈述、演讲、辩论等多种形式的口语活动使学生进一步加深对课文的理解，提高对语言知识的实际应用能力；课后练习与巩固包括对课文知识点的巩固、复习以及针对性的写作、翻译等。

每单元第二篇文章是本单元主题的扩展和深化，主要训练学生分析问题和解决问题的能力，培养学生逻辑思维和批判性思维能力。教师根据进度灵活安排教学方式及内容，原则上要求学生课下自主学习，但也可在课堂上花少量时间进行适度讲解。

### **(2) 基本要求**

本课程在《大学英语》(1/4) 的基本要求基础上，要求学生在听、说、读、写、译等方面具有以下能力：

**听力理解能力：**能基本听懂语速较慢的音、视频材料和题材熟悉的讲座，掌握中心大意，抓住要点；能听懂用英语讲授的相应级别的英语课程。

口头表达能力：经准备后能就所熟悉的话题作简短发言；能就学习或与未来工作相关的主题进行简单的讨论。语言表达结构比较清楚，语音、语调、语法等基本符合交际规范。

阅读理解能力：能基本读懂题材熟悉、语言难度中等的英语报刊文章和其他英语材料；能根据阅读目的的不同和阅读材料的难易，适当调整阅读速度和方法。

书面表达能力：能运用基本的写作技巧。

翻译能力：能有限地运用翻译技巧。

**【重点掌握】**：新单词和短语、写作基本技巧

**【掌握】**：重点短语和语法结构、课文内容

**【了解】**：与主题相关的背景知识

**【难点】**：长句、难句的理解与翻译，词汇的句法功能

### （三）考核方式

本课程采取形成性评价和终结性评价相结合的考核方式。

形成性评价包括学生作业、课堂表现、出勤、随堂小测验及网络自主学习等。网络自主学习要求学生自主在线完成视听说教材内容，教师依据学生完成进度、时长、得分等进行打分。

终结性评价以期末闭卷考试方式进行，综合考察学生的听、读、写、译等技能，对课堂讲授内容的掌握以及基本语言水平。期末题型包括听力理解题、词汇语法选择题、完形填空题、翻译题和作文。课本讲授内容占期末考试内容的一定比例（30%–40%）。

总评成绩=形成性评价 40%+终结性评价 60%

形成性评价=网络自主学习 30%+其它 70%

制定人：龙凤霞

审定人：丁旭辉

批准人：师彦灵

日期：2009年7月15日（制定）

2017年1月15日（修订）



## 《大学英语（3/4）》课程教学大纲

### 一、课程说明

#### （一）课程名称、课程性质、学分与学时

课程名称：大学英语（3/4）

所属专业：非外语类各专业

课程性质：公共必修课

学分：3

#### （二）课程简介、目标与任务

《大学英语》课程是非外语专业学生在本科教育阶段必修的公共基础课程，是高等学校人文教育的一部分，兼有工具性和人文性双重性质。本课程是基础教育阶段英语教学的提升和拓展，主要目的是在高中英语教学的基础上进一步提高学生英语听、说、读、写、译的能力，培养学生的英语应用能力，增强跨文化交际意识和交际能力，同时发展自主学习能力，提高综合文化素养，使他们在生活、学习、社会交往和未来工作中能够有效地使用英语，满足国家、社会、学校和个人发展的需要。

《大学英语》(3/4)课程教学目标是使学生能够在日常生活、学习和未来工作中就熟悉的话题使用英语进行较为独立的交流；能够比较熟练地运用英语语音、词汇、语法及篇章结构等语言知识，在《大学英语》(2/4)应掌握的词汇基础上增加约 1,000 个单词，其中 200 个单词为与专业学习或未来工作相关的词汇；能够较好地理解语言难度中等、内容熟悉或与本人所学专业相关的口头或书面材料；理解材料内部的逻辑关系、篇章结构和隐含意义；能够以口头和书面形式较清楚地描述事件、物品，陈述道理或计划，表达意愿等；能够就较熟悉的主题或话题进行较为自如的口头和书面交流；能够较好地使用学习策略；在与来自不同文化的人交流时，能够较好地处理与对方在文化和价值观等方面的不同，并能根据交际需要较好地使用交际策略。

#### （三）先修课程要求，与先修课与后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接

《大学英语》(3/4) 针对兰州大学入学英语分级为三级的学生在第一学期开设, 这部分学生高中阶段英语程度良好, 高考成绩高, 对英语学习需求较多; 或针对入学英语分级为二级的学生在第二学期开设, 这部分学生已修完《大学英语》(2/4) 并达到了该课程的相应要求; 或针对入学英语分级为一级的学生在第三学期开设, 这部分学生已修完《大学英语》(1/4) 和《大学英语》(2/4) 并达到了这两门课程的相应要求。本课程后续课程为《大学英语》(4/4), 该课程会进一步提高学生英语综合能力。在此基础上, 学生进入大学英语选修课程学习阶段, 进一步拓展专业或学术领域的英语能力。

#### (四) 教材与主要参考书

本课程课堂教学依据学生入校不同年份交替使用以下两种教材:

文秋芳, 金立贤:《新标准大学英语》(综合教程第三册), 北京: 外语教学与研究出版社, 2009 年。

李荫华:《全新版大学英语》(综合教程第三册), 上海: 上海外语教育出版社, 2010 年。

主要参考文献:

教育部高等教育司:《大学英语教学指南》, 上海: 上海交通大学出版社, 2016 年。

## 二、课程内容与安排

《新标准大学英语》(综合教程第三册) 教学内容如下:

Unit 1 Discovering Yourself

Active Reading (1): Catching Crabs

Active Reading (2): We Are All Dying

Unit 2 Childhood Memories

Active Reading (1): Superman

Active Reading (2): Cultural Childhoods

Unit 3 Art for Art's Sake

Active Reading (1): How We Listen

Active Reading (2): The Mystery of Girl with a Pearl Earring

Unit 4 Changing Times

Active Reading (1): Work in Corporate America

Active Reading (2): Our Supposedly Exciting Times Are Really Rather Dull

Unit 5 A Place in Society

Active Reading (1): Dinner at Joanne's

Active Reading (2): I, We, They

Unit 6 Streets Full of Heroes

Active Reading (1): Last Man Down: the Fireman's Story

Active Reading (2): Eleanor Roosevelt: First Lady of the World

Unit 7 The Secret Life of Science

Active Reading (1): Can Bad Luck Be Explained?

Active Reading (2): The Diva Within

Unit 8 High Days and Holidays

Active Reading (1): International Women's Day

Active Reading (2): Chinese or Western, It's a Time to Relax

Unit 9 What's in a Name?

Active Reading (1): What's in a Name?

Active Reading (2): Calling Your Kid Noah or Coke—How Wet Is That?

Unit 10 Tales Ancient and Modern

Active Reading (1): Urban Myths or Urban Legends?

Active Reading (2): Echo and Narcissus

《全新版大学英语》（综合教程第三册）教学内容如下：

Unit 1 Change in the Way We Live

Text A: Mr. Doherty Builds His Dream Life

Text B: American Family Life: The Changing Picture

Unit 2 Civil-rights Heroes

Text A: The Freedom Givers

Text B: The Dream, the Stars and Dr. King

Unit 3 Security

Text A: The Land of the Lock

Text B: Why I Bought a Gun

Unit 4 Imagination and Creativity

Text A: The Watery Place

Text B: Is There Life on Planets Circling Other Stars?

Unit 5 Giving Thanks

Text A: Writing Three Thank-You Letters

Text B: Where Is Home?

Unit 6 The Human Touch

Text A: The Last Leaf

Text B: Thank You, Ma'm

Unit 7 Making a Living

Text A: Life of a Salesman

Text B: Bricklayer's Boy

Unit 8 Cloning

Text A: A Clone Is Born

Text B: Second Thoughts on Cloning

(一) 教学方法、学时分配与考核方式

(1) 教学方法

《大学英语》课程将课堂教学和学生自主学习相结合，以任务型教学方法和交际法等为主要教学手段，辅以多媒体和网络自主学习，以学生为中心，积极引导参与小组讨论、角色扮演等课堂活动，体现以教师为主导、以学生为主体的教学理念，形成以教师引导和启发、学生积极主动参与为主要特征的教学形态。在教学中，教师围绕单元主题设计学习任务，引导学生根据课文内容完成每一个具体任务，在任务完成过程中培养学生的语言知识和交际能力；引导学生针对单

元主题主动发现事件发展的起因和事物内部的联系，从中找出规律，形成自己的观点和看法，实现研讨式学习；引导学生通过网络学习等实现自主学习。

## (2) 学时分配

本课程教学时间通常为 18 个教学周，每周平均 3 学时，每学期总共 54 学时。课程原则上每单元授课大约 6 课时，期末总复习大约 2-4 学时。学时安排可根据具体情况适当调整，实际每学期完成大约 7 个单元内容的教学，教材其余内容为自主学习。第 19 周或 20 周进行期末考试。

## (二) 主要内容及基本要求

### (1) 主要内容

本课程课堂教学主要讲授每单元的第一篇文章，分为课文阅读前热身语言活动、课文精讲、课后练习与作业等。热身活动通过英文歌曲、相关背景知识和对某些专有名词、专业术语的介绍引发学生兴趣，引导学生进入本单元的主题；课文精讲包括课文分析，帮助学生把握课文的整体结构和风格特点，讲解语言点等，并通过判断正误、回答问题、小组讨论、集体讨论、课堂陈述、演讲、辩论等多种形式的口语活动使学生进一步加深对课文的理解，提高对语言知识的实际应用能力；课后练习与巩固包括对课文知识点的巩固、复习以及针对性的写作、翻译等。

每单元第二篇文章是本单元主题的扩展和深化，主要训练学生分析问题和解决问题的能力，培养学生逻辑思维和批判性思维能力。教师根据进度灵活安排教学方式及内容，原则上要求学生课下自主学习，但也可在课堂上花少量时间进行适度讲解。

### (2) 基本要求

本课程要求学生在听、说、读、写、译等方面具有以下能力：

**听力理解能力：**能听懂一般日常英语谈话和公告；能基本听懂题材熟悉、篇幅较长、语速中等的英语广播、电视节目和其他音视频材料，掌握中心大意，抓住要点和相关细节；能基本听懂用英语讲授的专业课程或与未来工作岗位、工作

任务、产品等相关的口头介绍；能较好地运用听力技巧。

口头表达能力：能用英语就一般性话题进行比较流利的会话；能较好地表达个人意见、情感、观点等；能陈述事实、理由和描述事件或物品等；能就熟悉的观点、概念、理论等进行阐述、解释、比较、总结等。语言组织结构清晰，语音、语调基本正确；能较好地运用口头表达与交流技巧。

阅读理解能力：能基本读懂公开发表的英语报刊上一般性题材的文章；能阅读与所学专业相关的综述性文献，或与未来工作相关的说明书、操作手册等材料，理解中心大意、关键信息、文章的篇章结构和隐含意义等；能较好地运用快速阅读技巧阅读篇幅较长、难度中等的材料；能较好地运用常用的阅读策略。

书面表达能力：能用英语就一般性的主题表达个人观点；能撰写所学专业论文的英文摘要和英语小论文；能描述各种图表；能用英语对未来所从事工作或岗位职能、业务、产品等进行简要的书面介绍，语言表达内容完整，观点明确，条理清楚，语句通顺；能较好地运用常用的书面表达与交流技巧。

翻译能力：能摘译题材熟悉，以及与所学专业或未来所从事工作岗位相关，语言难度一般的文献资料；能借助词典翻译体裁较为正式，题材熟悉的文章。理解正确，译文基本达意，语言表达清晰；能运用较常用的翻译技巧。

**【重点掌握】：**词汇、语法结构、篇章结构

**【掌握】：**听、说、读、写、译的基本技能，课文内容

**【了解】：**与主题相关的背景知识、跨文化交际技巧

**【难点】：**语篇分析能力、语言结构组织能力

### （三）考核方式

本课程采取形成性评价和终结性评价相结合的考核方式。

形成性评价包括学生作业、课堂表现、出勤、随堂小测验及网络自主学习等。网络自主学习要求学生自主在线完成视听说教材内容，教师依据学生完成进度、时长、得分等进行打分。

终结性评价以期末闭卷考试方式进行，综合考察学生的听、读、写、译等技能，对课堂讲授内容的掌握以及基本语言水平。期末题型包括听力理解题、词汇语法选择题、完形填空题、翻译题和作文。课本讲授内容占期末考试内容的一定比例（30%-40%）。

总评成绩=形成性评价 40%+终结性评价 60%

形成性评价=网络自主学习 30%+其它 70%

制定人：成雨珊

审定人：丁旭辉

批准人：师彦灵

日期：2009年7月15日（制定）

2017年1月15日（修订）

## 《大学英语（4/4）》课程教学大纲

### 一、课程说明

#### （一）课程名称、课程性质、学分与学时

课程名称：大学英语（4/4）

所属专业：非外语类各专业

课程性质：公共必修课

学分：3

#### （二）课程简介、目标与任务

《大学英语》课程是非外语专业学生在本科教育阶段必修的公共基础课程，是高等学校人文教育的一部分，兼有工具性和人文性双重性质。本课程是基础教育阶段英语教学的提升和拓展，主要目的是在高中英语教学的基础上进一步提高学生英语听、说、读、写、译的能力，培养学生的英语应用能力，增强跨文化交际意识和交际能力，同时发展自主学习能力，提高综合文化素养，使他们在生活、学习、社会交往和未来工作中能够有效地使用英语，满足国家、社会、学校和个人发展的需要。

《大学英语》（4/4）课程教学目标是使学生能够在日常生活、学习和未来工作等诸多领域中使用英语进行有效的交流；能够有效地运用有关篇章、语用等知识；能够较好地理解有一定语言难度、内容较为熟悉或与本人专业相关的口头或书面材料；能够对不同来源的信息进行综合、对比、分析，并得出自己的结论或形成自己的认识；能够就较为广泛的主题，包括大众关心的和专业领域的主题进行较为流利的口头和书面交流，语言符合规范；能够以口头和书面形式阐明具有一定复杂性的道理或理论；能够通过说理使他人接受新的观点或形成新的认识；能够恰当地使用学习策略；在与来自不同文化的人交流时，能够处理好与对方在文化和价值观等方面的不同，并能根据交际情景、场合和对象的不同，恰当地使用交际策略。

#### （三）先修课程要求，与先修课与后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接



《大学英语》(4/4) 针对兰州大学入学英语分级为三级的学生在第二学期开设, 这部分学生高中阶段英语程度良好, 高考成绩高, 对英语学习需求较多, 并完成《大学英语》(3/4) 的学习; 或针对入学英语分级为二级的学生在第三学期开设, 这部分学生已修完《大学英语》(2/4) 和《大学英语》(3/4) 并达到了该课程的相应要求; 或针对入学英语分级为一级的学生在第四学期开设, 这部分学生已修完《大学英语》(1/4)、《大学英语》(2/4) 和《大学英语》(3/4) 并达到了这三门课程的相应要求。修完本课程的入学英语分级为二级和三级的学生将进入选修类课程学习阶段, 他们在专业或学术领域的英语能力将得到进一步提高。

#### (四) 教材与主要参考书

本课程课堂教学依据学生入校不同年份交替使用以下两种教材:

文秋芳, 金立贤:《新标准大学英语》(综合教程第四册), 北京: 外语教学与研究出版社, 2009 年。

李荫华:《全新版大学英语》(综合教程第四册), 上海: 上海外语教育出版社, 2010 年。

主要参考文献:

教育部高等教育司:《大学英语教学指南》, 上海: 上海交通大学出版社, 2016 年。

## 二、课程内容与安排

《新标准大学英语》(综合教程第四册) 教学内容如下:

### **Unit 1 Nine to Five**

Active Reading (1): Looking for a Job after University? First, Get off the Sofa

Active Reading (2): If You Ask Me

### **Unit 2 A Good Read**

Active Reading (1): Danger! Books May Change Your Life

Active Reading (2): They Were Alive and They Spoke to ME

### **Unit 3 Fashion Statements**

Active Reading (1): Fifty Years of Fashion

Text II: Eco-jewellery: Sea Glass

### **Unit 4 Money Talks**

Active Reading (1): The Credit Card Trap

Active Reading (2): The Key to Wedded Bliss? Money Matters

### **Unit 5 Gender Studies**

Active Reading (1): Sex Differences in English Gossip Rules

Active Reading (2): Marked: Women in the Workplace

### **Unit 6 All in the Past**

Active Reading (1): Winston Churchill

Active Reading (2): The Historian and His Facts

### **Unit 7 No Place Like Home**

Active Reading (1): Golden Memories

Active Reading (2): Home Thoughts

### **Unit 8 Architecture: Frozen Music**

Active Reading (1): The Eiffel Tower

Active Reading (2): The Meaning of Architecture

### **Unit 9 Words of Wisdom**

Active Reading (1): Lessons to be Learnt

Active Reading (2): The Oddest English Spellings, or, the Future of Spelling Reform

### **Unit 10 The Human Spirit**

Active Reading (1): Longitude

Active Reading (2): The Storm

《全新版大学英语》（综合教程第四册）教学内容如下：

### **Unit 1 Fighting with the Forces of Nature**

Text A: The Icy Defender

Text B: The Normandy Landings

## **Unit 2 Smart Cars**

Text A: Smart Cars

Text B: Intelligent Vehicles

## **Unit 3 Job Interview**

Text A: Get the Job You Want

Text B: A Mortal Flower

## **Unit 4 Globalization**

Text A: In Search of Davos Man

Text B: Globalization, Alive and Well

## **Unit 5 Never Judge by Appearance**

Text A: A Friend in Need

Text B: Nameless Faces

## **Unit 6 The Pace of Life**

Text A: Old Father Time Becomes a Terror

Text B: Life in the Fast Lane

## **Unit 7 The 9/11 Terrorist Attacks**

Text A: Snapshots of New York's Mood after 9/11

Text B: Reflections on 9/11

## **Unit 8 Go Traveling**

Text A: In the Jungle

Text B: Travel with Sandy

### **(一) 教学方法、学时分配与考核方式**

#### **(1) 教学方法**

本课程将课堂教学和学生自主学习相结合，以任务型教学方法和交际法等为主要教学手段，辅以多媒体和网络自主学习，以学生为中心，积极引导参与小组讨论、角色扮演等课堂活动，体现以教师为主导、以学生为主体的教学理念，形成以教师引导和启发、学生积极主动参与为主要特征的教学形态。在教学中，教师围绕单元主题设计学习任务，引导学生根据课文内容完成每一个具体任务，

在任务完成过程中培养学生的语言知识和交际能力；引导学生针对单元主题主动发现事件发展的起因和事物内部的联系，从中找出规律，形成自己的观点和看法，实现研讨式学习；引导学生通过网络学习等实现自主学习。

## **(2) 学时分配**

本课程教学时间通常为 18 个教学周，每周平均 3 学时，每学期总共 54 学时。课程原则上每单元授课大约 6 课时，期末总复习大约 2-4 学时。学时安排可根据具体情况适当调整，实际每学期完成大约 7 个单元内容的教学，教材其余内容为自主学习。第 19 周或 20 周进行期末考试。

## **(二) 主要内容及基本要求**

### **(1) 主要内容**

本课程课堂教学主要讲授每单元的第一篇文章，分为课文阅读前热身语言活动、课文精讲、课后练习与作业等。热身活动通过英文歌曲、相关背景知识和对某些专有名词、专业术语的介绍引发学生兴趣，引导学生进入本单元的主题；课文精讲包括课文分析，帮助学生把握课文的整体结构和风格特点，讲解语言点等，并通过判断正误、回答问题、小组讨论、集体讨论、课堂陈述、演讲、辩论等多种形式的口语活动使学生进一步加深对课文的理解，提高对语言知识的实际应用能力；课后练习与巩固包括对课文知识点的巩固、复习以及针对性的写作、翻译等。

每单元第二篇文章是本单元主题的扩展和深化，主要训练学生分析问题和解决问题的能力，培养学生逻辑思维和批判性思维能力。教师根据进度灵活安排教学方式及内容，原则上要求学生课下自主学习，但也可在课堂上花少量时间进行适度讲解。

### **(2) 基本要求**

本课程要求学生在听、说、读、写、译等方面具有以下能力：

**听力理解能力：**能听懂英语广播电视节目和主题广泛、题材较为熟悉、语速正常的谈话，掌握中心大意，抓住要点和主要信息；能基本听懂用英语讲授的专

业课程、英语讲座和与工作相关的演讲、会谈等；能恰当地运用听力技巧。

**口头表达能力：**能用英语较为流利、准确地就通用领域或专业领域里一些常见话题进行对话或讨论；能用简练的语言概括篇幅较长、有一定语言难度的文本或讲话；能在国际会议和专业交流中宣读论文并参加讨论；能参与商务谈判、产品宣传等活动；能恰当地运用口语表达和交流技巧。

**阅读理解能力：**能读懂有一定难度的文章，理解主旨大意及细节；能比较顺利地阅读公开发表的英语报刊上的文章，以及与所学专业相关的英语文献和资料，较好地理解其中的逻辑结构和隐含意义等；能对不同阅读材料的内容进行综合分析，形成自己的理解和认识；能恰当地运用阅读技巧。

**书面表达能力：**能以书面英语形式比较自如地表达个人的观点；能就广泛的社会、文化主题写出有一定思想深度的说明文和议论文，就专业话题撰写简短报告或论文，思想表达清楚，内容丰富，文章结构清晰，逻辑性较强；能对从不同来源获得的信息进行归纳，写出大纲、总结或摘要，并重现其中的论述和理由；能以适当的格式和文体撰写商务信函、简讯、备忘录等；能恰当地运用写作技巧。

**翻译能力：**能翻译较为正式的议论性或不同话题的口头或书面材料，能借助词典翻译有一定深度的介绍中外国情或文化的文字资料，译文内容准确，基本无错译、漏译，文字基本通顺达意，语言表达错误较少；能借助词典翻译所学专业或所从事职业的文献资料，对原文理解准确，译文语言通顺，结构清晰，基本满足专业研究和业务工作的需要；能恰当地运用翻译技巧。

**【重点掌握】：**词汇、语法结构、写作、翻译技巧

**【掌握】：**课文内容、常见词汇的翻译

**【了解】：**与主题相关的背景知识

**【难点】：**口语表达、书面表达具有较强的逻辑性和一定深度

### （三）考核方式

本课程采取形成性评价和终结性评价相结合的考核方式。

形成性评价包括学生作业、课堂表现、出勤、随堂小测验及网络自主学习等。网络自主学习要求学生自主在线完成视听说教材内容，教师依据学生完成进度、时长、得分等进行打分。

终结性评价以期末闭卷考试方式进行，综合考察学生的听、读、写、译等技能，对课堂讲授内容的掌握以及基本语言水平。期末题型包括听力理解题、词汇语法选择题、完形填空题、翻译题和作文。课本讲授内容占期末考试内容的一定比例（30%-40%）。

总评成绩=形成性评价 40%+终结性评价 60%

形成性评价=网络自主学习 30%+其它 70%

制定人：张水云

审定人：丁旭辉

批准人：师彦灵

日期：2009年7月15日（制定）

2017年1月15日（修订）

## 《科学技术史-丝绸之路上的科技与文化》课程教学大纲

### 一、课程说明

(一) 课程名称：科学技术史-丝绸之路上的科技与文化

课程性质：通识课程

学 分：2

开课学期：2

先修课程：

(二) 课程简介、目的及任务：

这是一门面向文、理、工、农、医所有学科大学生的通识课程，对提高大学生的科学思维、文化思想以及重新认识今天的丝绸之路都是极有帮助、极有价值的，并以此提高兰州大学的核心竞争力和在全国高校的影响力。本课程最初是由相关的科普讲座《华夏童年的记忆》、《河西走廊的科技与文化》等构成的。这门课 2016 年 9 月已被列为兰州大学萃英学院文理通识课程，2017 年 9 月将会成为兰州大学本科大一的通识课程（全部采用 MOOC 平台上课）。这门课程的教材及教学模式，将集中现有所有新技术来呈现一种新业态，引领教育思想、教学模式和教学方法的改革与创新！2015 年 12 月，这门课申报了科学出版社“2016 年丝路书香工程项目”。为方便教学，这套教材纸质版和数字化 MOOC 版届时将会同时出版发行。纸质版教材将在各章节每个知识点标题的右侧带一个二维码视读标记，手机扫描后打开的是一段不超过 5 分钟的视频（移动学习，M-learning），即传统的纸质教材与现代视频教学完美地结合在一起，传统的课堂教学与现代在线教育（终身教育）完美地结合在一起。而这门课的教学模式与教学方法，则采用“MOOC（大规模开放在线课程）+SPOC（小规模定制在线课程）+翻转课堂”的教学平台，将传统的“以教为主学为辅”的教学方式改变为“以学为主，教与学互动”的新形式。同时，2016 年 2 月，我们在兰州大学图书馆建成了以《丝绸之路》为名的专题视频库（128 GB），包括《瓷都》《大地湾之谜》《河西走廊》《敦煌》《邮票上的甘肃》《神秘的中国彩陶》等 18 部记录片。

(三) 主要教学内容及课时分配：

1、应用“互联网+教育”新模式，建设 MOOC 教学资源

丝绸之路上大地湾遗址的考古挖掘，揭示了华夏先民们八千多年前生产和生活的场景以及科技文化发展的辉煌历史。本课程将丝绸之路科技文化的保护传承与大数据时代移动互联、云计算、高清高保真的音视频等信息技术高度融合，应用“互联网+教育”新模式，对意义深远的丝路科技文化“原生态”数据，展开信息采集扫描、立体投影建模、永久保护存储、三维全景展示、科学合理利用、传承创新发展等一系列保护传承工作。

本课程将以主讲管会生教授曾主持的“甘肃省打造华夏文明传承创新区对策研究（甘肃省 2012 年社科规划重大项目）”和“甘肃省国家级非物质文化遗产(数字)博物馆示范工程（2013 校企合作项目）”为基础，以“科技与文化融合、技术与艺术融合”为导向，以现代数字媒体技术的立体 3D 展示、虚拟现实仿真、动漫超感体验、动态交互环境等数字媒体技术为支撑，设计开发 MOOC 平台的教学资源，其主要内容要反映出丝绸之路上七大科技文化板块：

- 彩陶文化（数字彩陶文化博物馆：大地湾、马家窑、齐家坪、宁波河姆渡等）
- 伏羲文化（以人文始祖伏羲创立的 24 节气为主要内容的农耕文化数字博物馆）
- 石窟艺术（数字石窟艺术博物馆：莫高窟、麦积山、云冈、龙门石窟、炳灵寺、马蹄寺等）
- 汉晋简牍（数字汉简馆，甘肃出土汉简占全国出土汉简的八分之七）
- 敦煌遗书（网上虚拟的敦煌遗书馆和数字“藏经洞”）
- 非遗博览（非物质文化遗产数字博物馆，以中国 37 项世界级非遗课程为主）
- 四库全书（以甘肃负责收藏的《四库全书》“文溯阁本”的数字化全复制为主）

## 2、现代数字媒体技术与 MOOC 课程建设完美结合

基于 3D 扫描、3D 立体投影、全景摄影摄像等数据采集方式，采用综合 3D 建模、虚拟仿真、Web3D 数据库、GIS 和互联网等前沿技术，将文化遗产的数



数字化保护传承与信息技术深度融合，建设国家级文化遗产的多媒体 3D 网上博物馆。所采用的关键技术包括：

- 建模(Modeling)渲染(Rendering)与动画(Animation)设计技术
- 基于图像的 VR 技术和全景图开发技术
- 角色动画运动控制及变形角色模型设计技术
- 增强现实实用开发工具及场景建模、管理与优化技术
- 沉浸式视觉显示及语音交互、声音合成、触觉、力觉和其他感觉模拟技术

并在规划设计方案和具体实施过程中认真落实科学保护、绿色环保、生态文明、循环经济、创新发展“五位一体”的发展理念。

### 3、华夏文明保护传承“大学生+传承人”的培养方案

在我们的教学方案中有两个设计目标，其一是“‘继续敦煌’——把河西走廊打造成世界一流的文化艺术长廊”；其二是“‘山丹花’——一个中国好莱坞的构想”（注“好莱坞”英文原意为植物名“冬青树”）。而在华夏文明保护传承方面我们有一个独特的设计，即：以“大学生+传承人”的新型教育理念为指导，在高校创办文化遗产保护传承专业，探索研究该专业的培养目标和方案、教育理念与教学方法，多领域、多视角、多元化地解决文化遗产和非遗课程的数字化存储、永久保护、立体展示、合理利用、科学传承、创新发展等一系列问题。该专业的建设，必将推动文化遗产信息资源相关数据库、数字档案库、数字博物馆以及专业网站等一系列数字化措施的不断强化与完善，使文化遗产在注册管理、跟踪检索、保护传承以及绿色生态等诸多方面都能够不断进步。

初步设计方案：创办的文化遗产保护传承专业，学制五年；每五年招生一次，每个专业班 20-30 人左右，毕业授艺术学学士学位；学生毕业如军校生，不能自己找工作（这一点必须在招生简章中特别强调），而是直接从事非遗课程的研究、保护与传承工作；五年中前三年开设与普通高校相同的专业课程，后两年开设非遗专业课；非遗专业课直接聘请非遗传承人上，要保证后两年能够一对一手把手地传授；学院要给予非遗传承人如同普通高校副教授的一切待遇，包括工资、住房、职称及各类保险。如唐卡专业，可冠名为“唐卡 1 期”学员、“唐卡 2 期”学

员；五年中前三年开设与普通高校美术专业相同的专业课程，后两年开设唐卡的相关专业课；唐卡专业课请甘、青、藏三省区唐卡传承人来讲授.....

#### 4、完全不同于国内外《科学技术史》课程的体系结构

《科学技术史——丝绸之路上的科技与文化》课程的体系结构完全不同于国内外已有的《科学技术史》同类课程。西方国家推出几十年的《科学技术史》以讲授爱因斯坦、牛顿、哥白尼、莱布尼茨等科学家为主；而由英国人李约瑟撰写的《中国科学技术史》则是对中国的科学思想史、各学科专业史，如数学、天文学、地学、物理学及相关技术、化学及相关技术、生物学及相关技术以及社会背景都做了详细的介绍、论证和分析，是第一部以系统翔实的资料全面介绍中国科学技术发展过程的著作。

而“丝绸之路”虽以丝绸贸易为开端，但其意义却远远超过了贸易的范畴。丝绸之路把世界各地的文明古国如希腊、罗马、埃及、波斯和中国联系在一起；把世界文化的发源地如埃及文明、两河流域文明、印度文明、美洲印加文明和中国文明联系在一起，形成了一条连接亚、非、欧、美的大动脉，使这些文明经过大动脉的互相交流而放出了异彩，这也是我们推进《科学技术史——丝绸之路上的科技与文化》课程建设的历史基础所在。

#### 5、近年已采用的授课讲义二级目录

### 第一章 丝绸之路

一、中国的“四大发明”——指南针、火药、毕升与活字印刷术、蔡伦与造纸术

二、张骞出使西域；丝绸之路上的文化交流；郑和与海上丝绸之路

三、丝绸与古老的丝绸业

四、丝绸之路上的外国人——李约瑟（英国）、安特生（瑞典）、李希霍芬（德国）、马可·波罗（意大利）

### 第二章 农耕文化

一、伏羲与 24 节气

二、黄河流域农业（种植业和畜牧业）、酿酒技术的发展

三、夏、商、西周的社会制度与科学技术的发展

四、秦汉社会与科学技术

### 第三章 彩陶文化

一、陶器的发明和制陶技术

二、黄河流域南庄头遗址、大地湾遗址、马家窑遗址、齐家坪遗址、马厂文化遗址

三、仰韶文化彩陶与半坡遗址的彩陶

### 第四章 建筑与筑建技术的发展

一、丝绸之路上的教堂、清真寺与佛寺

二、原始建筑和建筑技术

三、长安城的兴建

四、石窟艺术——莫高窟、麦积山石窟、炳灵寺石窟等

### 第五章 青铜器和原始采矿冶炼技术

一、原始铜器的出现和原始采矿技术

二、采矿技术——新疆伊犁尼勒克奴拉赛周代古铜矿遗址

### 第六章 丝绸之路上的科学与技术

一、数学知识的萌芽：《数术记遗》、《九章算术》、《股髀算经》、《孙子算经》

二、数学人物介绍：珠算之父——刘洪；祖冲之与圆周率；程大位

三、天文学：西安灵台、开元占经、班固《汉书 地理志》、张衡与地动仪、李冰与都江堰

四、医药学：张仲景与《伤寒杂病论》、华佗与麻沸散、皇甫谧（古代医学家）与《针灸甲乙经》（中国第一部针灸学专著）、李时珍、孙思邈

### 第七章 丝绸之路上的文化遗产

一、《世界遗产名录》中国部分

二、世界《非物质文化遗产名录》中国部分

**第八章 互联网+丝绸之路经济带**

一、互联网发展大事记

二、丝绸之路经济带的发展

## 《基于机器人的实践方法》课程教学大纲

**课程名称：**基于机器人的实践方法

**课程负责人：**周庆国，

**课程类别：**选修

**课程学分：**2

**课程学时及安排：**36 学时

**授课方式：**理论讲授和课程实验相结合

**开课单位：**兰州大学信息学院

**适用专业：**文理科

**课程教学目的及要求：**

“大众创业、万众创新”，很重要的是打造良好的发展环境。现在的大学生把大量的时间用于社交网络和网络（或电子）游戏，如若加以正确引导，可以让他们在“玩中学”、可以让他们搭建自己的实体游戏平台、可以让他们在自己设计的实体游戏中体验“成就感”。诸多研究表明机器人游戏在科技教育中可激发学生兴趣、也有很大的实用性。

该课程的实验部分主要基于机器人开发环境 MRDS-VPL 可视化编程语言以及乐高机器人(条件允许话)。学生通过团队合作完成实验内容。该课程还有一个配套的课程设计项目，学生要和参与实际工程项目一样，通过自己组织团队，开会，撰写 PPT，对问题进行定义和研究，然后再通过设计，模拟，实验，测试完成整个课程设计。课程设计最终通过机器人比赛的方式进行验收，大大提高了学生参与的积极性。

## 《科技论文写作》课程教学大纲

### 一、课程说明

(一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分；

**课程名称：**科技论文写作

**所属专业：**不限

**课程性质：**必修课

**学 分：**2 学分，36 学时

(二) 课程简介、目标与任务；

课程简介：针对兰州大学萃英学院生物专业三年级学生开设的必修课程，萃英学院数学、物理、化学专业三年级学生开设的选修课程。本课程主要介绍 SCI 杂志的投稿要求与 SCI 论文写作的基本技巧。

目标与任务：学生了解本领域的基本 SCI 杂志，投稿内容与格式要求，能独立完成简单 SCI 完整论文写作。

(三) 先修课程要求，与先修课与后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接；

英语通过四级，本课程主要讲解英文论文写作以及 SCI 论文精读，需要一定的英文功底。

(四) 教材与主要参考书。

**教材：**

Margaret Cargill & Patrick O'Connor; 《Writing Scientific Research Articles Strategy and Steps》; Wiley-Blackwell; 2009

**参考书：**无

### 二、课程内容与安排

#### 第一章 SCI 论文系统简介

第一节 SCI 来历，杂志要求

第二节 影响因子具体算法，领域内著名期刊

(一) 教学方法与学时分配：

课堂讲授与小组讨论相结合，2 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容：SCI 论文系统的基本概念与常用名词介绍，如何使用 SCI 数据库查询期刊信息，影响因子等。

**【重点掌握】：**影响因子计算方法。

**【掌握】：**领域内著名期刊。

**【了解】：**杂志要求。

**【一般了解】：**SCI 来历。

**【难点】：**影响因子计算方法。

## 第二章 SCI 论文基本格式介绍

第一节 SCI 论文概述

第二节 摘要写法

第三节 结果写法

第四节 讨论写法

第五节 方法写法

(二) 教学方法与学时分配：

课堂讲授与小组讨论相结合，8 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容：介绍 SCI 论文各部分的写作要求，比如题目，摘要，简介，方法，结果，讨论等。

**【重点掌握】：**SCI 论文各部分写作方法。

**【掌握】：**SCI 论文固定句式。

**【了解】：**高级论文写作讨论方法。

**【一般了解】：**论文投稿须知与 Response Letter。

**【难点】：**科技论文讨论写法。

## 第三章 SCI 论文实践讲解

第一节：研读著名杂志的发表要求

## 第二节：SCI 文献管理软件 Endnote 使用

### 第三节 SCI 论文实讲解

### 第四节 SCI 论文写作实践

#### （三）教学方法与学时分配：

课堂讲授与小组讨论相结合，8 学时。

#### （四）内容及基本要求

主要内容：仔细阅读各著名杂志”Letter to Author”，了解著名杂志对接收文章的要求。熟练使用 SCI 文献管理软件 Endnote，利用该软件查找参考文献并导入 Word 文档。实例讲解 SCI 范文，了解 SCI 写作框架以及英文科技论文的写作技巧。通过实际撰写 SCI 论文，进一步了解 SCI 论文写作要求，加深认识，掌握 SCI 论文写作。

**【重点掌握】：**仔细阅读各著名杂志”Letter to Author”，了解著名杂志对接收文章的要求。

**【掌握】：**熟练使用 SCI 文献管理软件 Endnote，利用该软件查找参考文献并导入 Word 文档。。

**【了解】：**高级论文写作讨论方法。

**【一般了解】：**实例讲解 SCI 范文，了解 SCI 写作框架以及英文科技论文的写作技巧。

**【难点】：**通过实际撰写 SCI 论文，进一步了解 SCI 论文写作要求，加深认识，掌握 SCI 论文写作。



## 《科学计算实践与 GPU 编程》课程教学大纲

### 一、课程说明

(一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分；

本课程的课程名称是科学计算与 GPU 编程，针对的专业包含数学、物理、化学、生物，课程性质是选修，一共 36 课时，2 学分。

(二) 课程简介、目标与任务；

本课程是主要针对数学、物理、化学、生物专业的二年级的学生开设的科学计算与 GPU 编程课程。针对理工科常用的科学计算方法与计算机编程需求，由浅入深的介绍计算机的基本架构和工作原理、常用计算机数值算法与方法，并针对基本科学计算问题，围绕高性能计算，进行 GPU 并行的基础编程学习与实践。

本课程的主要目标是：

1. 通过围绕计算机基本概念，展开一些计算机常用技术和算法的分析，为同学们建立初步的计算机思维，并对计算机科学与科学计算有更直观、深入的理解。

2. 围绕一些简单、真实的计算科学问题，通过算法分析和实现，增加课程的趣味性，提高同学的关注度、认同度，这些例子主要考虑到以下特点：简单明了、好实现、贴近实际或前沿、有较高的扩展性或其他应用空间。

3. 围绕以 NVIDIA CUDA 平台为基础的 GPGPU 编程技术，通过实例分析学习 GPU 并行计算编程的基本思想和方法，结合 GPU 硬件架构的特点学习如何对 GPU 计算内核进行优化。

本课程的主要任务是：

1. 本课程采用案例带动知识点的学习方法进行讲解，通过 10 个案例使学生进一步了解掌握计算机应用基础知识，提高学生计算算法、计算机程序设计、高性能计算，GPU 并行编程等方面的认识和技能，使学生初步具有利用计算机解决学习与实践中有科学计算的能力。

2. 使学生能够根据专业需求运用计算机，体验利用计算机技术分析、处理和解决所遇到的科学工程问题的过程，学习和理解计算机在科学计算方面的基本

方法，从算法和程序的角度理解计算机这门技术科学。

3. 掌握 GPU 编程技术，能够根据 GPU 硬件架构特点设计高性能算法，培养并行程序设计的基本思想。

(三)先修课程要求,与先修课与后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接;学生需要已经修习如下课程:

1. 计算机基础原理相关基础课程以及 C 语言程序设计,对计算机有关基本概念和原理有初步的掌握了解,这些是该课程中所设计的一些案例讲解的基础,而且可以更好的帮助学生使用本课程中所涉及到的计算机工具与计算机方法。

2. 高等数学(数学分析)等基础数学课程,熟练掌握微积分和线性代数等基本数学工具,这是本课程中一些基本公式推导和算法分析的基础;

3. 基础物理等相关物理课程,熟练掌握一些基本的物理概念和基本物理原理。在科学计算中,所面临解决的科学与工程很多都是物理问题,需要学生有一定的物理基础。

(四)教材与主要参考书。

教材:

《科学计算导论(第二版)》,作者:MICHAEL.T.HEATH,译者:张威等,出版社:清华大学出版社,书号:9787302108993。

《GPU编程与优化》,清华大学出版社。

参考书:

《鸟哥的Linux私房菜》,作者:鸟哥,编者:王世江,出版社:人民邮电出版社,书号:9787115226266。

NVIDIA 官方文档《CUDA 编程指南》和《CUDA 优化指南》(《Programming Guide》和《Best Practices Guide》, <http://docs.nvidia.com/cuda/index.html>)

## 二、课程内容与安排

### 第一章 科学计算与高性能计算发展(前言)

第一节 科学计算介绍

第二节 高性能计算发展历史

### （一）教学方法与学时分配

本章内容安排两课时，其中每小节内容计划一课时。主要以授课为主，介绍科学计算的用途以及高性能计算发展历史。

### （二）内容及基本要求

主要内容：

本章内容主要围绕着科学计算，介绍高性能计算发展的历史和现状，分析当前高性能计算所面临的问题和挑战，探讨高性能计算未来的发展方向。

**【重点掌握】：**科学计算；高性能计算发展史。

**【了解】：**高性能计算的发展与并行计算的发展。

## 第二章 文件存储格式与音视频滤波

### 第一节 计算机文件存储格式介绍

### 第二节 常见数据格式组成与规则（图像 BMP 和音频 WAV）

### 第三节 图像与音频文件的滤波处理

### 第四节 简单的图像与音频文件高通（低通）滤波的程序实验

#### （一）教学方法与学时分配

本章内容安排四课时，其中每小节内容计划一课时。主要以授课为主，课后作业为程序设计及程序分析，实验图像和音频数据学生可自己准备。

#### （二）内容及基本要求

主要内容：

本章内容主要围绕着图像（音频）的简单处理程序，首先介绍 BMP，WAV 等常见文件在计算机中的保存格式，读写方法。并针对图像（音频）处理介绍一些常用的滤波算法。并围绕傅立叶变换，实现一个傅立叶变换的滤波程序。

**【重点掌握】：**计算机中文件的存储与分类；文件读取与处理的基本流程。

**【了解】：**滤波算法对图像和音频的处理。

**【一般了解】：**傅立叶变换。

**【难点】：**滤波程序的实现与分析。

### 第三章 计算机网络与复杂网络

#### 第一节 计算机网络的基本概念介绍

#### 第二节 计算机网络攻击的案例

#### 第三节 复杂网络与复杂网络的社团问题

#### 第四节 基于谱平分方法的社团网络划分程序实验

##### (一) 教学方法与学时分配

本章内容安排四课时，其中每小节内容计划一课时。主要以授课为主，课后作业为程序设计及程序分析，学生可用经典数据或者自己统计数据完成实验。

##### (二) 内容及基本要求

主要内容：

本章内容主要围绕着计算机网络以及复杂网络，首先介绍计算机网络的一般概念，通信协议与拓扑结构等概念，并通过一些网络攻击案例介绍，提出复杂网络中的社团问题。并让学生通过谱平分的方法重复空手道网络这个经典社团划分问题的程序。

**【重点掌握】：** 计算机网络以及复杂网络的基本概念。

**【了解】：** 鲁棒性的概念以及社团网络划分。

**【一般了解】：** 谱平分的方法。

**【难点】：** 空手道网络社团划分的程序实现与分析。

### 第四章 计算机安全与计算机加密算法

#### 第一节 计算机安全与加密介绍

#### 第二节 计算机加密案例介绍

#### 第三节 MD5 加密算法简单介绍

#### 第四节 LINUX 系统中暴力破解密码程序实验

##### (一) 教学方法与学时分配

本章内容安排四课时，其中每小节内容计划一课时。主要以授课为主，课后作业为程序设计及程序分析，学生可自己采用数据进行分析。

##### (二) 内容及基本要求

主要内容：

本章内容主要围绕着计算机安全以及加密过程，首先介绍计算机网络的一般概念，计算机加密与签名、认证等概念，并通过一些计算机安全攻击的案例介绍，提出计算机加密算法的一些基本介绍。让学生实现和分析暴力破解 MD5 加密的 LINUX 系统中存储的用户名的程序。

**【重点掌握】：** 计算机安全的重要性；加密过程与签名、认证过程的流程。

**【了解】：** 常用与经典的计算机加密算法。

**【一般了解】：** MD5 加密与验证。

**【难点】：** 暴力破解 MD5 加密的 LINUX 系统中存储的用户名的程序。

## 第五章 数据处理与极值优化算法

### 第一节 数据处理与极值优化介绍

### 第二节 常用极值优化算法

### 第三节 极值问题在金融问题中的简单应用

### 第四节 金融曲线拟合的小程序

#### （一）教学方法与学时分配

本章内容安排四课时，其中每小节内容计划一课时。主要以授课为主，课后作业为程序设计及程序分析，实验数据可学生自己准备或采用给定数据。

#### （二）内容及基本要求

主要内容：

本章内容主要围绕着数据处理与极值优化算法，首先介绍数据处理的一般方法，并介绍一些优化算法，讲解和分析一些简单的极值优化算法，并简单介绍一些极值优化算法在某些特定金融问题中的应用，如风险分析。利用优化算法实现一个金融数据拟合的小程序。

**【重点掌握】：** 数据处理与极值优化的概念；常用优化算法。

**【了解】：** 常用极值优化算法。

**【一般了解】：** 关于优化算法的金融问题中的应用。

**【难点】：** 实现金融数据拟合的小程序。

## 第六章 GPU 发展史及 GPGPU 硬件架构

### 第一节 GPU 发展历程

### 第二节 通用计算图形处理器架构

#### (一) 教学方法与学时分配

(1) 讲述三维图形在显示设备上的渲染原理，进而引出使用 CPU 进行图形渲染的不足和推出图形处理器的必然。

(2) 讲解早期图形处理器的管线式渲染过程和原理，进而讲解传统管线架构资源分配不均造成资源浪费的问题，从而引出统一渲染架构出现的必然。

(3) 讲解统一渲染架构原理和使用着色器编程进行 GPU 计算的初步探索。

(4) 讲解主流 GPGPU 的硬件架构，结合本课程所要学习的 GPU 编程体系，主要对 NVIDIA 的 TESLA 系列 GPU 架构进行讲解。

(5) 学时分配：2 学时

#### (二) 内容及基本要求

主要内容：图形处理器诞生的需求、推动图形处理器发展的动力、早期管线式图形处理器原理、统一渲染架构的诞生、GPGPU 编程的探索和目前主流 GPGPU 的硬件架构。

**【重点掌握】：** NVIDIA GPGPU 硬件架构

**【掌握】：**

**【了解】：** 图形处理器发展历程

**【一般了解】：** 三维图形栅格化过程

**【难点】：**

## 第七章 CUDA 概述、发展现状及应用领域

### 第一节 CUDA（计算统一设备架构）概述、发展现状

### 第二节 应用领域及展示

#### (一) 教学方法与学时分配

(1) 介绍什么是 CUDA(计算统一设备架构)，CUDA 的版本更迭和基础类库类库。

(2) 以应用展示（视频、图表）的方式展示 GPU 计算的优势。

(3) 学时分配：2 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容：了解什么是 CUDA 和基本的计算类库、了解 CUDA 的应用领域以及取得的效果。

**【重点掌握】：**

**【掌握】：** CUDA 基础类库的调用

**【了解】：**

**【一般了解】：** CUDA 的应用领域和使用 GPU 进行计算的优势

**【难点】：**

## 第八章 CUDA 编程基础

第一节 CUDA 编程模型

第二节 线程组织及内核调用

第三节 内存空间及数据拷贝

(一) 教学方法与学时分配

(1) 掌握 CUDA 的编程模型，了解 CPU 调用内核以及内核执行的过程，掌握流多处理器 (SMX) 资源设置。

(2) 重点掌握 CUDA 线程组织的方式以及线程设置和 SMX 资源关系，以数据访问为例学习 CUDA 线程的调用。

(3) 重点掌握 CUDA 内存空间设置，重点掌握主存和设备内存之间的数据拷贝方法。

(4) 学时分配：2 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容：CUDA 编程模型、CPU 调用和 GPU 内核执行的关系、流多处理器内的资源配置、CUDA 线程的多种组织方式和 SMX 的关系、GPU 内存空间的设置和主存、设备内存之间的数据拷贝。

**【重点掌握】：** 线程的组织方式和 SMX 关系；CUDA 内存空间设置；设备间的内存拷贝。

**【掌握】：** CUDA 编程模型；SMX 资源配置

**【了解】:** CPU 调用内核以及内核的执行过程

**【一般了解】:**

**【难点】:**

## 第九章 CUDA 程序示例

第一节 向量相加

第二节 规约

第三节 矩阵相乘

第四节 Mandelbrot 集图像

(一) 教学方法与学时分配

(1) 掌握 CUDA 向量相加的基本方法。

(2) 掌握 CUDA 规约的基本方法，求解数组和、最大最小值。

(3) 掌握 CUDA 矩阵相乘的基本方法。

(4) 了解使用 GPU 生成 Mandelbrot 集图像的方法。

(5) 以 CPU 实现和 CUDA 实现对上述内容进行对比，学习基本的并行编程思想，以加速比的方式体现 GPU 并行计算的优势。

(6) 学时分配：2 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容：并行向量相加、并行规约、并行矩阵相乘、Mandelbrot 集图像的 GPU 实现，以 CPU 实现作为对比直观体现 GPU 并行计算的优势。

**【重点掌握】:**

**【掌握】:** 并行向量相加；并行规约；并行矩阵相乘

**【了解】:** Mandelbrot 集图像

**【一般了解】:**

**【难点】:**

## 第十章 CUDA 程序优化策略

第一节 内存优化

第二节 资源优化



### 第三节 指令优化

#### (一) 教学方法与学时分配

(1) 重点掌握合并访问的原理，以合并访问和非合并访问的示例直观体现数据合并访问的重要性。

(2) 重点掌握共享内存的使用，以使用共享内存和不使用共享内存的示例体现共享内存的重要性。

(3) 了解寄存器、局部内存、常量内存、纹理内存的使用。

(4) 掌握使用 Visual profile 对内核函数进行性能分析。

(5) 了解基本的指令优化方法。

(6) 学时分配：2 学时

#### (二) 内容及基本要求

主要内容：重点掌握合并访问原理、重点掌握共享内存的使用、了解寄存器、局部内存、常量内存、纹理内存的使用、掌握 visual profile 性能分析工具、了解基本的指令优化方法。

**【重点掌握】**：合并访问原理；共享内存使用

**【掌握】**：visual profile 性能分析工具

**【了解】**：寄存器、局部内存、常量内存、纹理内存的使用；基本的指令优化

**【一般了解】**：

**【难点】**：

## 第十一章 CUDA 优化示例

### 第一节 规约

### 第二节 矩阵相乘

### 第三节 前缀求和

#### (一) 教学方法与学时分配

(1) 以规约算法为例，讲解合并访问优化方法。

(2) 以矩阵相乘算法为例，讲解共享内存优化方法和寄存器优化方法。

(3) 以前缀求和算法为例，讲解算法设计优化的思想。

(4) 学时分配：4 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容：通过优化规约、矩阵相乘和前缀求和算法，学习具体的优化方法。

**【重点掌握】**：合并访问优化法；共享内存优化法

**【掌握】**：GPU 并行算法设计方法

**【了解】**：

**【一般了解】**：

**【难点】**：

## 第十二章 CUDA 应用：排序

第一节 基数排序

第二节 双调排序网络

(一) 教学方法与学时分配

(1) 以基数排序为例，掌握基数排序算法在 GPU 上的实现。

(2) 以双调排序网络为例，了解排序网络算法在 GPU 上的实现。

(2) 以 CPU 实现作为对比，直观体现 GPU 排序算法的优势。

(3) 学时分配：2 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容：掌握基数排序，了解双调排序网络在 GPU 上的实现方法以及对 CPU 串行算法的加速比。

**【重点掌握】**：

**【掌握】**：基数排序算法的 GPU 实现

**【了解】**：双调排序网络算法的 GPU 实现

**【一般了解】**：

**【难点】**：

## 第十三章 多 GPU 编程

第一节 单进程多 GPU 编程

第二节 多进程多 GPU 编程

(一) 教学方法与学时分配

(1) 以具体的程序示例讲解，掌握单进程多 GPU 编程的基本方法，掌握 CUDA 流的使用方法。

(2) 通过程序演示，了解多进程多 GPU 编程的基本方法。

(3) 学时分配：2 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容：以单进程多 GPU 程序示例讲解，学习使用 CUDA 流实现多 GPU 编程的方法；了解 MPI+CUDA 的多进程多 GPU 编程基本方法。

**【重点掌握】：**

**【掌握】：**单进程多 GPU、CUDA 流编程

**【了解】：**MPI+CUDA 多 GPU 编程

**【一般了解】：**

**【难点】：**

### 三、课程考试安排与成绩记分办法

(一) 考试安排：由于课程实践性强，所以以实验为主，不组织考试。

记分办法：平时成绩占 30%，实验与报告成绩占 70%。

## 《科学·理性·信仰》课程教学大纲

### 一、课程说明

#### (一) 课程名称：科学·理性·信仰

课程性质：通识课程

学 分：1.5

开课学期：4

先修课程：

#### (二) 课程简介、目的及任务：

1、课程通过“科学”、“理性”与“信仰”三个关键词，对西方哲学两千多年中呈现出的基本问题予以介绍，对哲学与科学的关系、科学与信仰的关系等同学们普遍关心的问题给出理性的回答。

#### 2. 课程介绍

课程理念：哲学、科学以及宗教无不都在努力地为世界提供一个整体性的理解和解释。三者一方面有着密切的亲缘关系，一方面又因各自的秉性而走向不同的道路。本课程将通过探讨人类智识水平的发展历程，阐明哲学是在什么层面上给我们提供了关于世界的整体性认识；科学又是怎样彻底改变了我们对世界的固有经验；信仰又是如何给我们提供了不可或缺的精神支持。在科学主义泛滥的今天，除了理智的自信，我们更要审慎地沉思有限-无限，有知-未知关系，只有充分认识到我们的不足与缺陷，我们才有资格说，我们的心智是成熟的。

3.目标与任务：让学生了解哲学、科学、信仰、常识的基本特征及其领域，为培养独立人格、自主判断的能力打下坚持的基础。

#### (三) 主要教学内容及课时分配：

#### 第一讲：科学认识

认识世界的方式：宗教/神话、哲学/艺术、科学；近代科学改变了我们的生活；影响了我们对世界的认识；科学如何影响我们对世界的认识？——科学精神、科学方法；科学所提供的世界图景。

## 第二讲：觉醒的心智

先民的感应性思维；理性时代的到来；信仰与可理解性；哲学-科学作为求真的理论.

## 第三讲：从希腊自然哲学到哥白尼革命

希腊哲学的文化背景；亚里士多德的物理学与托勒密体系；哥白尼革命与理论的整体性.

## 第四讲：近代科学的兴起

伽利略；新仪器；牛顿

## 第五讲：事实、经验与实验

经验与事实；实验与事实；理论与事实

## 第六讲：概念、语词与科学概念

事实与概念；日常概念与科学概念；经验事实与实验数据

## 第七讲：数学化

数与命；数与实在；科学的数学化

## 第八讲：自然哲学与实证科学

自然与必然；一般实在问题；物理学中的实在问题

## 第九讲：哲学的终结与思想的任务

哲学的终结？什么叫思想？回到常识还是回到信仰？

### 4. 教学方法与学时分配：

课程按 27 学时设计，采用课堂讲授与讨论相结合的方式。

### 5. 课程考核（考试）方法

以期末论文为主，平时课堂表现为辅。

### 6. 参考书目

(1)Plato: Republic, Translated by Joe Sachs. Focus Publishing, R.Pullins Company.

(2)C.D.C. Reeve, *Philosopher-Kings, The Argument of Plato's Republic*. Hackett Publishing Company, Inc.

(3) 霍金: 《果壳中的宇宙》, 吴忠超译, 湖南科学技术出版社。

(4) 罗杰 G. 牛顿: 《探求万物之理——混沌、夸克与拉普拉斯之妖》, 李香莲译, 上海科技教育出版社。

(5) 库恩: 《哥白尼革命》吴国盛译, 北京大学出版社。

(6) 列维-布留尔: 《原始思维》, 丁由译, 商务印书馆。

(7) 列维-斯特劳斯: 《野性的思维》, 李幼蒸译, 商务印书馆。

(8)Heidegger, *Introduction to Metaphysics*. New Translation by Gregory Fried and Richard P  
olt. Yale University Press.

(9)*Aristotle's Metaphysics*, a new translated by Jeo Sachs. Green Lion Press.

(10) 杜维: 《经验与自然》, 傅统先译, 江苏教育出版社。

## 《中华杰出人物评价》课程教学大纲

### 一、课程说明

(一) 课程名称：中华杰出人物评价

课程性质：通识课程

学 分：2

开课学期：3

先修课程：

(二) 课程简介、目的及任务：

课程简介：依据历史文献记载，展现不同朝代的历史背景，述评中国历史上汉、满、蒙、回、藏等民族为中国历史的发展作出过重大贡献、对中国历史的发展具有重大影响的杰出人物。

课程目的：通过教学实践，使学生深入了解中国历史发展的复杂进程，认识各民族杰出人物做出重大历史贡献是顺应了历史发展的需求，丰富学生的历史知识，提高学生的历史唯物主义理论水平；通过教学实践，激发学生的爱国主义精神，培养奋发向上攀登科学高峰的决心与毅力；通过教学实践，使学生认识我国各民族都为我们多民族国家的统一与发展作出过重大贡献的历史事实，进而认识今天各民族一律平等的民族政策与民族理论的正确性。

## 《文学经典导读》课程教学大纲

### 一、课程说明

(一) 课程名称：文学经典导读

所属专业：萃英学院汉语言文学专业

课程性质：通识课

学 分：2

(二) 课程简介：

本课程为萃英学院通识类必修课程，根据人文经典和大学生“精神成人”之间的联系来设定教学内容框架，分“中国古代人文经典”、“中国现代人文经典”、“西方古代和近代人文经典”和“西方现代和后现代人文经典”四个内容模块。

课程强调“人文”的通识、“经典”的高度和“阅读”的体验，探究人文精神的丰富内涵，反思专业教育所造成的工具主义和功利主义局限，培养大学生的人文意识和人文情怀。教学形式为专题讲解与小班讨论相结合，培养学生阅读、欣赏、理解和表达能力，注重培养学生的批判能力和反思能力。

(三) 目标与任务：

1、“文学经典导读”之“中国古代文学经典”部分，选择在中国文学史上具有重大影响和典型意义的四类文学思潮及其代表性作家，即以高适为代表的唐代边塞诗、以王维为代表的唐代山水田园诗、以欧阳修为代表的唐宋古文以及以苏轼和辛弃疾英雄词为代表的豪放词为中心，以唐宋文学的发展流变为背景，向上追溯，向下延伸，以文学经典导读的方式，融合文史哲知识，注重人文精神内涵，较为全面地介绍中国古代文学的思想价值、审美特征和文化意义。

2、“文学经典导读”之“中国现代文学经典”部分，以鲁迅文学为中心、以中国现当代文学的社会结构与精神结构的书写为参照、以二十世纪中国人文精神的系统性变革为纽带，观照中国现代人文经典的时代意识、问题指向、忧患精神及其开放的思维方式、热忱的探索情怀。

3、“文学经典导读”之“西方古代和近代文学经典”部分，选择在西方文化中具有重大影响和典型意义的四部经典作品，即《荷马史诗》《神曲》《哈姆雷特》



和《浮士德》，以古希腊罗马文化、中世纪文化、文艺复兴文化和近代启蒙文化为背景，以文学经典导读的方式，融合文史哲知识，注重人文精神内涵，较为全面地介绍这四部经典作品的文学特征与文化价值。

4、“文学经典导读”之“西方现代与后现代文学经典”部分，以 20 世纪西方四位最有代表性的作家：威廉·福克纳、弗兰兹·卡夫卡、伊塔洛·卡尔维诺、罗伯·格里耶为中心，在介绍他们各自创作观念的基础上，解读其代表作品《喧哗与骚动》《城堡》《寒冬夜行人》《橡皮》。以这四部作品为切入点，梳理 20 世纪西方文学的基本特征和发展脉络，廓清隐藏在文学现象背后的思想文化动向，达到让学生既阅读文学经典，又从文学经典中体悟现代与后现代文化的目的。

通过本课程的讲授，帮助学生了解中外文学的辉煌成就，培养学生的文学审美感受能力、文学文本分析能力、文学作品鉴赏水平及文学理论修养，培养学生的人文精神与不断获取新知识的能力。

## 二、课程内容与安排

### 第一章 中国古代文学经典

#### 第一节 唐代边塞诗特色论之一：政治家诗人高适的边塞诗（2 课时）

##### 一、“九曲之战”与高适的《九曲词三首》

##### 二、高适河西皈依密宗的政治考量

##### 三、“安史之变”中的高适与李白

#### 第二节 唐代山水田园诗的代表作家王维（2 课时）

##### 一、王维的绘画才能与诗中有画

##### 二、王维的佛学造诣与诗情禅意

##### 三、王维的音乐才能与诗歌节律

#### 第三节 欧阳修的散文艺术（2 课时）

##### 一、欧阳修在宋代古文运动中的贡献和地位

##### 二、欧阳修《醉翁亭记》的多重释解

##### 三、《醉翁亭记》与《醒心亭记》

#### 第四节 苏辛英雄之词概说（2 课时）

##### 一、文人之词、诗人之词、词人之词、英雄之词

二、苏轼英雄之词代表作《江城子·记梦》、《念奴娇·赤壁怀古》

三、稼轩英雄之词代表作《破阵子·为陈同甫赋壮词以寄之》、《水龙吟·登建康赏心亭》

(一) 教学方法与学时分配： 讲授与课堂讨论 9 课时

(二) 内容及基本要求

**【重点掌握】**阅读以高适为代表的唐代边塞诗、以王维为代表的唐代山水田园诗、以欧阳修为代表的唐宋散文和以苏辛为代表的豪放词；唐代边塞诗、山水田园诗、唐宋散文和豪放词的历史渊源、发展流变和审美价值；如何评价这四种文学思潮及其代表性作家的文学史成就。

**【掌握】**边塞诗的历史文化语境；山水田园诗与佛教文化影响；古文运动的历史成就与局限；豪放词与婉约词的审美特征。

## 第二章 中国现代人文经典

第一节 鲁迅文学所揭示的现代中国“人”的观念及启蒙

一、《人之历史》与《摩罗诗力说》及其核心观念

二、换新眼光与创造人国的时代命题

三、启蒙的实质与二十世纪中国人文精神系统变革

第二节 鲁迅文学所表现的沉滞现实与冷峻的抒情主体

一、新旧交替时代沉滞的社会现实书写

二、乡土诗意的沉落与“哀悲而疾视”的立场

三、超迈古今的全新抒情主体

第三节 鲁迅文学所处理的人的全灵魂与现代人文精神的开放性思维

一、高的意义上的写实主义

二、社会结构与精神结构的浑融与对峙

三、思想的文学与文学的思想

(一) 教学方法与学时分配： 讲授与课堂讨论 9 课时

(二) 内容及基本要求

**【重点掌握】**阅读鲁迅的文言论文、代表性杂文和小说作品；鲁迅文言论文中的启蒙主义思想，以及以“人”为核心的思想命题的历史超越性与突破性；鲁迅

小说中“忧愤深广”的思想内蕴、“格式的特别”的审美意蕴和沉郁悲凉的文学风格；鲁迅小说的思想价值、文学价值和文化史意义。

**【掌握】**鲁迅启蒙主义思想的时代性与个人性特征；鲁迅精神结构的独特性、复杂性及其文学表现；鲁迅的思想和文学体系与二十世纪中国人文精神的嬗变；鲁迅的思想和文学的未来价值。

### 第三章 西方古代和近代人文经典

#### 第一节 《荷马史诗》

- 一、荷马笔下的英雄
- 二、《荷马史诗》的叙事特征与“荷马式比喻”
- 三、《荷马史诗》的文学史意义

#### 第二节 《神曲》

- 一、但丁与文艺复兴思潮
- 二、《神曲》的主题
- 三、《神曲》与“自我”的探索；

#### 第三节 《哈姆雷特》

- 一、哈姆雷特性格的典型性
- 二、《哈姆雷特》与人文主义精神
- 三、《哈姆雷特》的悲剧成就

#### 第四节 《浮士德》

- 一、《浮士德》的主题和内涵
- 二、浮士德的悲剧和浮士德精神
- 三、《浮士德》的文化价值与文学影响

(一) 教学方法与学时分配： 讲授与课堂讨论 9 课时

(二) 内容及基本要求

**【重点掌握】**阅读《荷马史诗》、《神曲》、《哈姆雷特》和《浮士德》；荷马笔下的英雄；荷马史诗的叙事特征与“荷马式比喻”；《神曲》的主题；《神曲》与“自我”的探索；哈姆雷特性格的典型性；《哈姆雷特》与人文主义精神；《浮士德》的主题和内涵；浮士德的悲剧。

【掌握】《荷马史诗》与希腊神话的关系；《荷马史诗》的文化价值与文学影响；《神曲》的转喻性和隐喻性；《神曲》的文化价值与文学影响；《哈姆雷特》的悲剧成就；莎士比亚的文学史意义；浮士德精神；《浮士德》的文化价值与文学影响。

## 第四章 西方现代与后现代人文经典

### 第一节 威廉·福克纳及其《喧哗与骚动》

- 一、威廉·福克纳的创作理念
- 二、《喧哗与骚动》的多重主题与文本特征
- 三、意识流文学及其真实观

### 第二节 卡夫卡及其《城堡》

- 一、卡夫卡的创作观念和本文特征
- 二、《城堡》的多重主题、形式特征与时代焦虑
- 三、卡夫卡的写作方式及其影响

### 第三节 卡尔维诺及其《寒冬夜行人》

- 一、卡尔维诺的生平及其创作理念
- 二、解读《寒冬夜行人》
- 三、“元小说”的创作理念和代表作家
- 四、反本质主义思想在文学中的体现

### 第四节 罗伯·格里耶及其《橡皮》

- 一、新小说及罗伯·格里耶的创作理念
- 二、《橡皮》中的现实观及叙述方式
- 三、新小说与新电影

【重点掌握】威廉·福克纳的创作理念；《喧哗与骚动》的多重主题与文本特征；《城堡》中体现出的时代焦虑；卡夫卡作品的多义性、寓言性和否定性特征；《寒冬夜行人》的本文特征；卡尔维诺的创作理念；元小说的“自我暴露”手法与西方文学自古就有的“作者介入”手法的区别；罗伯·格里耶的创作理念；《橡皮》中的现实观；《橡皮》的叙述方式。

【掌握】意识流文学及其真实观；二十世纪西方文学的分期及其与二十世纪

之前文学之间的关系；卡夫卡在二十世纪西方文学中的地位；元小说的产生及其概念内涵；反本质主义思想在文学中的体现；新小说的创作理念及其产生背景；新小说与新电影。

### 三、选用教材与参考书

#### 1、选用教材：

《中国古代文学史发展纲要》，庆振轩主编

《中国现当代文学通史》，雷达等主编

《外国文学史 欧美卷》，朱维之主编

《从现代主义到后现代主义》，刘象愚等主编

#### 2、参考书目：

齐治平《唐宋诗之争概述》

缪钺《论宋诗》

施蛰存《唐诗百话》

《欧阳修文选》

曾枣庄《苏词汇评》

邓广铭《稼轩词编年笺注》

汪晖《反抗绝望》

钱理群《心灵的探寻》

《与鲁迅相遇》

《鲁迅作品十五讲》

王富仁《中国反封建思想革命的一面镜子——〈呐喊〉〈彷徨〉综论》

《中国鲁迅研究的历史与现状》

《中国文化的守夜人——鲁迅》

林贤治《人间鲁迅》

林非《鲁迅与中国文化》

陈中梅《〈荷马史诗〉研究》

李玉悌《但丁与〈神曲〉》

张冲《莎士比亚专题研究》

董问樵《〈浮士德〉研究》

吴晓东《从卡夫卡到昆德拉》  
马泰·卡林内斯库《现代性的五副面孔》  
特里·伊格尔顿《后现代主义的幻象》  
戴维·哈维《后现代的状况》  
丹尼尔·贝尔《资本主义文化矛盾》  
周小仪《唯美主义与消费文化》  
安德烈·布勒东《超现实主义宣言》《娜嘉》  
亨利·柏格森《创造进化论》  
普鲁斯特著《追忆似水年华》  
乔伊斯《尤利西斯》  
萨特 著《恶心》  
博尔赫斯《小径分叉的花园》  
海勒《第二十二条军规》  
马尔克斯《百年孤独》  
米兰·昆德拉《不能承受的生命之轻》  
多丽丝·莱辛《金色笔记》  
莫迪亚诺《暗店街》

#### 四、课程考查形式

考查形式包括考勤、课堂讨论和课程作业。

## 《中国书法欣赏》课程教学大纲

### 一、课程说明

**课程名称：**《中国书法欣赏》

**总学时：**18

**学分：**1

**开课学期：**第4学期

**目的要求：**

本课程旨在通过讲解中国书法简史，使学生了解中国书法的发展过程和汉字造字法，汉字的发展过程与字体演变，了解中国书法的价值，从而对中华传统文化和中华文明有较深刻的认识。通过学习中国书法学习中国精神和民族品格。

通过篆隶楷行草五种书体的学习讲解，使学生能够掌握不同字体的特点与识别。

通过对书法经典作品的了解和赏析，学习了解构成书法作品的基本元素和欣赏方法，了解书法作品的不同形式。

通过课堂讲解和课后作业，初步掌握毛笔的使用和基本书写方法，通过实践环节培养学生书写兴趣和乐趣，启发艺术能力的发现、挖掘和提升。

通过书法知识的学习和实践环节提升审美能力和审美水平。

本课程是萃英学院学生的选修课。

### 二、课程内容概要：

1. 中国书法简史
2. 中国书法与中国文化
3. 汉字造字法
4. 篆书学习与欣赏
5. 隶书学习与欣赏
6. 楷书学习与欣赏
7. 行书学习与欣赏

8. 草书学习与欣赏

9. 基本技法的讲解、学习和示范

教学方式：讲授、讨论

考核方式：学习小结和论文

教材：ppt 讲解

参考书：

《易经》、《道德经》、《庄子》、《古文观止》、《中国书法史》



## 《外国艺术史》课程教学大纲

### 一、课程说明、目的、任务与要求

外国艺术史是艺术专业的基础理论课之一，它是研究美术作品、美术流派、艺术家和艺术发展时代背景及艺术规律的重要学科之一。外国艺术史的内容包括建筑、雕塑、绘画和工艺美术等多个方面，与学生审美能力、创作理论和实践水平的提高紧密相关。

外国艺术史课程的开设是为了让学生了解东西方艺术发展的历史，学习艺术的变化对世界文化的影响。掌握东西方艺术观念、艺术技法的演变过程。

#### 教学任务：

- 1、掌握外国艺术史发展的基本脉络。
- 2、熟悉大的艺术事件、人物和流派。
- 3、了解重大艺术事件产生的背景、社会环境。
- 4、掌握影响深远的地域艺术的发展，及其风格特征。

本课程为艺术一年级第一学期必修专业理论课程，为学生以后学习建筑艺术史、现当代艺术设计史等课程打好基础，对学生了解西方艺术思潮、艺术观念有所帮助。

#### 教材与主要参考书目

- 1、《外国美术简史》中央美术学院人文学院艺术史系外国艺术史教研室 编著 十一五普通高等教育“十一五”国家级规划教材
- 2、《西方艺术简史》杨先艺主编 北京大学出版社
- 3、《西方美术简史》徐庆平等主编 中央美术学院

### 二、课程内容与安排

#### 第一章：原始、古代艺术

第一节、原始艺术

第二节、古代两河流域艺术发展

第三节、古埃及艺术

#### 第四节 古希腊艺术

#### 第五节 古罗马艺术

(一) 教学方法与学时分配: 讲授法 课件图例 .

(二) 内容及基本要求:;

主要内容:

**【重点掌握】** 古希腊艺术繁荣的原因及对西方艺术的影响。

**【掌握】** 古罗马建筑艺术的主要成就。古希腊雕刻艺术的成就。

**【了解】** 原始古代艺术发展的概述, 了解艺术起源的社会背景。

**【一般了解】** 艺术发生学说

**【难点】** 古希腊与古罗马艺术的关系及成就。

### 第二章、欧洲中世纪艺术

#### 第一节、早期基督教艺术 (2 世纪—5 世纪)

#### 第二节、拜占庭艺术 (5 世纪—15 世纪)

#### 第三节、罗马式艺术 (10 世纪—12 世纪)

#### 第四节、哥特式艺术 (12 世纪—15 世纪)

(一) 教学方法与学时分配: 讲授法 课件图例 .

(二) 内容及基本要求

主要内容:

**【重点掌握】** 基督教建筑艺术的成就。

**【掌握】** 哥特式艺术、仿罗马式建筑艺术的特点及代表作。

**【了解】** 拜占庭艺术的成就。

**【一般了解】** 镶嵌画、细密画和彩色玻璃窗画

**【难点】** 基督教建筑艺术的区别及划分。

### 第三章: 欧洲文艺复兴时期艺术

#### 第一节 意大利文艺复兴的开端

#### 第二节 意大利文艺复兴早期艺术

#### 第三节 意大利文艺复兴盛期艺术

#### 第四节 尼德兰文艺复兴时期艺术

#### 第五节 欧洲其它各国文艺复兴时期艺术

(一) 教学方法与学时分配：讲授法 课件图例 .

(二) 内容及基本要求

主要内容：

**【重点掌握】**意大利文艺复兴的艺术成就

**【掌握】**尼德兰油画革新技术，威尼斯画派的成就。

**【了解】**西班牙、德国文艺复兴艺术

**【难点】**意大利文艺复兴的艺术成就

### 第四章 17、18 世纪欧洲艺术

#### 第一节、巴洛克艺术

#### 第二节、古典主义艺术

#### 第三节、罗可可艺术

#### 第四节、17、18 世纪其它风格艺术

(一) 教学方法与学时分配 讲授法 课件图例

(二) 内容及基本要求

主要内容：

**【重点掌握】**巴洛克艺术代表及特征

**【掌握】**罗可可艺术代表及特征

**【了解】**古典主义艺术和荷兰小画派

**【难点】**巴洛克艺术与罗可可艺术的区别。

### 第五章：十八、十九世纪西方艺术

#### 第一节 法国新古典主义艺术

#### 第三节 浪漫主义艺术

#### 第四节 印象派

(一) 教学方法与学时分配 讲授法 课件图例 (二) 内容及基本要求

主要内容：

**【重点掌握】**印象派艺术的成就

**【掌握】**浪漫主义艺术和新古典主义艺术

**【了解】**古典主义艺术与新古典主义艺术的区别

**【一般了解】**印象派、后期印象、新印象派的区别及艺术特征

**【难点】**印象派艺术对西方艺术的影响

## 第六章 现代主义艺术

(一) 教学方法与学时分配 讲授法 课件图例

(二) 内容及基本要求

主要内容:

**【重点掌握】**现代主义艺术流派名称、特点及代表。

**【掌握】**现代主义各流派对西方艺术的影响。

**【难点】**现代艺术与后现代艺术的区别。

## 第七章、亚洲艺术

第一节 印度艺术

第二节 日本艺术

(一) 教学方法与学时分配: 讲授法 课件图例 .

(二) 内容及基本要求:;

主要内容:

**【重点掌握】**浮世绘艺术的来源及代表。

**【掌握】**犍陀罗艺术的成就及影响。

**【了解】**印度教、耆那教、印度伊斯兰教艺术代表。

**【难点】**犍陀罗与马土腊佛像雕刻的区别。

## 《高等数学》课程教学大纲

### 一、课程说明

(一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分；

**课程名称:** 高等数学.

**所属专业:** 生物,化学,教育.

**课程性质:** 必修.

**学 分:** 4. 学时为 72 (上册) +72 (下册)。

(二) 课程简介、目标与任务；

高等数学课程是综合大学理科各专业必修的一门重要的基础理论课,是理科学子深入学习各门专业知识必须具备的重要的数学工具。通过本课程的学习,逐步培养学生的抽象思维的能力、逻辑推理能力、空间想象能力、自学能力以及综合运用所学数学知识分析问题、解决问题的能力;为学生学习后续课程和进一步获得近代科学技术知识奠定必要的数学基础。

在传授知识的同时,要通过各个教学环节逐步培养学生具有抽象思维能力,逻辑推理能力,空间想象能力,运算能力和自学能力,还要特别注意培养学生具有综合运用所学知识去分析问题和解决问题的能力。

(三) 先修课程要求,与先修课与后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接;

学习高等数学最好先修线性代数.因为高等数学有几个章节要用到行列式和线性方程组的知识。通过高等数学课程的学习,学生可以具备良好的分析和解决一些几何、力学以及物理等方面实际问题的能力,为后续的相关专业课程奠定必要的数学基础。

### 二、课程内容与安排

通过教学要实现传授知识和发展能力两方面的教学目的,能力培养要贯穿教学全过程。本课程关于能力方面的要求是:逐步培养学生基本运算能力,自学能力,分析问题和解决问题的能力,抽象概括问题的能力以及逻辑推理能力。教学中贯彻“以应用为目的,以必需够用为度”的原则。教学重点为:掌握概念,强化

应用，培养技能。同时我们也要注意以下几点：

1. 在注意数学自身的系统性和逻辑性，课程内容应有较大的覆盖面，不同专业在保证必修内容的基础上，可以根据需要有所侧重和选择。

2. 对难度较大的部分基础理论，不做严格的论证和推导，只作简单说明。

3. 注重基本运算的训练，不追求过分复杂的计算和变换。

本大纲中，因为四个课时比较紧张，带“\*”的部分以及小字体的部分一律不讲。教学要求较高的内容用“重点掌握”、“掌握”、“理解”、“熟悉”等词表述，教学要求较低的内容用“了解”、“会”等词表述，不讲的内容用“略去”表示。

## 高等数学（上册）

### 第一章 函数与极限（18 课时）

#### （一）基本内容

##### 第一节 映射与函数

映射，函数。

##### 第二节 数列的极限

数列极限的定义，收敛数列的性质。

##### 第三节 函数的极限

函数极限的定义，函数极限的性质。

##### 第四节 无穷小与无穷大

无穷小，无穷大。

##### 第五节 极限运算法则

极限的四则运算法则，复合函数的极限运算法则。

##### 第六节 极限存在准则 两个重要极限

夹逼准则，单调有界准则，\*柯西极限存在准则。

##### 第七节 无穷小的比较

高阶无穷小，低阶无穷小，同阶无穷小，等价无穷小。

##### 第八节 函数的连续性与间断点

函数的连续性，函数的间断点。

##### 第九节 连续函数的运算与初等函数的连续性

连续函数的和、差、积、商的连续性，反函数与复合函数的连续性，初等函数的连续性。

#### 第十节 闭区间上连续函数的性质

有界性与最大值最小值定理，零点定理与介值定理，\*一致连续性。

##### (二) 基本要求

1.理解函数、反函数、复合函数及分段函数的概念，了解隐函数的概念，掌握函数的表示法，会建立实际问题的函数关系式。

2.了解函数的有界性、单调性、奇偶性和周期性。

3.掌握基本初等函数的性质及其图形，理解初等函数的概念。

4.理解数列极限、函数极限的概念，理解左极限与右极限的概念以及极限存在与左、右极限之间的关系。

5.了解数列极限与函数极限的性质，会用定义证明简单的极限问题。

6.重点掌握极限的运算法则，会用极限运算法则求极限。

7.理解极限存在的两个准则，会利用它们求极限。掌握利用两个重要极限求极限的方法。

8.理解无穷小与无穷大的概念，掌握无穷小的比较方法，会用等价无穷小代换定理求极限。

9.理解函数连续性的概念（含左连续与右连续），了解间断点的概念，会判别函数间断点的类型。

10. 理解基本初等函数的连续性，熟悉函数的和、差、积、商的连续性以及反函数与复合函数的连续性。

11.了解初等函数的连续性。

12.了解闭区间上连续函数的性质及其简单应用。

##### (三) 重点与难点

1.理解复合函数的概念、极限与连续性，会讨论分段函数的连续性。

2.理解数列极限及函数极限的定义，会用定义证明数列及函数的极限问题。

3.无穷小与0的关系，无穷小与无穷大的关系，无穷小量与有界变量的关系，无穷大量与无界变量的关系。

4.会用极限存在的两个准则、两个重要极限、等价无穷小代换等方法求极限。

- 5.深刻理解无穷小阶的概念，熟记常用的等价无穷小。
- 6.利用连续函数在闭区间上的介值定理、最值定理证明有关命题。

## 第二章 导数与微分（14 时）

### （一）基本内容

#### 第一节 导数概念

引例，导数的定义，导数的几何意义，函数可导性与连续性的关系。

#### 第二节 函数的求导法则

函数的和、差、积、商的求导法则，反函数的求导法则，复合函数的求导法则，基本求导法则与导数公式。

#### 第三节 高阶导数

高阶导数的定义，几个初等函数的高阶导数。

#### 第四节 隐函数及由参数方程所确定的函数的导数、相关变化率

隐函数的导数，由参数方程所确定的函数的导数，相关变化率。

#### 第五节 函数的微分

微分的定义，微分的几何意义，基本初等函数的微分公式与微分运算法则，微分在近似计算中的应用。

### （二）基本要求

- 1.了解导数的几何意义。理解函数的可导性与连续性的关系。
- 2.重点掌握可导函数的和、差、积、商的求导运算法则，基本初等函数的求导公式。掌握复合函数的求导法则和反函数的求导法则。
- 3.了解高阶导数的定义，会求分段函数的一阶、二阶导数。
- 4.熟悉隐函数求导法、对数求导法。
- 5.了解微分的定义及几何意义，熟悉微分的四则运算法则和一阶微分的形式不变性，会求函数的微分。

### （三）重点与难点

- 1.复合函数求导。
2. 隐函数的高阶求导。



### 第三章 微分中值定理与导数的应用（12 时）

#### （一）基本内容

##### 第一节 微分中值定理

罗尔定理，拉格朗日中值定理，柯西中值定理。

##### 第二节 洛必达法则

洛必达法则，未定式的七种类型及其极限计算。

##### 第三节 泰勒公式

泰勒中值定理 1，泰勒中值定理 2，拉格朗日余项与佩亚诺余项，常见基本初等函数的麦克劳林公式，带有佩亚诺余项的麦克劳林公式的应用。

##### 第四节 函数的单调性与曲线的凹凸性

函数单调性的判定法，曲线的凹凸性与拐点。

##### 第五节 函数的极值与最大值最小值

函数的极值及其求法，最大值与最小值问题。

##### 第六节 函数图形的描绘

渐近线，描绘函数图形的一般步骤。

##### 第七节 曲率

弧微分，曲率及其计算公式，曲率圆与曲率半径，\*曲率中心的计算公式、渐屈线与渐伸线。

##### 第八节 方程的近似解

二分法，切线法。

#### （二）基本要求

- 1.理解罗尔定理和拉格朗日中值定理，了解柯西中值定理。
- 2.重点掌握用洛必达法则求未定式极限的方法，会用洛必达法则求极限。
- 3.略去泰勒公式。
- 4.掌握用导数判断函数单调性的方法，会用导数判断函数图形的凹凸性，会求曲线的拐点。
- 5.理解函数的极值概念，掌握用导数求函数极值的方法，掌握函数最大值和最小值的求法及其简单应用。
- 6.会求函数的水平、铅直和斜渐近线，会描绘函数的图形。

7.略去弧微分的概念，了解曲率和曲率半径的概念，会计算曲线的曲率和曲率半径。

8.略去求方程近似解的二分法和切线法。

### (三) 重点与难点

1.熟练运用微分中值定理证明简单命题，特别是掌握函数的构造技巧。

2.熟练运用洛必达法则和证明有关命题。

3.会利用函数的单调性与凹凸性证明简单命题。

## 第四章 不定积分 (12 时)

### (一) 基本内容

#### 第一节 不定积分的概念与性质

原函数与不定积分的概念，基本积分表，不定积分的性质。

#### 第二节 换元积分法

第一类换元法，第二类换元法。

#### 第三节 分部积分法

分部积分公式，可采用分部积分法的四种基本类型。

#### 第四节 有理函数的积分

有理函数的积分，可化为有理函数的积分举例。

#### 第五节 积分表的使用

积分表，原函数不是初等函数的几种类型。

### (二) 基本要求

1. 理解原函数与不定积分的概念，理解不定积分的性质，熟练掌握不定积分的基本公式。

2.重点掌握不定积分的换元法（两类）和分部积分法。

3.会求有理函数、三角函数有理式和简单无理函数的不定积分。

### (三) 重点与难点

总结不定积分的多种求法，结合题型把握灵活性和针对性。

## 第五章 定积分（10 课时）

### （一）基本内容

#### 第一节 定积分的概念和性质

定积分问题举例，定积分定义，定积分的近似计算，定积分的性质。

#### 第二节 微积分基本公式

变速直线运动中位置函数与速度函数之间的联系，积分上限的函数及其导数，牛顿--莱布尼兹公式。

#### 第三节 定积分的换元法和分部积分法

定积分的换元法，定积分的分部积分法。

#### 第四节 反常积分

无穷限的反常积分，无界函数的反常积分。

#### \*第五节 反常积分的审敛法 $\Gamma$ 函数

无穷限反常积分的审敛法，无界函数的反常积分的审敛法， $\Gamma$  函数。

### （二）基本要求

- 1.理解定积分的概念，了解函数可积的两个充分条件。
- 2.熟悉定积分的性质及定积分中值定理。
- 3.掌握变上限定积分定义的函数，会求它的导数，掌握牛顿-莱布尼兹公式。
- 5.重点掌握定积分的换元积分法和分部积分法。
- 6.理解反常积分的概念，会求反常积分。
- 7.略去反常积分的审敛法。

### （三）重点与难点

- 1.理解不定积分与定积分的关系，了解函数存在原函数与可积性的关系。
- 2.会用定积分的定义求某些极限。
- 3.不通过原函数求某些定积分。

## 第六章 定积分的应用（6 课时）

### （一）基本内容

#### 第一节 定积分的元素法

元素法。

## 第二节 定积分在几何上的应用

平面图形的面积，体积，平面曲线的弧长。

## 第三节 定积分在物理上的应用

变力沿直线所作的功，水压力，引力。

### (二) 基本要求

1.理解元素法。

2.掌握用定积分表达和计算一些几何量(如平面图形的面积,旋转体的体积、平行截面面积为已知的立体体积,平面曲线的弧长)。

3.了解用定积分表达和计算一些物理量(如功、压力、引力)。

### (三) 重点与难点

熟练掌握由元素法推导出大量应用于实际问题的公式。

到此第一学期结束。

## 第七章 微分方程 (12 课时)

### (一) 基本内容

#### 第一节 微分方程的基本概念

微分方程,微分方程的阶、解、通解、初始条件和特解。

#### 第二节 可分离变量的微分方程

可分离变量方程,隐式解,隐式通解。

#### 第三节 齐次方程

齐次方程,\*可化为齐次的方程。

#### 第四节 一阶线性微分方程

一阶线性微分方程,常数变易法,\*伯努利方程。

#### 第五节 可降阶的高阶微分方程

三类容易降阶的高阶微分方程的求解。

#### 第六节 高阶线性微分方程

二阶线性微分方程举例,线性微分方程的解的结构,\*常数变易法。

#### 第七节 常系数齐次线性微分方程

特征方程。

## 第八节 常系数非齐次线性微分方程

待定系数法。

### \*第九节 欧拉方程

### \*第十节 常系数线性微分方程组解法举例

#### (二) 基本要求

- 1.了解常微分方程及其解、阶、通解、初始条件和特解等概念。
- 2.重点掌握可分离变量的微分方程，会解齐次微分方程，会用简单的变量代换解某些微分方程。掌握一阶线性微分方程的解法，了解伯努利方程。
- 3.会用降阶法求解三类高阶微分方程。
- 4.理解线性微分方程解的性质及解的结构定理。
- 5.掌握二阶常系数齐次线性方程的解法，会解某些高于二阶的常系数线性齐次方程。
- 6.会解自由项为多项式、指数函数、正弦函数、余弦函数，以及它们的和与积的二阶常系数非齐次线性方程。
- 7.略去欧拉方程和包含两个未知函数的一阶常系数线性方程组的解法。
- 8.略去微分方程或方程组解决一些简单的应用问题。

#### (三) 重点与难点

- 1.一阶微分方程的多种求解方法。
- 2.函数组的线性无关性判断。

## 高等数学（下册）

### 第八章 向量代数与空间解析几何（12 课时）

#### (一) 基本内容

#### 第一节 向量及其线性运算

向量的概念，向量的线性运算，空间直角坐标系，利用坐标作向量的线性运算，向量的模、方向角、投影。

#### 第二节 数量积，向量积，\*混合积

两向量的数量积，两向量的向量积，\*向量的混合积。

#### 第三节 平面及其方程

曲面方程与空间曲线方程的概念，平面的点法式方程，平面的一般方程，两平面的夹角。

#### 第四节 空间直线及其方程

空间直线的一般方程，空间直线的对称式方程与参数方程，两直线的夹角，直线与平面的夹角，杂例。

#### 第五节 曲面及其方程

曲面研究的基本问题，旋转曲面，柱面，二次曲面。

#### 第六节 空间曲线及其方程

空间曲线的一般方程，空间曲线的参数方程，空间曲线在坐标面上的投影。

### (二) 基本要求

- 1.理解空间直角坐标系。
- 2.理解向量的概念及其表示，掌握向量的运算(线性运算、数量积、向量积、\*混合积)，了解两个向量垂直、平行的条件。
- 3.掌握单位向量、方向角与方向余弦，向量的坐标表达式以及用坐标表达式进行向量运算的方法。
- 4.掌握平面方程及其求法。会求平面与平面的夹角，并会用平面的相互关系(平行、垂直、相交等)解决有关问题。
- 5.掌握直线方程的求法。会求点到直线及点到平面的距离。并会用平面与直线的相互关系解决有关问题。
- 6.理解曲面方程的概念，了解常用二次曲面的方程及其图形，会求以坐标轴为旋转轴的旋转曲面及母线平行于坐标轴的柱面方程。
- 7.了解空间曲线的概念，了解空间曲线的参数方程和一般方程。理解空间曲线在坐标平面上的投影，会求其方程。

### (三) 重点与难点

- 1.重点掌握向量的数量积和向量积运算，平面，直线以及二次曲面的标准方程及形状。
- 2.理解投影的概念，掌握向量在轴上的投影，向量在向量上的投影，直线在平面上的投影，空间曲线在坐标面上的投影，曲面在坐标面上的投影。

## 第九章 多元函数微分法及其应用（16 课时）

### （一）基本内容

#### 第一节 多元函数的基本概念

平面点集， $n$  维空间，多元函数的概念，多元函数的极限，多元函数的连续性。

#### 第二节 偏导数

偏导数的定义及其算法，高阶偏导数。

#### 第三节 全微分

全微分的定义，\*全微分在近似计算中的应用。

#### 第四节 多元复合函数的求导法则

一元函数与多元函数复合的情形，多元函数与多元函数复合的情形，其他情形。

#### 第五节 隐函数的求导公式

一个方程的情形，方程组的情形。

#### 第六节 多元函数微分学的几何应用

一元向量值函数及其导数，空间曲线的切线与法平面，曲面的切平面与法线。

#### 第七节 方向导数与梯度

方向导数，梯度。

#### 第八节 多元函数的极值及其求法

多元函数的极值及最大值与最小值，条件极值、拉格朗日乘数法。

#### \*第九节 二元函数的泰勒公式

二元函数的泰勒公式，极值充分条件的证明。

#### \*第十节 最小二乘法

最小二乘法。

### （二）基本要求

- 1.理解多元函数的概念，理解二元函数的几何意义。
- 2.了解二元函数的极限与连续性的概念，会求简单的二元函数的极限，了解有界闭区域上连续函数的性质。
- 3.理解多元函数的偏导数的概念及其性质，重点掌握多元函数偏导数的求

法。

4.掌握多元函数的全微分的概念，会求全微分。了解全微分存在的必要条件和充分条件。

5.掌握多元复合函数一阶、二阶偏导数的求法，了解全微分形式的不变性。

6.了解隐函数存在定理，会求多元隐函数的偏导数。

7.了解空间曲线的切线和法平面及曲面的切平面与法线的概念，会求它们的方程。

8.理解方向导数与梯度的概念，掌握其计算方法。

9.理解多元函数极值与条件极值的概念，掌握多元函数极值存在的必要条件，了解二元函数极值存在的充分条件，会求二元函数的极值。

10.会用拉格朗日乘数法求条件极值，会求简单的多元函数的最大值和最小值，并会解决一些简单的应用问题。

11.略去二元函数的泰勒公式。

12.略去最小二乘法。

### (三) 重点与难点

1.二元函数的极限、连续性、偏导数与可微性之间的关系。

2.复合函数及隐函数的高阶偏导数的求法。

3.最值应用题中解的有效性判断。

## 第十章 重积分 (10 课时)

### (一) 基本内容

#### 第一节 二重积分的概念与性质

二重积分的概念，二重积分的性质。

#### 第二节 二重积分的计算法

利用直角坐标计算二重积分，利用极坐标计算二重积分，\*二重积分的换元法。

#### 第三节 三重积分

三重积分的概念，三重积分的计算(利用直角坐标计算、利用柱面坐标计算、\*利用球面坐标计算)。



#### 第四节 重积分的应用

曲面的面积, 质心, 转动惯量, 引力。

#### \*第五节 含参变量的积分

##### (二) 基本要求

- 1.理解二重积分的概念, 了解二重积分的性质, 了解二重积分的中值定理。
- 2.重点掌握二重积分的计算方法(直角坐标、极坐标)。
- 3.理解三重积分的概念, 了解三重积分的性质, 掌握三重积分的计算方法(直角坐标、柱面坐标)。
- 3.会用重积分求一些几何量与物理量(平面图形的面积、体积、曲面面积, 质心、质量)。

##### (三) 重点与难点

- 1.如何把重积分化成累次积分。
- 2.重积分应用中的微元法。

### 第十一章 曲线积分与曲面积分(14 课时)

#### (一) 基本内容

##### 第一节 对弧长的曲线积分

对弧长的曲线积分的概念与性质, 对弧长的曲线积分的计算法。

##### 第二节 对坐标的曲线积分

对坐标的曲线积分的概念与性质, 对坐标的曲线积分的计算法, 两类曲线积分之间的联系。

##### 第三节 格林公式及其应用

格林公式, 平面上曲线积分与路经无关的条件, 二元函数的全微分求积,

\*曲线积分的基本定理。

##### 第四节 对面积的曲面积分

对面积的曲面积分的概念与性质, 对面积的曲面积分的计算法。

##### 第五节 对坐标的曲面积分

对坐标的曲面积分的概念与性质, 对坐标的曲面积分的计算法, 两类曲面积分之间的联系。

## 第六节 高斯公式,\*通量与散度

高斯公式,\*沿任意闭曲面的曲面积分为零的条件,\*通量与散度。

## 第七节 斯托克斯公式,\*环流量与旋度

斯托克斯公式,\*空间曲线积分与路径无关的条件,\*环流量与旋度。

### (二) 基本要求

1.理解对弧长的曲线积分的概念,了解其性质,重点掌握对弧长的曲线积分的计算方法。

2.理解对坐标的曲线积分的概念,了解其性质,重点掌握对坐标的曲线积分的计算方法,了解两类曲线积分的联系。

3.掌握格林公式和平面曲线积分与路径无关的条件。会求全微分的原函数。

4.了解对面积的曲面积分的概念与性质,重点掌握对面积的曲面积分的计算方法。

5.了解对坐标的曲面积分的概念与性质,重点掌握对坐标的曲面积分的计算方法,了解两类曲面积分的关系。

6.理解高斯公式,略去散度的知识。

7.理解斯托克斯公式,略去旋度。

### (三) 重点与难点

1.利用格林公式求曲线积分的多种方法。

2.二元函数的全微分的判断。

3.利用高斯公式求曲面积分的多种方法。

## 第十二章 无穷级数(8课时)

### (一) 基本内容

#### 第一节 常数项级数的概念和性质

常数项级数的概念,收敛级数的基本性质,\*柯西审敛原理。

#### 第二节 常数项级数的审敛法

正项级数及其审敛法,交错级数及其审敛法,绝对收敛与条件收敛,\*绝对收敛级数的性质。

#### 第三节 幂级数

函数项级数的概念，幂级数及其收敛性，幂级数的运算。

#### 第四节 函数展开成幂级数

泰勒级数，麦克劳林级数，函数展开成幂级数的公式法与间接法。

#### 第五节 函数的幂级数展开式的应用

近似计算，微分方程的幂级数解法，欧拉公式。

#### \*第六节 函数项级数的一致收敛性及一致收敛级数的基本性质

函数项级数的一致收敛性，一致收敛级数的基本性质。

#### 第七节 傅里叶级数

三角级数、三角函数系的正交性，函数展开成傅里叶级数，正弦级数和余弦级数。

#### 第八节 一般周期函数的傅里叶级数

周期为  $2l$  的周期函数的傅里叶级数，\*傅里叶级数的复数形式。

### (二) 基本要求

1.理解常数项级数收敛、发散以及收敛级数的和的概念，掌握级数的基本性质及收敛的必要条件。

2.掌握几何级数和  $p$ -级数的收敛与发散的充分条件，掌握正项级数的比较审敛法和比值审敛法，了解根值审敛法。掌握交错级数的莱布尼兹定理，了解任意项级数绝对收敛与条件收敛的概念，以及绝对收敛与条件收敛的关系。

3.了解函数项级数的收敛域及和函数的概念，掌握幂级数收敛半径、收敛区间及收敛域的求法。了解幂级数在其收敛区间内的基本性质（和函数的连续性、逐项求导和逐项积分），会求一些幂级数在收敛区间内的和函数，并会由此求出某些常数项级数的和。

4.了解函数展开为泰勒级数的充分必要条件，掌握常见函数的麦克劳林展开式，会用它们将一些简单函数间接展开成幂级数。

5.略去函数的幂级数展开式进行近似计算。

6.略去第六节至第八节。

### (三) 重点与难点

1.正项级数审敛性多种方法的灵活选用。

2.参数对级数绝对收敛、条件收敛、发散的影响。

3.利用幂级数的性质求一些常数项级数的和。

4.熟记常用的泰勒级数展开式。

### 三、主要教材

[1] 同济大学数学系. 高等数学(第七版)(上、下册). 北京: 高等教育出版社, 2014

### 四、参考书

[1] 吉林大学, 同济大学, 高等数学网络课程, 高等教育出版社, 北京, 2003。

[2] [美]THOMAS CALCULUS Copyright, 2005 Pearson Education , Inc (英文版第11版)

[3] [美]Wilfred Kaplan, 高等微积分(第五版英文版), 电子工业出版社, 北京, 2004。

[4] 牛亚轩, 段炎伏, 杨风翔, 高等数学(第一、二册), 兰州大学出版社, 1999。

[5] 翟忠信, 刘耀等, 新编高等数学教程(上、下册), 兰州大学出版, 1989。

[6] 崔尚斌. 数学分析教程(上册、中册、下册). 北京: 科学出版社, 2013

制定人: 何敬华

审定人:

批准人:

日期:

## 《普通物理上》课程教学大纲

### 一、课程说明

(一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分；

**课程名称：**普通物理（上）

**所属专业：**非物理类理工科专业

**课程性质：**基础课

**学 分：**72

(二) 课程简介、目标与任务；

普通物理学是理科非物理专业最重要的基础课之一，是培养学生科学素质的核心课程之一。由力学、热学、电磁学、光学和近代物理学五个部分组成，分设《普通物理》（上）和《普通物理》（下）两门课。

普通物理学课程的作用一方面在于为学生较系统地打好必要的物理基础，了解物理学的发展方向及物理学与其他自然科学和社会学等的关系；另一方面使学生初步学习科学的思想方法和研究问题的方法，以逐步建立辩证唯物主义世界观。这对于开阔思路、激发探索和创新精神、增强适应能力和提高人才科学素质具有重要意义。学好物理课不仅对于在校学习十分重要，而且对毕业后的工作和进一步学习新理论、新技术和不断更新知识都将发生深远影响。

通过普通物理学课程的学习使学生对课程中的基础概念，基本理论和基本方法有比较全面和系统的认识 and 正确的理解，并具有初步的应用能力。

(三) 先修课程要求，与先修课与后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接；

在学习本课程之前，要先修《高等数学》。本课程主要包括了力学、热学及电磁学的电荷和静电场三部分。通过上册的学习，学生基本掌握力学、热学的基本理论和概念，并对物理学的发展有了初步的概念，为下册的学习起到铺垫作用。

(四) 教材与主要参考书。

**教材：**

1. 《物理学》上卷 刘克哲 高等教育出版社 1999
2. 《物理学》下卷 刘克哲 高等教育出版社 1999

### 主要参考书:

1. 大学物理通用教程 钟锡华、陈熙谋 主编
2. 《大学物理导论——物理学的理论与方法、历史与前沿》上、下向义和 编著 清华大学出版社 1999
3. 大学物理教程 周尚文 主编
4. 《物理学》上册、中册（第二版），复旦大学《物理学》编写组编，高等教育出版社 1987
5. 《普通物理学》第五版（第一、二、三册）程守洵，江之永主编，胡盘新 汤毓骏 宋开欣 修订 高等教育出版社 1998
6. 《物理学》（第一、二卷）瑞斯尼克、哈里德著，科学出版社 1978 1980
7. 《大学物理学》，赵近芳 主编，北京邮电大学出版社，2002 年
8. 《大学物理教程》，汪晓元 赵明等主编，北京邮电出版社，2005

## 二、课程内容与安排

- 1、教学方法和学时分配列在章节后面的括号中
  - 2、教学内容及基本要求中符号说明
- A: 重点掌握内容，要求深刻理解、熟练掌握
- B: 掌握内容，要求学生理解和基本掌握
- C: 了解内容，要求学生了解
- D: 一般了解内容

其中 A,B,C 为必讲内容，D 可以不讲。C,D 考试时不做统一要求。

### 第零章 绪论（讲授 共 1 课时）

物理学研究的对象和研究方法，物理学与数学、物理学与其它自然科学的关系（包括简述物理学发展史），怎样学好物理学

## 第一章 质点的运动（共 6 课时）

### 第一节：质点和参考系

质点（B）参考系（B）

### 第二节：描述质点运动的物理量

时刻和时间（A）位置矢量（A）位移和路程（A）速度和速率（A）加速度

(A)

第三节：描述质点运动的坐标系

直角坐标系 (A) 平面极坐标系 (D) 自然坐标系 (A) 圆周运动 (角位置、角位移、角速度、角加速度) (A) 圆周运动角量与线量关系 (A)

第四节：牛顿运动定律

牛顿第一定律 (A) 牛顿第二定律 (A) 牛顿第三定律 (A)

第五节：力学中常见的力

万有引力 (A) 弹性力 (A) 摩擦力 (A)

第六节：伽利略相对性原理

伽利略相对性原理 (B) 伽利略变换 (B) 直线加速参考系中的惯性力 (B) 匀速转动参考系中静止物体受的惯性离心力 (B) 利里奥利力 (D)

## 第二章 机械能守恒定律 (4 课时)

第一节：功和功率

恒力对作直线运动质点做的功 (A) 变力对作曲线运动质点做的功 (A) 功率 (A)

第二节：动能和动能定理

动能和动能定理 (A)

第三节：势能

引力势能和重力势能 (A) 弹性势能 (A) 保守力 (A) 势能曲线 (D)

第四节：机械能守恒定律

质点系动能定理 (A) 功能原理 (A) 机械能守恒定律 (A)

## 第三章：动量守恒定律

第一节：动量和动量定理

动量 (A) 力的冲量 (A) 质点动量定理 (A)

第二节：质点系动量定理和质心运动定理

质点系动量定理 (A) 质心 (A) 质心运动定理 (A)

第三节：动量守恒定律

动量守恒定律 (A)

第四节：碰撞

碰撞现象 (A) 完全弹性碰撞 (A) 完全非弹性碰撞 (A) 运载火箭的运动 (D)

#### 第四章：角动量守恒定律 (3 课时)

第一节：力矩

对某一参考点的力矩 (A) 对轴的力矩 (A)

第二节：质点角动量守恒定律

角动量 (A) 角动量定理 (A) 质点角动量守恒定律 (A) 质点系角动量守恒定律 (D)

#### 第五章：刚体力学 (7 课时)

第一节：刚体的运动

刚体模型 (B) 刚体的平动 (A) 刚体绕定轴的转动 (A)

第二节：刚体动力学

刚体的转动动能 (A) 刚体的转动惯量 (A) 力矩的功 (A) 刚体绕定轴转动动能定理 (A) 转动定理 (A)

第三节：定轴转动刚体的角动量守恒定律

刚体对转轴的角动量 (A) 刚体对转轴的角动量定理 (A) 刚体对转轴的角动量守恒定律 (A)

第四节：固体的形变和弹性

固体在外力作用下的一般情形 (C) 固体的弹性形变 (C)

#### 第六章：流体力学 (3 课时)

第一节：流体的压强

流体的压强 (A)

第二节：理想流体及其连续性方程

理想流体概念 (B) 定常流动 (B) 流线与流管 (B) 理想流体的连续性方程

第三节：伯努利方程

伯努利方程 (A)



#### 第四节：粘性流体的运动

流体的黏性 (B) 黏性流体的运动规律 (B) 泊肃叶定律 (D) 湍流和雷诺数 (D) 斯托克斯黏性公式 (D)

### 第七章：振动与波动 (11 课时)

#### 第一节：简谐振动

简谐振动的基本特征 (A) 描述简谐振动的特征量 (振幅, 相位和初相位, 周期、频率和角频率) (A) 简谐振动的矢量图解法和复数解法 (A) 简谐振动的能量 (A)

#### 第二节：简谐振动的叠加

同一直线上两个同频率简谐振动的合成 (A) 同一直线上两个频率相近的简谐振动的合成 (A) 两个互相垂直的简谐振动的合成 (A) 振动的分解 (D)

#### 第三节：阻尼振动、受迫振动和共振

阻尼振动 (C) 受迫振动 (C) 共振 (C)

#### 第四节：关于波动的基本概念

波的产生和传播 (B) 一维横波和一维纵波 (B) 波线和波面 (B) 波速 (A) 波长 (A) 波的周期和频率 (A) 波的迭加原理 (B) 惠更斯原理 (B)

#### 第五节：简谐波

简谐波 (A)

#### 第六节：波动方程和波的能量

一维波动方程 (D) 波的能量和波的能流 (A) 波的能量密度 (A) 波的能量流密度 (A)

#### 第七节：波的干涉

波的干涉现象和规律 (A) 驻波 (A) 半波损失 (A)

#### 第八节：多普勒效应

多普勒效应 (B) 冲击波 (D)

#### 第九节：声波、超声波和次声波

声波 (D) 超声波 (D) 次声波 (D)

## 第八章：狭义相对论（5 课时）

### 第一节：狭义相对论的基本原理

伽利略变换与经典时空观（B）狭义相对论产生的背景和条件（B）狭义相对论的基本原理（B）

### 第二节：狭义相对论的时空观

同时性的相对性（C）时间延缓效应（C）长度收缩效应（C）速度变换法则（C）

### 第三节：狭义相对论动力学

质速关系（B），相对论动力学基本方程(B) 质能关系（B），能量——动量关系（B）

## 第九章：气体、固体和液体的基本性质（8 课时）

### 第一节：气体动理论和理想气体模型

气体的分子状况（B）理想气体模型（B）理想气体状态的描述（包括：气体系统的平衡态、态参量、温标、理想气体物态方程）（B）

### 第二节：理想气体的压强和温度

理想气体的压强公式（A）热力学第零定律（A）温度的微观解释（A）

### 第三节：理想气体的内能

分子运动自由度（A）能量均分定理（A）理想气体的内能（A）

### 第四节：麦克斯韦速率分布率

麦克斯韦速率分布律（A）用速率分布函数求分子速率的统计平均值（A）  
麦克斯韦速率分布律的实验验证（D）

### 第五节：范德瓦耳斯方程

范德瓦耳斯方程的导出（D）范德瓦耳斯等温线和临界点（D）

### 第六节：气体内的输运过程

气体分子的碰撞频率和平均自由程（A）黏性（B）热传导（D）扩散（D）

### 第七节：固体的性质和晶体结构的一般概念

固体的一般性质（C）关于晶体结构的一些概念（C）

### 第八节：晶体中粒子的相互作用

晶体的结合 (D) 结合力的共同特征 (D)

第九节：非晶态固体的结构和应用

非晶态固体的结构和应用 (D)

第十节：液体和液晶的微观结构

液体的微观结构 (D) 液晶的类型和结构 (D)

第十一节：液体的表面性质

液体的表面张力 (B) 弯曲液面下的附加压强 (B) 与固体接触处液面的性质 (B) 毛细现象 (B)

## 第十八章：热力学与统计物理概述 (8 课时)

第一节：热力学第一定律

热力学中的基本概念 (B)，热力学第一定律 (A)，热容和焓 (A)

第二节：理想气体的热力学过程

等体过程 (A) 等压过程 (A) 等温过程 (A) 绝热过程 (A) 多方过程 (D)

第三节：卡诺循环

循环 (B) 卡诺循环 (A)

第四节：热力学第二定律

可逆过程与不可逆过程 (A) 热力学第二定律的两种表述 (A) 热力学第二定律的实质 (A)

第五节：卡诺定理

卡诺定理 (A)

第六节：熵增加原理

熵 (B) 熵增加原理和热力学基本关系式 (B) 理想气体的熵 (D)

第七节：自由能和焓

自由能和最大功原理 (C) 自由焓和化学势 (C)

第八节：热力学第三定律

获得超低温的有效方法 (D) 热力学第三定律 (C)

第九节：统计物理学的基本概念

统计物理学的基本概念 (D) 玻尔兹曼统计 (D)

第十节：玻色统计和费米统计

玻色统计和费米统计 (D)

**第十章：电荷和静电场 (12 课时)**

第一节：电荷和库仑定律

电荷 (A) 库仑定律 (A)

第二节：电场和电场强度

电场 (A) 电场强度 (A) 电场强度的计算 (A)

第三节：高斯定理

电场线 (A) 电通量 (A) 高斯定理及其应用 (A)

第四节：电势及其与电场强度的关系

静电场属于保守场 (A) 电势能、电势差和电势 (A) 电势的计算 (A) 等势面 (B) 电势与电场强度的关系 (B)

第五节：静电场中的金属导体

金属导体的静电平衡 (A) 导体表面的电荷和电场 (A) 导体空腔 (A) 导体静电平衡性质的应用 (A)

第六节：电容和电容器

孤立导体的电容 (A) 电容器 (A) 电容器的计算 (A) 电容器的联接 (A)

第七节：静电场中的电介质

电介质的极化 (B) 极化强度矢量 (B) 极化强度矢量与极化电荷的关系 (B) 极化电荷对电场的影响 (B) 电位移矢量 (A) 有介质存在时的高斯定理 (A) 静电场的边界条件 (C)

第八节：静电场的能量

静电场的能量 (A)

制定人：祁菁

审定人：

批准人：

日期：

## 《普通物理下》课程教学大纲

### 一、课程说明

(一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分；

《普通物理》2/2 化工院 公共课 54 学分

(二) 课程简介、目标与任务；

物理学是研究物质的基本结构、相互作用和物质最基本最普遍的运动形式及其相互转化规律的学科。它的基本理论渗透到自然科学的许多领域，它是工程技术的基础。大学物理课是高等院校理工科各专业学生的一门重要的必修基础课。

教学目标

通过本课程的课堂教学、辅导答疑、批改作业等教学环节的实施，让学生在以下方面得到培养：

树立实事求是的科学态度和辩证唯物主义的世界观。

抽象思维能力。学会模型、抽象的思维方法，会根据具体条件，抓住主要矛盾，忽略次要因素，对研究对象作出合理的简化。

分析问题和解决问题的能力。学生在碰到问题后，能较深入细致地分析问题的条件和实质，运用所学过的物理概念和规律，寻找解决问题的思路和合适的方案。

运算能力和判断正误的方法。会运用已掌握的数学工具，计算并估算一般难度的物理问题。并能把典型数据结果在量级上加以比较，对结果的合理性作出判断。

(三) 先修课程要求，与先修课与后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接；必须先修《普通物理》1/2 课程，对物理基本思想有初步的了解，对普通物理的基本基础知识有必要的认识。

(四) 教材与主要参考书。

《普通物理》刘克哲下卷 参考书《电磁学》

## 二、课程内容与安排

### 第一章 电荷和静电场)

#### 第一节、库仑定律

点荷；点荷守恒定律；库仑定律；电力迭加原理

#### 第二节电场 电场强度

电场；电场强度；点电荷的电场；任意带电体的场强计算公式★；场强迭加原理；带电直线、圆环、圆盘及带电大平面的场强公式

#### 第三节、静电场的高斯定理

电场线；电通量；高斯定理；高斯定理的应用 $\Delta$ ；均匀带电球面、球体，均匀带电长圆柱、圆筒，均匀带电平面

#### 第四节、静电场的环流定理 电势

电场力的功；静电场的环路定理 $\Delta$ ；电势能；电势 $\Delta$ ；电势差 $\Delta$ ；电势迭加原理；点电荷的电势；任意带电体的电势计算公式；

#### 第五节、场强与电势的关系

电势梯度矢量；场强与电势的微分公式

#### 静电场中的导体和电介质

#### 第七节、静电场中的导体

静电感应；静电平衡；静电平衡条件 $\Delta$ ；静电平衡时导体上电荷分布；静电平衡时导体表面场强 $\Delta$ ；导体表面电荷密度与曲率半径的关系；静电屏蔽★

#### 静电场中的电介质

#### 第九节、导体的电容 电容器

孤立导体的电容；电容器及电容；平行平板电容器，圆柱形电容器和球形电容器的电容；电容器的串并联

#### 第十节、电场的能量

电容器的能量公式；电场的能量密度；电场的能量 $\Delta$

### 第十一章、 稳恒磁场 磁场对电流的作用

#### 第一节、稳恒电流的基本概念

电流密度；稳恒电场；电动势；非静电力；欧姆定律的微分形式

## 第二节、磁场 磁感应强度

磁的基本现象；磁场；磁感应强度 $\Delta$ ；磁矩

## 第三节、磁场的高斯定理

磁感应线；磁通量 $\Delta$ ；磁场的高斯定理 $\Delta$

## 第四节、毕奥—萨伐尔定律

电流元；毕奥—萨伐尔定律★；直线电流的磁场的磁感应强度公式；圆电流轴线上磁场公式；载流螺线管内的磁场公式；运动电荷的磁场公式

## 第五节、安培环路定理

真空中的安培环路定理；安培环路定理的应用 $\Delta$

## 第六节、安培力 安培定律

安培力；安培定律 $\Delta$ ；安培定律的应用；平行长直线电流间的相互作用；安培的定义

## 第七节、磁场对载流线圈的作用

均匀磁场中载流线圈的磁力矩

磁力的功 $\Delta$

磁场对运动载流导线的功；磁场对运动载流线圈的功  
磁场对运动电荷的作用力

洛仑兹力 $\Delta$ ；霍耳效应；霍耳电势差

带电粒子在电场或磁场中的运动

## 第八节、磁介质的磁化 磁化强度

# 第十二章、电磁感应和麦克斯韦电磁理论

## 第一节 电磁感应

## 第二节 自感和互感

自感现象；自感系数；自感电动势；互感现象；互感系数；互感；电动势

## 第三节 感生电动势麦克斯韦电磁理论

### (一) 教学方法与学时分配

### 第十三章、电路和磁路

基尔霍夫定律

交流电

交流电的矢量图解法和复数解法

### 第十四章、光学

分波前干涉

分振幅干涉

衍射

偏振

### 第十五章 物理光学与波动光学

制定人：常鹏

审定人：

批准人：

日期：



## 《无机及分析化学》课程教学大纲

### 一、课程说明

#### (一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分；

**课程名称：**无机及分析化学-分析化学

**所属专业：**生物技术、生态学、生物科学

**课程性质：**专业基础课

**学分：**2 学分（36 学时）

#### (二) 课程简介、目标与任务、先修课与后续相关课程；

##### 课程简介：

《无机及分析化学》是生命科学学院学生的必修课程之一，它的理论和方法是从事化学教育、化学、生物、地质、环境等学科工作的基础。《分析化学》在教给学生基本的分析化学原理和方法的同时，使学生建立起严格的“量”的概念，培养学生从事理论研究和实际工作的能力和严谨的科学作风。为生命科学学院学生开展该课程，除上述要求外，还应特别注意培养学生的创造性。

##### 目标与任务：

1. 掌握常量组分定量分析的基本知识、基本理论和基本分析方法。
2. 掌握分析测定中的误差来源、误差的表征及初步学会实验数据的统计处理方法。
3. 了解定量分析中常用分析方法的原理及应用。
4. 掌握分光光度法的原理及应用。
5. 了解分析化学学科的最新科研成果。

在本课程教学中，不仅要讲清分析化学的基本要领和基本理论，而且要让学生懂得建立这些概念和理论的化学处理方法和思维方法，加强素质教育，注重能力培养，提倡创新精神。

##### 先修课与后续相关课程：

**先修课：**无机及分析化学的无机化学部分、高等数学、普通物理。

**后续相关课程：**仪器分析、物理化学、现代分离分析技术、现代光谱分析、

高等分析等。

### (三) 教材与主要参考书

**教材：**南京大学主编。无机及分析化学（第5版），高等教育出版社，。

#### **参考书：**

1. 武汉大学等。分析化学. (第3版), 高等教育出版社, 1995。
2. 李龙泉等。定量化学分析, 中国科技大学出版社, 1997。
3. 彭崇慧, 冯建章, 张锡瑜等。定量化学分析简明教程(第2版), 高等教育出版社, 1997。
4. 张锡瑜等。化学分析原理, 科学出版社, 1991。
5. 科尔索夫 IM 等著, 南京化工学院分析化学教研室译。定量化学分析., 高等教育出版社, 1987。
6. Day A R, Jr Underwood A L. Quantitative analysis, Prentice-Hall, 1986。
7. Skoog D A, West D M. Fundamentals of analytical Chemistry, 4<sup>th</sup> ed. Holt, Rinehart and Winston, 1982。
8. 冯师颜。误差理论及实验数据处理, 科学出版社, 1964。

## 二、课程内容与安排

### 第16章 分析化学绪论

16.1 分析化学的定义、分类、任务和作用

16.2 分析化学的发展、现状和展望

16.3 定量分析过程和定量分析方法

(一) 教学方法与学时分配

讲授, 2 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容: 分析化学中定量分析分类、过程及分析结果表示

**【重点掌握】** 定量分析分类、过程及其结果表示方法

**【掌握】** 分析化学定义、分类、任务和作用

**【了解】** 分析化学历史、现状和展望, 重点了解它与生物学的关系

**【难点】** 定量分析过程

## 第 17 章 误差及分析数据的处理

### 17.1 有效数字及运算规则

### 17.2 定量分析误差的产生及表示方法

### 17.3. 提高分析结果准确度的方法

### 17.4 实验数据的统计处理

#### (一) 教学方法与学时分配

讲授，4 学时。

#### (二) 内容及基本要求

主要内容：有效数字及运算规则、误差的产生及表示方法、提高准确度的方法以及实验数据的统计处理

**【重点掌握】**有效数字及运算规则；定量分析误差的产生和它的各种表示方法

**【掌握】**有限实验数据的统计处理

**【了解】**提高分析结果准确度的方法

**【难点】**正态分布、t 分布

## 第 18 章 滴定分析方法

### 18.1 滴定分析概述

### 18.2 酸碱滴定法

### 18.3 络合滴定法

### 18.4 氧化还原滴定法

### 18.5 沉淀滴定法

#### (一) 教学方法与学时分配

讲授，25 学时。

#### (二) 内容及基本要求

主要内容：酸碱滴定、络合滴定、氧化还原滴定以及沉淀滴定基本原理及应用

**【重点掌握】**酸碱滴定、络合滴定、氧化还原滴定以及沉淀滴定的基本原理

**【掌握】**酸碱滴定、配位滴定、氧化还原滴定、沉淀滴定法的滴定曲线及

其实际应用

【了解】滴定分析的历史、发展现状等基本知识

【难点】酸碱溶液的 pH 计算（包括质子条件式的书写）、副反应系数、准确滴定判据

## 第 19 章 重量分析法

19.1 重量分析法的分类及特点

19.2 沉淀的溶解度及影响因素

19.3 沉淀的形成和沉淀类型

19.4 影响沉淀纯度的主要因素

19.5 沉淀条件的选择

19.6 重量分析计算

（一）教学方法与学时分配

讲授，3 学时。

（二）内容及基本要求

主要内容：重量分析法的概念、分类、特点、过程及测量结果的计算；有关沉淀的概念和理论

【重点掌握】重量分析结果计算方法

【掌握】重量分析法的基本原理和主要步骤

【了解】晶形和非晶形沉淀各自形成的过程、测定条件的选择以及沉淀沾污的一般规律

【难点】换算因子

## 第 20 章 吸光光度法

20.1 概述

20.2 吸光光度法的基本原理

20.3 比色和分光光度法仪器

20.4 显色反应及影响因素

20.5 光度法测量误差及测量条件的选择

## 20.6 吸光光度法在定量分析中的应用

## 20.7 纳米材料在分光光度法中应用

### (一) 教学方法与学时分配

讲授，2 学时。

### (二) 内容及基本要求

主要内容： 吸光光度法基本原理、误差、测量条件选择以及应用

**【重点掌握】** 朗伯-比尔定律及其使用范围

**【掌握】** 显色反应及其条件的选择

**【了解】** 吸光光度法的特点、分析方法、测量的误差及测量条件的选择以及在生物学中的应用

**【难点】** 吸光系数的理解和测量条件选择

## 第 21 章 分析化学中常用的分离方法\* (\*选讲内容)

### 21.1 概述

### 21.2 沉淀分离法的特点及应用

### 21.3 液-液萃取分离法

### 21.4 离子交换分离法

### 21.5 色谱法

### 21.6 其它常用分离方法简介\*

#### (一) 教学方法与学时分配

讲授，学时按教学进度待定

#### (二) 内容及基本要求

主要内容： 沉淀分离法、液-液萃取分离法、离子交换分离法以及色谱法的基本原理及方法

**【重点掌握】** 沉淀分离法、液-液萃取分离法、离子交换分离法以及色谱法的基本原理

**【掌握】** 沉淀分离法、液-液萃取分离法、离子交换分离法以及色谱法的分析过程及结果分析

**【了解】** 沉淀分离法、液-液萃取分离法、离子交换分离法以及色谱法的背

景知识，尤其在生物学中的应用

【难点】沉淀分离法、液-液萃取分离法、离子交换分离法以及色谱法分析结果处理

制定人：杜永令、赵永青、吕文娟

审定人：柳明珠、周蕊

批准人：梁永民

日期：2012.6

## 《有机化学》课程教学大纲

### 一、课程说明

(一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分；

**课程名称：**有机化学

**所属专业：**化学、应用化学、化学工程与工艺

**课程性质：**专业基础课

**学 分：**6 学分（108 学时）

(二) 课程简介、目标与任务、先修课与后续相关课程；

**课程简介：**有机化学是化学专业及药学、医学、生物学等学科的一门重要的基础课，同时也是一门原理性、概念性、结构性、实验性较强的学科。有机化学主要讲授有机化合物的结构理论，各类有机化合物的结构特征、物理性质、化学性质、反应机理及其合成应用。此外还介绍脂类、糖类、氨基酸、多肽和蛋白质等生物大分子的结构、性质及生物功能。

**目标与任务：**以培养能力为核心，着重培养学生的思维能力、自学能力、实验操作能力、观察能力、分析综合能力，积极调动学生的积极性，使学生的各种能力得到显著提高。

**先修课与后续相关课程：**

**先修课：**普通物理、无机化学。

**后续相关课程：**分析化学、有机合成设计、高等有机化学、基本有机化学反应和有机波谱解析。

(三) 教材与主要参考书。

**教材：**

高坤，李瀛，王清廉，张炜。有机化学（第 1 版），科学出版社，2007。

**参考书：**

[1] 邢其毅，裴伟伟，徐瑞秋，裴坚。基础有机化学（第 3 版），高等教育出版社，2005。

[2] 胡宏纹，有机化学（第 3 版），高等教育出版社，2006。

[3] Solomons, T. W. G.; Fryhle, C. B., *Organic Chemistry*, New York: John Wiley & Sons, 2004.

## 二、课程内容与安排

### 第一章 绪论

- 1.1 有机化学的产生和发展
- 1.2 有机化合物的特点及结构表达
- 1.3 有机化合物的分类
- 1.4 有机化合物的结构测定
- 1.5 有机化学中的同分异构现象
- 1.6 有机化学的研究内容与方法
- 1.7 学习有机化学的意义
- 1.8 学习有机化学的方法

(一) 教学方法与学时分配

讲授，2学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容：有机化合物中碳原子的杂化、结构特点及共振论。

**【重点掌握】**：共振论

**【掌握】**： $sp^3$ 、 $sp^2$ 和 $sp$ 杂化及其结构特点

**【了解】**：有机化学的发展历史、有机化合物的分类及特点。

**【难点】**：共振论

### 第二章 烷烃和环烷烃 自由基取代反应 构象

- 2.1 烷烃的来源和用途
- 2.2 烷烃的同分异构、命名和物理性质
- 2.3 烷烃的燃烧和稳定性
- 2.4 烷烃的氯化 and 溴化
- 2.5 烷烃的氟化和碘化
- 2.6 生物体系中的自由基反应



- 2.7 环烃和环烷烃的分类
- 2.8 环烷烃的异构和命名
- 2.9 环烷烃的物理性质和化学反应
- 2.10 环的张力
- 2.11 烷烃和环烷烃的构象
- 2.12 其他环烷烃的构象

(一) 教学方法与学时分配

讲授, 6 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容: 烷烃和环烷烃的结构、命名、性质及其构象。

**【重点掌握】:** 烷烃的命名, 环烷烃的命名, 环烷烃的构象分析

**【掌握】:** 烷烃的氯化 and 溴化

**【了解】:** 烷烃的来源和用途

**【难点】:** 环烷烃的构象

### 第三章 对映异构

- 3.1 物质的旋光性
- 3.2 对映异构现象与分子结构的关系
- 3.3 手性与对称元素
- 3.4 构型的表示和标记
- 3.5 含一个手性碳原子的化合物的对映异构
- 3.6 含两个或多个手性碳原子的化合物
- 3.7 环状化合物的立体异构
- 3.8 外消旋体的拆分
- 3.9 烷基自由基取代反应的立体化学

(一) 教学方法与学时分配

讲授, 5 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容: 立体化学初步

**【重点掌握】：**手性化合物的判定，构型的表示和标记，含一个手性碳原子化合物的对映异构

**【掌握】：**物质的旋光性，含两个或多个手性碳原子的化合物，环状化合物的立体异构，环状化合物的立体异构

**【了解】：**外消旋体的拆分

**【难点】：**手性化合物的判定，构型的表示和标记

## 第四章 卤代烃

### 4.1 卤代烃的分类和命名

### 4.2 一卤代烷的结构和物理性质

### 4.3 卤代烷的可极化性和诱导效应

### 4.4 一卤代烷的化学反应

### 4.5 金属有机化合物

### 4.6 一卤代烷的制备

### 4.7 多卤代烷

#### （一）教学方法与学时分配

讲授，4 学时。

#### （二）内容及基本要求

主要内容：卤代烷烃的结构、性质及其金属有机化合物。

**【重点掌握】：**一卤代烷的结构，一卤代烷的化学反应，一卤代烷的制备。

**【掌握】：**卤代烃的分类、物理性质、可极化性和诱导效应，金属有机化合物。

**【了解】：**多卤代烷。

**【难点】：**一卤代烷的化学反应。

## 第五章 饱和碳上的亲核取代反应和消除反应

### 5.1 饱和碳上的亲核取代反应的机理

### 5.2 影响亲核取代反应的因素

### 5.3 分子内的亲核取代反应——邻基参与

## 5.4 消除反应

## 5.5 取代与消除的竞争

### (一) 教学方法与学时分配

讲授，4 学时。

### (二) 内容及基本要求

主要内容：亲和取代反应及其消除反应。

**【重点掌握】**：饱和碳上的亲核取代反应的机理，消除反应。

**【掌握】**：影响亲核取代反应的因素，分子内的亲核取代反应——邻基参与。

**【了解】**：

**【难点】**：亲核取代反应的机理，消除反应。

## 第六章 烯烃 亲电加成反应

### 6.1 烯烃的工业来源和用途

### 6.2 烯烃和其它有机分子的不饱和度

### 6.3 烯烃的结构、异构、命名和物理性质

### 6.4 烯烃的相对稳定性

### 6.5 官能团的反应性判断

### 6.6 烯烃与 HX 的亲电加成反应

### 6.7 烯烃与其它亲电试剂的加成反应

### 6.8 烯烃的自由基加成反应

### 6.9 烯烃的氧化和还原

### 6.10 烯烃的实验室制法

### 6.11 生物体系中的烯烃加成反应

#### (一) 教学方法与学时分配

讲授，6 学时。

#### (二) 内容及基本要求

主要内容：烯烃的结构、性质及制备方法、

**【重点掌握】**：烯烃的亲电加成反应，自由基加成反应，氧化和还原，实验室制法。

**【掌握】:** 有机分子不饱和度的计算, 烯炔的结构、命名和物理性质

**【了解】:** 生物体系中的烯炔加成反应。

**【难点】:** 烯炔的化学性质。

## 第七章 炔炔 碳链的延长

7.1 炔炔的工业来源和用途

7.2 炔炔的结构、异构、命名和物理性质

7.3 炔炔的酸性

7.4 炔炔的亲电加成反应

7.5 炔炔的亲核加成反应

7.6 炔炔的氢化和还原反应

7.7 炔炔的氧化反应

7.8 炔炔的制备及碳链的延长

(一) 教学方法与学时分配

讲授, 3 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容: 炔炔的结构、性质及碳链的延长。

**【重点掌握】:** 炔炔的化学性质, 碳链的延长

**【掌握】:** 炔炔的结构、异构、命名和物理性质

**【了解】:** 炔炔的来源和用途

**【难点】:** 炔炔的亲电加成反应

## 第八章 二烯炔 共轭体系和共轭加成反应

8.1 二烯炔的分类

8.2 二烯炔的相对稳定性

8.3 共轭二烯炔的结构及稳定性解释

8.4 共轭体系及共轭效应

8.5 共轭二烯炔的反应

8.6 共轭二烯炔的制备

## 8.7 累积二烯烃

### (一) 教学方法与学时分配

讲授，4 学时。

### (二) 内容及基本要求

主要内容：共轭二烯烃的结构及化学性质。

**【重点掌握】**：共轭二烯的结构，共轭二烯烃的化学反应

**【掌握】**：共轭二烯的结构及稳定性解释，共轭二烯烃的制备。

**【了解】**：二烯烃的分类

**【难点】**：共轭二烯的结构及稳定性，共轭二烯的共轭加成反应

## 第九章 芳烃 芳环的亲电取代和亲核取代反应

### 9.1 几种重要的单环芳烃的工业来源和用途

### 9.2 苯及低级同系物的异构、命名和物理性质

### 9.3 苯的特殊稳定性

### 9.4 单环芳烃的亲电取代反应

### 9.5 亲电取代反应的定位效应

### 9.6 加成反应

### 9.7 氧化反应

### 9.8 卤代芳烃及其亲核取代反应

### 9.9 稠合芳烃

### 9.10 联苯

### 9.11 多环芳烃的旋光异构

### 9.12 非苯芳烃

#### (一) 教学方法与学时分配

讲授，12 学时。

#### (二) 内容及基本要求

主要内容：芳香烃的结构及化学性质。

**【重点掌握】**：单环芳烃的化学性质，取代基的定位效应，Hückel 规则

**【掌握】**：芳香烃的命名和物理性质，卤代芳烃及其亲核取代反应

**【了解】:** 单环芳烃的工业来源和用途

**【难点】:** 苯的特殊稳定性, 亲电取代反应的定位效应, Hückel 规则

## 第十章 波谱分析

10.1 电磁光谱

10.2 红外光谱

10.3 核磁共振光谱

10.4 紫外光谱

10.5 质谱

(一) 教学方法与学时分配

讲授, 9 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容: 红外光谱和核磁共振光谱。

**【重点掌握】:** 核磁共振谱和红外光谱的图谱解析

**【掌握】:** 紫外光谱

**【了解】:** 质谱

**【难点】:** 核磁共振谱和红外光谱的归属

## 第十一章 醇、酚和醚

11.1 几种重要的醇、酚和醚的工业来源和用途

11.2 醇的结构、命名和物理性质

11.3 醇的化学反应

11.4 醇的制备

11.5 二元醇

11.6 酚的结构、命名和物理性质

11.7 酚的化学反应

11.8 酚的制备

11.9 醇和酚的光谱性质

11.10 醚的结构、命名和物理性质

11.11 醚的化学反应

11.12 醚的制备

11.13 环醚

11.14 醚的光谱性质

11.15 硫醇和硫醚

11.16 生物体系中的脱水反应

(一) 教学方法与学时分配

讲授，10 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容：醇、酚、醚的结构、性质及制备方法。

**【重点掌握】**：醇、酚和醚的化学性质

**【掌握】**：醇、酚和醚的结构、命名、物理性质、光谱性质和制备方法。

**【了解】**：醇、酚和醚的工业来源和用途，硫醇和硫醚，生物体系中的脱水反应。

**【难点】**：醇、酚和醚的化学性质

## 第十二章 醛和酮 羰基的亲核加成及 $\alpha$ -活泼氢的反应

12.1 几种重要的醛和酮的工业来源和用途

12.2 醛和酮的结构、命名和物理性质

12.3 醛和酮亲核加成的相对反应活性及机理

12.4 醛和酮与氧亲核试剂的加成反应

12.5 醛和酮与氮亲核试剂的加成反应

12.6 醛和酮与碳亲核试剂的加成反应

12.7 醛和酮亲核加成反应的立体化学

12.8 醛和酮的酮式-烯醇式平衡及  $\alpha$ -取代反应

12.9 羟醛缩合反应

12.10 醛和酮的氧化和还原

12.11 醛和酮的制备

12.12 醛和酮的光谱性质

### 12.13 生物体系中有关醛和酮的反应

#### (一) 教学方法与学时分配

讲授，10 学时。

#### (二) 内容及基本要求

主要内容：醛和酮的结构、化学反应及制备。

**【重点掌握】：**醛和酮亲核加成反应的机理，醛和酮与各种亲核试剂的加成反应，亲核加成反应的立体化学（Cram 规则），羟醛缩合反应

**【掌握】：**醛和酮的结构、命名，醛和酮的制备，醛和酮的氧化和还原反应。

**【了解】：**醛酮的来源及用途

**【难点】：**醛和酮亲核加成反应的立体化学，羟醛缩合反应

## 第十三章 羧酸

### 13.1 羧酸的工业来源和用途

### 13.2 羧酸的结构、命名和物理性质

### 13.3 羧酸的酸性

### 13.4 羧酸的化学反应

### 13.5 羧酸的制备

### 13.6 羧酸的光谱性质

#### (一) 教学方法与学时分配

讲授，3 学时。

#### (二) 内容及基本要求

主要内容：羧酸的结构、性质及制备。

**【重点掌握】：**羧酸的化学性质

**【掌握】：**羧酸的结构、命名和物理性质，羧酸的光谱性质，羧酸的制备

**【了解】：**羧酸的工业来源和用途

**【难点】：**羧酸的化学性质

## 第十四章 羧酸衍生物 酰基亲核取代和酯缩合反应

### 14.1 羧酸衍生物的命名、结构和物理性质



14.2 酰基亲核取代反应活性及机理

14.3 酰卤的反应

14.4 酸酐的反应

14.5 酯的反应

14.6 酰胺的反应

14.7 腈的反应

14.8 羧酸衍生物的制备

14.9 克莱森缩合反应

14.10 生物体系中的克莱森缩合反应

14.11 羧酸衍生物的光谱性质

(一) 教学方法与学时分配

讲授, 4 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容: 羧酸衍生物之间的化学转化, 羧酸衍生物的制备及克莱森缩合反应。

**【重点掌握】:** 羧酸衍生物的水解、醇解、氨(胺)解和酸解, 克莱森缩合反应。

**【掌握】:** 酰基亲核取代反应的机理, 羧酸衍生物的制备, 羧酸衍生物的光谱性质。

**【了解】:** 生物体系中的克莱森缩合反应。

**【难点】:** 酰基亲核取代反应的机理, 克莱森缩合反应。

## 第十五章 胺

15.1 胺的工业来源和用途

15.2 胺分子的四面体构型、命名及其物理性质

15.3 胺的碱性及酸性

15.4 胺的反应

15.5 季铵盐和季铵碱

15.6 胺的制备

15.7 烯胺的生成及应用

## 15.8 胺的光谱性质

### (一) 教学方法与学时分配

讲授，6 学时。

### (二) 内容及基本要求

主要内容：胺的结构、性质和制备，季铵盐、季铵碱和烯胺在合成中的应用。

**【重点掌握】**：胺的化学性质，季铵碱的性质，胺的制备

**【掌握】**：胺的结构、命名及碱性，烯胺在合成中的应用。

**【了解】**：胺的工业来源和用途，季铵盐的用途。

**【难点】**：季铵碱的性质，烯胺在合成中的应用。

## 第十六章 不饱和醛酮、取代醛酮 不饱和羧酸、取代羧酸

### 16.1 $\alpha,\beta$ -不饱和醛（酮）

### 16.2 醌

### 16.3 羟基醛（酮）

### 16.4 烯酮

### 16.5 $\alpha,\beta$ -不饱和羧酸

### 16.6 羟基酸

### 16.7 酯的热消去反应

#### (一) 教学方法与学时分配

讲授，4 学时。

#### (二) 内容及基本要求

主要内容：不饱和醛酮、不饱和羧酸的化学性质。

**【重点掌握】**： $\alpha,\beta$ -不饱和醛（酮）， $\alpha,\beta$ -不饱和羧酸的化学反应

**【掌握】**：酯的热消去反应，羟基酸，羟基醛（酮）

**【了解】**：醌，烯酮

**【难点】**： $\alpha,\beta$ -不饱和醛（酮）， $\alpha,\beta$ -不饱和羧酸的化学性质。

## 第十七章 1,3-二羰基化合物

### 17.1 1,3-二羰基化合物的制备、性质和反应

### 17.2 丙二酸酯和乙酰乙酸乙酯合成法

### 17.3 烯醇盐的烷基化

### 17.4 活泼氢化合物的亲核加成反应

#### (一) 教学方法与学时分配

讲授，2 学时。

#### (二) 内容及基本要求

主要内容：1,3-二羰基化合物的化学性质。

**【重点掌握】：**丙二酸酯和乙酰乙酸乙酯合成法，活泼氢化合物的亲核加成反应

**【掌握】：**1,3-二羰基化合物的制备和反应

**【了解】：**烯醇盐的烷基化

**【难点】：**丙二酸酯和乙酰乙酸乙酯合成法

## 第十八章 硝基化合物、重氮和偶氮化合物

### 18.1 硝基化合物的结构

### 18.2 硝基化合物的物理性质和光谱性质

### 18.3 硝基化合物的反应

### 18.4 重氮甲烷

### 18.5 芳基重氮盐

### 18.6 偶氮化合物

#### (一) 教学方法与学时分配

讲授，2 学时。

#### (二) 内容及基本要求

主要内容：硝基化合物、重氮甲烷、芳基重氮盐和偶氮化合物的结构、命名和性质。

**【重点掌握】：**芳香族重氮盐的结构、制备和化学性质。

**【掌握】：**硝基化合物和重氮甲烷的结构。

**【了解】：**偶氮染料，含氮化合物的用途。

**【难点】：**重氮甲烷的结构，芳香族重氮盐的化学性质。

## 第十九章 杂环化合物

### 19.1 杂环化合物的分类和命名

### 19.2 吡咯、呋喃和噻吩

### 19.3 吡啶

### 19.4 稠杂环化合物

#### (一) 教学方法与学时分配

讲授，4 学时。

#### (二) 内容及基本要求

主要内容：各类杂环化合物的结构特点，化学性质及其合成方法。

**【重点掌握】**：吡咯、呋喃、噻吩、吡啶、喹啉和吲哚的结构。

**【掌握】**：吡咯、呋喃、噻吩、吡啶、喹啉和吲哚的化学性质。

**【了解】**：吡咯、呋喃、噻吩、吡啶和吲哚的合成。

**【难点】**：吡咯、呋喃、噻吩、吡啶、喹啉和吲哚的结构。

## 第二十章 周环反应

### 20.1 轨道对称性守恒原理

### 20.2 前线轨道理论

### 20.3 环加成反应

### 20.4 电环化反应

### 20.5 $\sigma$ -迁移反应

#### (一) 教学方法与学时分配

讲授，2 学时。

#### (二) 内容及基本要求

主要内容：前线轨道理论；电环化反应选择规则；环加成反应的选择性规律；氢原子参加的[i,j]迁移；碳原子参加的[i,j]迁移。

**【重点掌握】**：环加成反应的选择性规律；电环化反应选择规则；碳原子参加的[3,3]迁移。

**【掌握】**：前线轨道理论

**【了解】**：氢原子参加的[i,j]迁移；碳原子参加的[i,j]迁移。

【难点】：环加成反应的选择性规律；电环化反应选择规则。

## 第二十一章 碳水化合物

### 21.1 碳水化合物的分类

### 21.2 单糖的结构

### 21.3 单糖的反应

### 21.4 二糖

### 21.5 多糖

#### （一）教学方法与学时分配

讲授，3 学时。

#### （二）内容及基本要求

主要内容：单糖的结构及化学性质

【重点掌握】：单糖的化学性质

【掌握】：单糖的结构、构型和构象；单糖构型的表示方法：D/L 法

【了解】：麦芽糖、蔗糖、纤维二糖、乳糖；淀粉、纤维素、糖原、杂多糖。

【难点】：单糖的环状结构

## 第二十二章 氨基酸、多肽和蛋白质

### 22.1 氨基酸

### 22.2 多肽和蛋白质

#### （一）教学方法与学时分配

讲授，2 学时。

#### （二）内容及基本要求

主要内容： $\alpha$ -氨基酸、多肽及其蛋白质

【重点掌握】： $\alpha$ -氨基酸的物理和化学性质

【掌握】： $\alpha$ -氨基酸的合成

【了解】：多肽的命名和表达方式；氨基酸测序；蛋白质的三维结构及其性

质

【难点】：等电点

## 第二十三章 类脂、萜类、甾体和生物碱

### 23.1 类脂类化合物

### 23.2 萜类

### 23.3 甾族化合物

### 23.4 脂肪酸、萜类和甾族化合物的生物合成

### 23.5 生物碱及其生物合成

#### (一) 教学方法与学时分配

讲授，2 学时。

#### (二) 内容及基本要求

主要内容：各类化合物的结构及生物合成

**【重点掌握】：**萜类化合物的判定

**【掌握】：**甾族化合物的结构特点

**【了解】：**类脂类化合物、萜类、甾族化合物和生物碱的生物合成。

制定人：惠新平

审定人：柳明珠、周蕊

批准人：梁永民

日 期：2012 年 5 月

## 《动物生物学》课程教学大纲

### 一、课程说明

(一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分；

**课程名称：**动物生物学

**所属专业：**生物科学、生物技术、生态学

**课程性质：**必修课

**学 分：**3 学分、54 学时

(二) 课程简介、目标与任务；

**课程简介：**动物生物学是研究动物各类群生命现象及其发生规律的科学，内容涉及：形态结构、分类、生命活动、发生发展规律、与环境的关系。由于动物是地球生命基本的大类群，也是生命科学传统的研究对象，动物学或动物生物学课程历来都是综合性大学和师范院校生物学系及农、林等有关专业本科生的必修基础课，通常也是各院校面向一年级新生开设的专业主干课程。

**目标与任务：**面向一年级本科生，系统介绍生物分界、分类学基础知识以及生命科学的各个研究领域及其发展，激发学生认知兴趣。将动物学研究历史与发展前沿相结合，宏观与微观内容间的相互联系，掌握动物的分类系统、各类群多样性及其代表物种的形态结构、生命功能、各自的适应特征，动物各个系统的比较解剖、分类术语以及生态分布等。使学生牢固掌握动物生物学的基本理论和基础知识，了解动物的基本特性及其生命活动规律，为学生今后的学习及工作实践打下坚实的基础。

(三) 先修课程要求，与先修课与后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接；

通过本课程的学习，使学生掌握动物学基本知识的同时，了解生命科学的基础知识和发展动态，激发学生学习生命科学的兴趣。本课程是生物科学、生物技术和生态学等专业的第一门专业课程，将会为植物性、动物生理学、组织胚胎学、生态学等后续课程提供背景知识，同时为课程论文和毕业论文打下必要的基础。

(四) 教材与主要参考书（含英文影印版或原版教材）

**教材：**

刘凌云、郑光美主编：《普通动物学》（第4版）；高教出版社；2015年

参考书：

许崇任、程红主编：《动物生物学》（第2版）；高教出版社；2014年

Stephen A. Miller、John P. Harley：《Zoology》（动物生物学 影印版，第5版）；高教出版社；2004年

## 二、课程内容与安排

### 第一章 绪论

第一节 生物的分界与动物学分类

第二节 动物生物学研究内容及研究对象

第三节 动物分类学基本知识

（一）教学方法与学时分配

课堂讲授，2学时。

（二）内容及基本要求

主要内容：生物分界、分类基本知识、动物学研究内容。

**【重点掌握】**：动物分类的基本知识及类群，分类系统，物种命名。

**【掌握】**：生命的基本特征，生物分界的发展，生物学科的分类。

**【了解】**：动物生物学研究发展史；生物分界及动物在其中的地位。

**【一般了解】**：动物生物学研究内容，动物生物学研究对象及学科分类。

**【难点】**：分类系统，物种命名。

### 第二章 动物的基本结构与机能

第一节 动物体结构与功能的基本单位

第二节 动物细胞的周期与细胞分化

（一）教学方法与学时分配

课堂讲授，1.5学时。

（二）内容及基本要求

主要内容：动物细胞、组织、器官、系统，动物类群。

**【重点掌握】**：动物细胞的周期与细胞分化。



**【掌握】**：动物细胞的基本结构与功能，理解生命在微观上的一致性与变化。

**【了解】**：组织、器官和系统的概念，整体上认识动物机体。

**【一般了解】**：动物类群。

**【难点】**：动物细胞结构及功能，动物组织类型。

### 第三章 原生动物门

#### 第一节 原生动物的形态与运动

#### 第二节 原生动物的生殖

#### 第三节 原生动物的主要类群

#### 第四节 原生动物的应用

##### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授，2.5 学时。

##### （二）内容及基本要求

主要内容：原生动物门的主要特征及分类。

**【重点掌握】**：原生动物门及主要纲的特征。

**【掌握】**：原生动物门及主要纲代表动物及其特征；用进化观点认识动物结构、功能与环境三者统一的方法。

**【了解】**：主要类群的分类地位与主要物种。

**【一般了解】**：原生动物的进化路线；原生动物与人类的关系。

**【难点】**：原生动物门及主要纲的特征。

### 第四章 多细胞动物及其起源

#### 第一节 多细胞动物及其起源

#### 第二节 多细胞动物的重要阶段

#### 第三节 生物发生律

##### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时。

##### （二）内容及基本要求

主要内容：多细胞动物的胚胎发育与生物重演律，动物类群。

**【重点掌握】**：多细胞动物的胚胎发育阶段及其重要特征。

**【掌握】**：胚层分化、体腔形成。

**【了解】**：动物界的演化发展历程，通过胚胎发育过程掌握真假体腔、原口、后口、胚层及其分化等概念以及它们的生物学意义。

**【一般了解】**：生物发生律。

**【难点】**：动物胚胎发育，胚层分化、体腔形成。

## 第五章 海绵动物门

第一节 海绵动物的结构与功能

第二节 海绵动物的生殖与胚胎发育

第三节 海绵动物的类群

（一）教学方法与学时分配

课堂讲授，1 学时。

（二）内容及基本要求

主要内容：海绵动物门主要特征及分类。

**【重点掌握】**：海绵动物门的主要特征，辐射对称体制，皮层，胃层，中胶层，变形细胞，骨针，水沟系，逆转现象。

**【掌握】**：海绵动物的基本知识及类群。

**【了解】**：海绵动物主要类群的分类地位与主要物种。

**【一般了解】**：海绵动物的进化路线；海绵动物与人类的关系。

**【难点】**：海绵动物门及主要纲的特征。

## 第六章 腔肠动物门

第一节 腔肠动物的基本结构与特征

第二节 腔肠动物的分类和起源

（一）教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时。

（二）内容及基本要求

主要内容：腔肠动物门主要特征及分类。

【重点掌握】：腔肠动物门的主要特征，两胚层，水螅型，水母型，消化循环腔，细胞内和细胞外消化，神经网络，世代交替现象，多态现象。

【掌握】：腔肠动物的基本知识及类群。

【了解】：腔肠动物主要类群的分类地位与主要物种。

【一般了解】：腔肠动物的进化路线；腔肠动物与人类的关系。

【难点】：腔肠动物门及主要纲的特征。

## 第七章 扁形动物门

### 第一节 扁形动物门主要特征

### 第二节 涡虫纲

### 第三节 吸虫纲

### 第四节 绦虫纲

#### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授，3 学时。

#### （二）内容及基本要求

主要内容：扁形动物门主要特征及分类。

【重点掌握】：扁形动物门的主要特征，三胚层，两侧对称，中胚层，体壁（皮肤囊），原肾型排泄系统，梯形神经系统。

【掌握】：扁形动物的基本知识及类群。

【了解】：扁形动物主要类群的分类地位与主要物种。

【一般了解】：扁形动物的进化路线；扁形动物与人类的关系。

【难点】：扁形动物门及主要纲的特征。

## 第八章 假体腔动物

### 第一节 假体腔动物概述

### 第二节 线虫门概述

### 第三节 线虫门类群

### 第四节 轮虫门

### 第五节 线形虫门

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容：假体腔动物主要特征及分类。

**【重点掌握】**：假体腔动物的主要特征，假体腔，完全消化系统，单雌生殖。

**【掌握】**：假体腔动物的基本知识及类群。

**【了解】**：假体腔动物主要类群的分类地位与主要物种。

**【一般了解】**：假体腔动物的进化路线；假体腔动物与人类的关系。

**【难点】**：假体腔动物各门的主要特征。

## 第九章 环节动物门

### 第一节 环节动物身体结构

### 第二节 环节动物门分纲

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，3 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容：环节动物主要特征及分类。

**【重点掌握】**：环节动物的主要特征，真体腔，同律分节，闭管式循环系统，后肾管型排泄，链（索）状神经系统，内呼吸，外呼吸。

**【掌握】**：环节动物的基本知识及类群。

**【了解】**：环节动物主要类群的分类地位与主要物种。

**【一般了解】**：环节动物的进化路线；环节动物与人类的关系。

**【难点】**：环节动物门及主要纲的特征。

## 第十章 软体动物门

### 第一节 软体动物身体结构

### 第二节 软体动物门分纲

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时。

## （二）内容及基本要求

主要内容：软体动物主要特征及分类。

**【重点掌握】**：软体动物的主要特征，头，足，内脏团，外套膜，贝壳，鳃，神经节，后肾型排泄系统。

**【掌握】**：软体动物的基本知识及类群。

**【了解】**：软体动物主要类群的分类地位与主要物种。

**【一般了解】**：软体动物的进化路线；软体动物与人类的关系。

**【难点】**：软体动物门及主要纲的特征。

## 第十一章 节肢动物门

### 第一节 节肢动物门的主要特征

### 第二节 节肢动物门各纲主要特征

### 第三节 节肢动物的经济意义

#### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授，6 学时。

#### （二）内容及基本要求

主要内容：节肢动物主要特征及分类。

**【重点掌握】**：节肢动物的主要特征，外骨骼，蜕皮，开管式循环，气管，马式管，口器，单眼，复眼，触角，翅，足，头，胸，腹，变态发育。

**【掌握】**：节肢动物的基本知识及类群。

**【了解】**：节肢动物主要类群的分类地位与主要物种。

**【一般了解】**：节肢动物的进化路线；节肢动物与人类的关系。

**【难点】**：节肢动物各纲、昆虫纲各目的主要特征。

## 第十二章 棘皮动物门

### 第一节 棘皮动物门结构特征

### 第二节 棘皮动物的分类

#### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时。

## （二）内容及基本要求

主要内容：棘皮动物主要特征及分类。

**【重点掌握】**：棘皮动物的主要特征，五辐对称，内骨骼，皮鳃，水管系统，围血系统，管足，后口动物。

**【掌握】**：棘皮动物的基本知识及类群。

**【了解】**：棘皮动物主要类群的分类地位与主要物种。

**【一般了解】**：棘皮动物的进化路线；棘皮动物与人类的关系。

**【难点】**：棘皮动物门及主要纲的特征。

## 第十三章 半索动物门

### 第一节 半索动物门简介

### 第二节 半索动物门代表动物及其特征

#### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授，1 学时。

#### （二）内容及基本要求

主要内容：半索动物主要特征及分类。

**【重点掌握】**：半索动物的主要特征。

**【掌握】**：半索动物的基本知识及类群。

**【了解】**：半索动物主要类群的分类地位与主要物种。

**【一般了解】**：半索动物的进化路线；半索动物与人类的关系。

**【难点】**：半索动物的主要特征。

## 第十四章 脊索动物门

### 第一节 脊索动物门特征

### 第二节 脊索动物起源

### 第三节 脊索动物分类

#### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时。

#### （二）内容及基本要求

主要内容：脊索动物主要特征及分类。

【重点掌握】：脊索动物的主要特征，脊索，背神经管，鳃裂。

【掌握】：脊索动物的基本知识及类群。

【了解】：脊索动物主要类群的分类地位与主要物种。

【一般了解】：脊索动物的进化路线；脊索动物与人类的关系。

【难点】：脊索动物门的主要特征。

## 第十五章 圆口纲

第一节 圆口纲的原始特征

第二节 圆口纲的主要特征

第三节 圆口纲动物分类

（一）教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时。

（二）内容及基本要求

主要内容：圆口纲动物主要特征及分类。

【重点掌握】：圆口纲动物的主要特征。

【掌握】：圆口纲动物的基本知识及类群。

【了解】：圆口纲动物主要类群的分类地位与主要物种。

【一般了解】：圆口纲动物的进化路线；圆口纲动物与人类的关系。

【难点】：圆口纲动物的主要特征。

## 第十六章 鱼纲

第一节 鱼类的外形和内部结构

第二节 鱼类的生长、洄游

第三节 鱼纲分类

第四节 鱼类的经济意义和起源

（一）教学方法与学时分配

课堂讲授，4 学时。

（二）内容及基本要求

主要内容：鱼类的主要特征及分类。

**【重点掌握】**：鱼类的主要特征，鳞片，软骨，硬骨，脊柱，鳃，单循环，渗透压调节，神经系统，生殖方式。

**【掌握】**：鱼类的基本知识及类群。

**【了解】**：鱼的主要类群与主要物种。

**【一般了解】**：鱼类的进化路线；鱼类与人类的关系。

**【难点】**：鱼类的主要特征。

## 第十七章 两栖纲

第一节 从水生到陆生的转变

第二节 两栖类动物的主要结构特征和适应性

第三节 两栖纲的类群

第四节 两栖纲的经济意义和起源

（一）教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时。

（二）内容及基本要求

主要内容：两栖纲动物主要特征及分类。

**【重点掌握】**：两栖纲动物的主要特征，五趾型附肢，脊柱分化，肺，不完全双循环，听小骨，变态发育。

**【掌握】**：两栖纲动物的基本知识及类群。

**【了解】**：两栖纲动物主要类群的分类地位与主要物种。

**【一般了解】**：两栖纲动物的进化路线；两栖纲动物与人类的关系。

**【难点】**：两栖纲动物的主要特征。

## 第十八章 爬行纲

第一节 爬行类主要的进步性特征

第二节 爬行类躯体结构特征

第三节 爬行纲的类群

第四节 爬行纲的起源



(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容：爬行纲动物主要特征及分类。

**【重点掌握】**：爬行纲动物的主要特征，羊膜卵，新脑皮，次生上腭，骨板，肌肉分化，牙齿，口咽式呼吸和胸腹式呼吸，不完全双循环，后肾排泄系统，感觉器官，卵生，卵胎生。

**【掌握】**：爬行纲动物的基本知识及类群。

**【了解】**：爬行纲动物主要类群的分类地位与主要物种。

**【一般了解】**：爬行纲动物的进化路线；爬行纲动物与人类的关系。

**【难点】**：爬行纲动物的主要特征。

## 第十九章 鸟纲

### 第一节 鸟类的主要特征

### 第二节 鸟类的形态与结构

### 第三节 鸟类分类

### 第四节 鸟类的起源与适应辐射

### 第五节 鸟类的迁徙与繁殖

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，4 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容：鸟纲动物主要特征及分类。

**【重点掌握】**：鸟纲动物的主要特征，皮肤及其衍生物，羽毛，皮脂腺，恒温动物，完全双循环，双重呼吸，视力双重调节，营巢，孵卵，育雏。

**【掌握】**：鸟纲动物的基本知识及类群。

**【了解】**：鸟纲动物主要类群的分类地位与主要物种。

**【一般了解】**：鸟纲动物的进化路线；鸟纲动物与人类的关系。

**【难点】**：鸟纲动物的主要特征。

## 第二十章 哺乳纲

### 第一节 哺乳纲的进步性特征

### 第二节 哺乳动物的主要形态与结构特征

### 第三节 哺乳动物分类

### 第四节 哺乳纲的起源

#### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，4 学时。

#### (二) 内容及基本要求

主要内容：哺乳纲动物主要特征及分类。

**【重点掌握】**：哺乳纲动物的主要特征，胎盘，胎生，哺乳，皮肤及其衍生物，骨骼系统，消化管和消化腺，咀嚼肌，异形齿，脑和脊髓，肾脏，免疫系统。

**【掌握】**：哺乳纲动物的基本知识及类群。

**【了解】**：哺乳纲动物主要类群的分类地位与主要物种。

**【一般了解】**：哺乳纲动物的进化路线；哺乳纲动物与人类的关系。

**【难点】**：哺乳纲动物的主要特征。

## 第二十一章 动物进化与动物地理

### 第一节 动物进化基本原理

### 第二节 动物进化型式，人类起源

### 第三节 动物地理分布

### 第四节 世界及我国动物地理区系划分

### 第五节 动物生态基本原理

#### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时。

#### (二) 内容及基本要求

主要内容：动物进化及动物地理。

**【重点掌握】**：地球生命史与生物进化理论。

**【掌握】**：物种形成、大进化与小进化的基本概念。

**【了解】**：物种形成的基本概念和机制。

**【一般了解】**：动物地理分布及其特征；我国动物地理区划原则。

**【难点】**：物种形成、大进化与小进化的基本概念。

## 第二十二章 学生课程汇报

### （一）教学方法与学时分配

学生根据自己的兴趣爱好，选择与课程相关的内容，4-6 人一组，通过文献资料查阅和讨论后，制作成 PPT，在课堂上面向全班汇报，2-3 位任课教师进行评分，作为平时成绩。2 学时。

### （二）内容及基本要求

主要内容：动物生物学相关的内容，自拟题目进行汇报。

**【重点掌握】**：依据题目自行查阅文献资料的方法，内容串联能力和 PPT 制作能力。

**【掌握】**：课堂演讲或汇报能力，现场回答问题的能力。

**【了解】**：动物学科研课题的形成和探索方式。

**【一般了解】**：无。

**【难点】**：无。

制定人：张迎梅

审定人：董守良

批准人：冯虎元

日期：2016 年 12 月 8 日

## 《植物生物学》课程教学大纲

### 一、课程说明

#### （一）课程名称、所属专业、课程性质、学分；

课程名称：植物生物学

所属专业：生物科学、生物技术、生态学

课程性质：必修课

学 分：3 学分、54 学时

#### （二）课程简介、目标与任务；

课程简介：植物生物学是生物科学专业的专业基础课。该课程以植物的进化为主线，从细胞、组织、器官、个体、类群、生态系统等不同层次，揭示植物的形态、结构、生长发育、分类、分布及其与环境之间的关系等生命活动规律，是进一步学习普通生态学、植物遗传学、植物生物技术、细胞生物学、进化生物学、植物分子生物学等课程的基础。

目标与任务：通过课堂学习，达到以下目标：（1）了解植物生物学的发展历史和动态；（2）系统掌握植物生物学的基本知识、基本原理和基本的实验技能；

（3）受到从事与植物生物学有关教学和科学研究工作的基本技能和基本素质的培养和训练，培养学生独立观察、分析和解决问题的能力，为后续课程的学习打好基础，从而满足培养高质量的、适应当代素质教育要求的植物生物科学专业人才的要求。

#### （三）先修课程要求，与先修课与后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接；

作为一门专业基础课，选修学生必须系统接受过高中生物学相关知识的培训，具备相关的植物学、生态学课程的基本知识。学习本课程又为植物生理学、生态学、遗传学、分子生物学、基因工程等后续课程提供背景知识，为课程论文和毕业论文打下必要的基础。

#### （四）教材与主要参考书。

### 教材:

1. 马炜梁; 植物学(第2版); 高等教育出版社; 2015

### 参考书:

1. 周云龙; 植物生物学, 第3版; 高等教育出版社; 2014
2. Ray F. Evert and Susan E. Eichhorn, Raven Biology of Plants(8eds), W. H. Freeman and Company Publishers, 2013
3. 陆时万; 植物学(上册, 下册)(第2版); 高等教育出版社; 1991
4. 崔克明; 植物发育生物学; 科学出版社; 2007

## 二、课程内容与安排

### 第一章 绪论

(四) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 1 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容: 植物在自然界和人类生活中的作用、植物的分类和命名、植物生物学相关学科介绍、植物科学的研究对象和基本任务。

**【重点掌握】:** 植物分类及命名。

**【掌握】:** 无。

**【了解】:** 植物在自然界和人类生活中的作用, 植物生物学学习内容及学习方法。

**【一般了解】:** 无。

**【难点】:** 无。

### 第二章 植物细胞和组织

第一节 植物细胞的化学结构

第二节 植物细胞的形态结构

第三节 植物的组织和组织系统

(一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授、讨论; 3 课时。

## （二）内容及基本要求

主要内容：在学习细胞学说的基本内容和植物细胞化学结构及组成的基础上，掌握植物细胞的结构及其功能，特别是植物细胞特有的结构和功能，包括细胞壁、质体、液泡等植物细胞特有的结构；以细胞为单位，熟悉植物组织的类型及其分布、功能，并掌握组织系统的功能。

**【重点掌握】：**细胞壁的基本构造及化学组成、质体的结构和功能。

**【掌握】：**植物细胞的一般构造和功能。

**【了解】：**细胞学说的基本内容，真核和原核细胞、动物和植物细胞之间的区别，植物组织的概念、分类和各类组织的结构特点。

**【一般了解】：**各类组织在植物体中的分布及功能。

**【难点】：**细胞壁的发生和质体的发育。

## 第三章 植物体的形态结构和发育

### 第一节 种子的萌发和营养器官的形成

### 第二节 根的形态、结构、发育及其功能

### 第三节 茎的形态、结构、发育及其功能

### 第四节 叶的形态、结构、发育及其功能

#### （一）教学方法与学时分配：

课堂讲授、讨论；10 课时。

#### （二）内容及基本要求

主要内容：掌握种子的基本构造、萌发条件，幼苗的基本类型，了解种子萌发的基本过程，不同植物种子的特性和播种要求；营养器官的外部形态，根尖和茎尖分区及结构，不同类型植物营养器官的发育及解剖结构，特别是根和茎的初生结构和次生结构。木材三切面的结构特点，营养器官解剖结构在不同类型植物上的特点和差异，环境条件与植物叶片结构的相关性；根、茎、叶变态器官的内部构造，根瘤和菌根的形成及在植物生长中的作用；根茎过渡区、叶迹、枝迹等的概念，各个营养器官在结构和功能上的密切联系等。

**【重点掌握】：**营养器官的形态，根尖和茎尖分区及结构，不同类型植物营养器官的发育及解剖结构，特别是根和茎的初生结构和次生结构及其发生过程。

**【掌握】**：种子的基本构造、萌发条件，幼苗的基本类型，了解种子萌发的基本过程；明确木材三切面的结构特点，环境条件与植物叶片结构的相关性。

**【了解】**：植物根茎叶的功能；不同植物根、茎、叶变态器官的内部构造，根瘤和菌根的形成及在植物生长中的作用；根茎过渡区、叶迹、枝迹等的概念，各个营养器官在结构和功能上的密切联系等；水分的吸收和转运，光合作用。

**【一般了解】**：无。

**【难点】**：根、茎、叶的发育过程及其特点。

## 第四章 植物的繁殖

### 第一节 植物繁殖的类型

### 第二节 花的形态结构

### 第三节 花药的发育和花粉粒的形成

### 第四节 胚珠的发育和胚囊的形成

### 第五节 开花、传粉与受精

### 第六节 种子和果实

### 第七节 被子植物的生活史

#### （一）教学方法与学时分配：

课题讲授、讨论；12 课时。

#### （二）内容及基本要求

**主要内容**：掌握花的组成及各部分的基本特征，花药的发育及花粉粒的形成、胚珠的发育及胚囊的形成，被子植物的双受精及其生物学意义，果实的结构和发育类型；植物繁殖的概念、意义及其类型。

**【重点掌握】**：花的组成及各部分的基本特征，花药的发育及花粉粒的形成，胚珠的发育及胚囊的形成，被子植物的双受精及其生物学意义，果实的结构和发育类型。

**【掌握】**：传粉的类型和作用，单子叶植物和双子叶植物胚的发育过程，胚乳的发育及类型。

**【了解】**：植物繁殖的概念、意义及其类型；果实和种子的传播途径。

**【一般了解】**：被子植物的生活史，无融合生殖等在植物生活中的意义和应

用。

**【难点】：**花药及胚的发育。

## 第五章 生物多样性和植物的分类及命名

第一节 生物多样性的含义

第二节 植物的分类

第三节 植物命名法

第四节 植物界的基本类群

(一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授; 1 课时。

(二) 内容及基本要求

主要内容: 生物多样性的含义及植物界的基本类群, 植物分类的方法, 分类的基本单位和阶层系统, 植物命名法。

**【重点掌握】：**无。

**【掌握】：**植物分类的方法, 分类的基本单位和阶层系统, 植物命名法。

**【了解】：**生物多样性的含义及植物界的基本类群。

**【一般了解】：**无。

**【难点】：**无。

## 第六章 植物的进化和系统发育

第一节 植物进化的证据

第二节 植物进化的方式

第三节 生物进化的基本理论

第四节 植物界的起源和进化

(一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授、讨论; 1 课时。

(二) 内容及基本要求

主要内容: 了解植物进化的证据及方式, 生物进化的基本理论, 主要类群的起源和进化简史。



**【重点掌握】：**生物进化的基本理论。

**【掌握】：**植物进化的证据及方式。

**【了解】：**主要类群的起源和进化简史。

**【一般了解】：**无。

**【难点】：**无。

## 第七章 原核藻类

### 第一节 原核生物与原核藻类

### 第二节 蓝藻门

### 第三节 原绿藻门

(一) 教学方法与学时分配：

课堂讲授、讨论；1 课时。

(二) 内容及基本要求

主要内容：了解原核藻类的藻体形态、细胞结构、繁殖方法及生态习性及其在植物界的地位。原核藻类植物常见的代表植物和经济用途。

**【重点掌握】：**原核藻类藻体形态、细胞结构、在植物界的地位。

**【掌握】：**无。

**【了解】：**原核藻类植物常见的代表植物和经济用途。

**【一般了解】：**无。

**【难点】：**无。

## 第八章 真核藻类

### 第一节 真核藻类概述

### 第二节 绿藻门

### 第三节 硅藻门

### 第四节 褐藻门

### 第五节 轮藻门

### 第六节 红藻门

### 第七节 真核藻类在水生生态系统中的地位及其经济价值

(一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授、讨论; 3 课时。

(二) 内容及基本要求

主要内容: 了解真核藻类的藻体形态、细胞结构、繁殖方法、生态习性, 真核藻类分门的主要依据及其在植物界的地位; 真核藻类植物各门常见的代表植物和经济用途。

**【重点掌握】:** 真核藻类分门的主要依据。

**【掌握】:** 真核藻类的藻体形态、细胞结构; 真核藻类植物各门常见的代表植物。

**【了解】:** 真核藻类在自然界的地位和经济用途。

**【一般了解】:** 无。

**【难点】:** 无。

## 第九章 真菌和地衣

### 第一节 粘菌、真菌和地衣的主要区别

### 第二节 真菌门

### 第三节 地衣门

(一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授、讨论; 2 课时。

(二) 内容及基本要求

主要内容: 掌握真菌和地衣的一般特征, 主要代表类群及其营养体的结构和繁殖方式, 在植物界的地位和作用。

**【重点掌握】:** 真菌和地衣的一般特征。

**【掌握】:** 真菌和地衣的主要代表类群及其营养体的结构和繁殖方式。

**【了解】:** 真菌和地衣在植物界的地位和作用。

**【一般了解】:** 无。

**【难点】:** 无。

## 第十章 苔藓植物门

### 第一节 苔藓植物的主要特征

### 第二节 各纲的代表种类

### 第三节 苔藓植物的起源和演化

### 第四节 苔藓植物的生态学及经济价值

#### (一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授、讨论; 2 课时。

#### (二) 内容及基本要求

主要内容: 了解苔藓植物的生态、形态、生殖器官构造、生活史等特征; 苔藓植物在自然界中的作用及经济价值。

**【重点掌握】:** 苔藓植物的形态、生殖器官构造等特征。

**【掌握】:** 苔藓植物的生活史。

**【了解】:** 苔藓植物在自然界中的作用及经济价值。

**【一般了解】:** 无。

**【难点】:** 无。

## 第十一章 蕨类植物

### 第一节 蕨类植物的主要特征

### 第二节 蕨类植物的分类系统和分类原则

### 第三节 主要代表植物

### 第四节 蕨类植物的起源和演化

### 第五节 蕨类植物的经济价值

#### (一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授、讨论; 2 课时。

#### (二) 内容及基本要求

主要内容: 了解蕨类植物孢子体和配子体的一般结构, 蕨类植物的世代交替, 蕨类植物的分类系统和分类原则, 蕨类植物的经济意义, 维管植物的起源和演化。

**【重点掌握】:** 蕨类植物孢子体和配子体的一般结构。

**【掌握】:** 蕨类植物的分类系统和分类原则。

**【了解】：**蕨类植物的世代交替，蕨类植物的经济意义，维管植物的起源和演化。

**【一般了解】：**无。

**【难点】：**无。

## 第十二章 裸子植物

第一节 裸子植物的主要特征

第二节 裸子植物的分类

第三节 裸子植物的起源和演化

第四节 裸子植物的经济价值

(一) 教学方法与学时分配：

课堂讲授、讨论、实物观察；4 课时。

(二) 内容及基本要求

主要内容：裸子植物的概念、主要特征和各纲的特征，代表植物的形态特点。

裸子植物的生活史以及裸子植物的起源和进化。

**【重点掌握】：**裸子植物主要特征和各纲的特征。

**【掌握】：**裸子植物的概念、代表植物的形态特点。

**【了解】：**裸子植物的生活史以及裸子植物的起源和进化。

**【一般了解】：**无。

**【难点】：**无。

## 第十三章 被子植物

第一节 被子植物的主要特征

第二节 被子植物分类依据的一般原则

第三节 被子植物分类的依据

第四节 被子植物的分类

第五节 被子植物的起源与系统发育

(一) 教学方法与学时分配：

课堂讲授、讨论、实物观察；10 课时。

## （二）内容及基本要求

主要内容：掌握被子植物的特征及分类原则，重点科的主要特征和代表植物的形态及经济价值。被子植物的起源与演化。

**【重点掌握】：**重点科的主要特征和代表植物的形态。

**【掌握】：**被子植物的特征及不同分类体系的特点及其分类原则。

**【了解】：**被子植物的起源与演化。

**【一般了解】：**重点科代表植物的经济价值。

**【难点】：**重点物种识别。

## 第十四章 植物与环境

### 第一节 植物对各种环境因子的生态适应

### 第二节 世界和中国植被的重要类型

### 第三节 生态系统及植物在其中的作用

#### （一）教学方法与学时分配：

课堂讲授、讨论、讲座报告；2 课时。

#### （二）内容及基本要求

主要内容：了解植物对光、温度、水分、土壤等环境因子的生态适应特征；重要的植被类型；植被在生态系统中的作用。

**【重点掌握】：**无。

**【掌握】：**重要的植被类型。

**【了解】：**植物对光、温度、水分、土壤等环境因子的生态适应。

**【一般了解】：**植被在生态系统中的作用。

**【难点】：**无。

制定人：徐世健

审定人：桑毅

批准人：冯虎元

日期：2017 年 3 月 2 日

## 《生物化学》课程教学大纲

### 一、课程说明

#### (一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分；

**课程名称：**生物化学

**所属专业：**生物科学、生物技术、生态学

**课程性质：**必修课

**学 分：**5 学分、90 学时

#### (二) 课程简介、目标与任务；

**课程简介：**生物化学是生命科学相关学科的基础课程。本课程详细地介绍了细胞的化学组成以及细胞中各种生物化学物质的相互转变和能量的变化，以及这些变化对细胞和生物体生长和发育的影响。在细胞的化学组成方面，介绍了组成生物大分子的单糖、氨基酸、脂肪酸、核苷酸的结构、类型、化学与物理性质以及生物学作用；生物大分子多糖、多肽与蛋白质、脂类、核酸的各级结构的形成、结构与功能之间的关系、纯化表征与分析检测；承担生物催化作用的酶的种类、结构、分析，酶促动力学和酶催化作用的高效机制解释；维生素和激素的结构、类型、生物学作用和作用机理。在细胞内的化学反应方面，详细介绍了细胞内的主要物质代谢类型以及物质代谢与能量代谢之间的关系，包括单糖和多聚糖的合成与分解代谢，氨基酸、脂肪酸、核苷酸的分解与合成代谢，包含生物分子之间的相互转变机制与途径，细胞内代谢的调节机制。

#### **目标与任务：**

(1) 通过生物化学的学习，使学生牢固地建立起从分子水平上理解生物学的思想，即细胞和生物体是化学物质组成的，细胞内的生物代谢过程在本质上是酶催化下的化学反应。

(2) 使学生掌握细胞内的主要大分子蛋白质、多糖、核酸、脂类物质的主要生物学作用、结构组织层次与生物学功能之间的关系，细胞内的生物小分子维生素和激素的结构、种类与主要生物学功能以及激素与细胞内信号传导的作用机制。

(3) 使学生掌握细胞内的主要生物分子的新陈代谢过程与能量代谢之间的关系,掌握细胞内各种物质相互转换的机制、途径与调控机制,以及代谢的生物学作用。

**(三) 先修课程要求,与先修课与后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接;**

先修课程:无机化学、分析化学、有机化学、动物学、植物学、普通生物学

后续课程:微生物学、遗传学、分子生物学、细胞生物学、植物生理学、动物生理学、免疫学等

**(四) 教材与主要参考书。**

**教材:**

1. 王镜岩、朱圣庚、徐长法主编;生物化学(第三版);2002年9月;高等教育出版社。

**参考书:**

1. Reginald H. Garrett, Charles M. Grisham, *Biochemistry* (2nd edition); 高等教育出版社,2002年11月(影印版,第一版)。

2. H. Robert Horton, Laurence A. Moran, Raymond, S. Ochs, J. David Rawn, K. Gray Scrimgeour, *Principles of Biochemistry* (3rd edition); 科学出版社,2003年4月(影印版,第一版)。

3. David L. Nelson, Michael M. Cox, *Lehninger principles of Biochemistry* (6th edition), W. H. Freeman and Company; 2013.

4. Donald Voet, Judieth G. Voet, Charlotte W. Pratt, *Foundamentals of Biochemistry: Life at the Molecular Level* (4th edition); John Wiley & Sons, Inc.; 2013.

## 二、课程内容与安排

### 第一章 绪论

第一节 生物化学概论

第二节 细胞内的主要生物化学物质

第三节 细胞内的主要生物化学代谢

第四节 生物化学的研究与发展历史

(五) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 2 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容: (1) 生物化学的概念与研究内容、细胞的化学组成; (2) 水在细胞内的作用; (3) 生物大分子的类型、结构与生物学功能; (4) 细胞内的主要生物化学反应类型; (5) 生物化学发展简史以及发展方向的介绍。

**【重点掌握】:** 生物化学的概念和主要研究内容和细胞的化学组成

**【掌握】:** 生物大分子的类型、组成与主要生物学功能。

**【了解】:** 细胞内的主要生物化学反应类型。

**【一般了解】:** 生物化学发展简史。

**【难点】:** 无难点。

## 第二章 糖

### 第一节 糖的生物学作用

### 第二节 单糖的结构、性质与衍生物。

### 第三节 寡糖和多糖的结构、种类。重要寡糖和多糖的结构与生物学作用。

### 第四节 肽聚糖的结构与细菌细胞壁。

### 第五节 糖蛋白的结构与糖蛋白中糖链的主要生物学作用。

### 第六节 糖胺聚糖与蛋白聚糖。

(一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 3 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容: 讲述单糖、寡糖、多糖、糖蛋白的结构、性质与生物学功能。

**【重点掌握】:** 糖的多样性生物功能、重要单糖、寡糖、多糖的结构与生物学功能之间的关系。

**【掌握】:** 糖; 单糖; 寡糖; 二糖; 多糖; 同多糖; 杂多糖; 旋光异构体; 相对构型 D-型; 酮糖; 醛糖; Fisher 投影式; 缩醛; 缩酮; 半缩醛; 半缩酮; 吡喃型结构; 呋喃型结构; 异头物; 变旋现象; 甜度; 氧化与还原; 糖脎反应; 糖酯; 糖醚; 糖苷; 脱氧糖; 丙糖 (甘油醛、二羟丙酮); 丁糖; 戊糖 (核糖、脱



氧核糖); 己糖 (葡萄糖、果糖、半乳糖、甘露糖); 庚糖 (景天庚酮糖); 蔗糖、乳糖、麦芽糖、纤维二糖的结构与功能; 环糊精的结构、功能与应用; 淀粉、糖原、纤维素的结构与功能; 肽聚糖的结构与功能。

**【了解】:** 单糖衍生物、非肽聚糖类的杂多糖; 糖醇 (山梨醇、甘露醇、木糖醇、肌醇); 糖酸 (葡糖酸); 单糖磷酸酯; 氨基糖 (葡糖胺、乙酰葡糖胺、半乳糖胺、乙酰半乳糖胺); 果胶物质、半纤维素、琼脂、树胶的结构与功能。

**【一般了解】:** 糖胺聚糖与蛋白聚糖。

**【难点】:** 同多糖的高级结构与组成与其生物学功能之间的关系。

### 第三章 氨基酸

第一节 氨基酸的结构、分类、酸碱解离

第二节 氨基酸的化学反应与光学性质

第三节 氨基酸的分析分离

(一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 4 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容: 氨基酸的结构、种类、理化性质与分离纯化。

**【重点掌握】:** 天然氨基酸的结构特点与等电点, 氨基酸的氨基与羧基参与的化学反应。

**【掌握】:** 非极性氨基酸; 极性氨基酸; 脂肪族氨基酸; 芳香性氨基酸; 杂环氨基酸; 中性氨基酸; 酸性氨基酸; 碱性氨基酸; 氨基酸缩写的三字符号与单字符号; 兼性离子; 等电点; 两性电解质; 甲醛滴定; 茚三酮反应; 成肽反应; 巯基参与的化学反应; 氨基酸相对构型与绝对构型; 紫外吸收与 275 nm; 氨基酸分析表征方法; 离子交换层析; HPLC

**【了解】:** 氨基酸侧链参与的化学反应; 柱层析、纸层析和气相色谱分析分离氨基酸。

**【一般了解】:** 非天然氨基酸。

**【难点】:** 天然氨基酸的结构与独特的物理化学性质, 离子交换层析分析分

离氨基酸。

## 第四章 蛋白质的共价结构

第一节 蛋白质通论

第二节 肽与蛋白质一级结构

第三节 蛋白质一级结构的测序

第四节 蛋白质的氨基酸序列与生物学功能

第五节 多肽和蛋白质的人工合成

(一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 4 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容: 蛋白质一级结构的概念、组成与测序

**【重点掌握】:** 蛋白质测序。

**【掌握】:** 蛋白质一级、二级、三级和四级结构的组织层次; 肽和肽键的结构; 多肽的理化性质; 同源蛋白质与物种进化; 蛋白质一级结构决定蛋白质生物学功能——血液凝固的生物化学机理; 多肽和蛋白质的固相人工合成。N 末端分析; C 末端分析; 二硫键分析; 氨基酸组成分析; 氨基酸分析仪的分离原理; 多种蛋白酶的切割特异性; 串联质谱仪的测序原理; 同源蛋白质; 多肽固相合成

**【了解】:** 蛋白质生物功能的多样性、分子大小与形状; 液相多肽合成。

**【一般了解】:** 天然活性肽。

**【难点】:** 天然氨基酸的结构与独特的物理化学性质, 离子交换层析分析分离氨基酸; 串联质谱仪的测序原理。

## 第五章 蛋白质的三维结构

第一节 蛋白质构象的研究方法

第二节 稳定蛋白质三维结构的作用力

第三节 多肽主链折叠的空间限制

第四节 蛋白质的二级结构及其类型

第五节 纤维状蛋白质及其功能

## 第六节 超二级结构和结构域

## 第七节 球状蛋白质与三级结构

## 第八节 膜蛋白的结构

## 第九节 亚基缔合与四级结构

### (一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 6 学时。

### (二) 内容及基本要求

主要内容: 蛋白质在一级结构基础上, 在疏水作用力、范德华力和氢键、盐键作用下形成二、三和四级结构的详细内容; 二级结构蛋白质的主要生物学作用。

**【重点掌握】:** 蛋白质的二、三、四级结构及其类型, 超二级结构与结构域。

**【掌握】:** 蛋白质高级构象的研究方法; 稳定蛋白质各级三维结构的作用力; 肽键相关的肽平面与二面角; 二级结构的种类、氨基酸组成与结构特点; 超二级结构、结构域、三级结构或球状蛋白质的种类; 主要纤维状蛋白质的结构特点与生物学功能; 膜蛋白的空间结构特点; 别构效应。

**【了解】:** 拉氏构象图; 脂锚定膜蛋白; 四级结构缔合在结构和功能上的优越性。

**【一般了解】:** 天然活性肽; 蛋白质折叠和结构预测。

**【难点】:** 肽键相关的肽平面与二面角; 二级结构的结构特点; 球状蛋白和寡聚蛋白质的结构特点。

## 第六章 蛋白质的结构与功能关系

## 第一节 肌红蛋白的结构与功能

## 第二节 血红蛋白的结构与功能

## 第三节 免疫球蛋白

## 第四节 肌肉收缩机制

## 第五节 蛋白质结构与功能进化

### (一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 4 学时。

### (二) 内容及基本要求

主要内容：肌球蛋白、血红蛋白的机构与功能及各自的氧合动力学曲线与特点。

**【重点掌握】：**肌球蛋白、血红蛋白的机构与功能。

**【掌握】：**肌球蛋白、血红蛋白的氧合动力学曲线；血红蛋白的别构效应；血红蛋白功能的多样性；波尔效应；血红蛋白高效输氧的机制；镰刀状细胞贫血病及其分子机制；利用抗体进行 ELISA 测定和 Western blotting 测定。

**【了解】：**免疫球蛋白结构

**【一般了解】：**肌肉收缩机制；蛋白质结构与功能的进化。

**【难点】：**别构效应；氧合动力学曲线与特点。

## 第七章 蛋白质的分离、纯化、与表征

第一节 蛋白质的酸碱性质

第二节 蛋白质的分子大小与形状

第三节 蛋白质的胶体性质与沉淀

第四节 蛋白质的分离纯化方法

第五节 蛋白质的含量测定与纯度鉴定

(一) 教学方法与学时分配：

课堂讲授，5 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容：本章主要讲述蛋白质分子相对质量的测定方法和蛋白质的分离纯化方法。

**【重点掌握】：**凝胶过滤法测定蛋白质分子的相对分子质量；透析法、盐析法、凝胶过滤法、电泳法纯化蛋白质的方法。

**【掌握】：**蛋白质的酸碱性质和等离子点；SDS-聚丙烯酰胺凝胶电泳测定蛋白质相对分子质量；蛋白质的胶体性质；蛋白质沉淀的方法；蛋白质分离纯化的一般原则；超过率；等电点沉淀；有机溶剂分级分离；聚丙烯酰胺凝胶电泳；离子交换层析；蛋白质的选择性吸附；亲和层析；高效液相层析；凯氏定氮法、双缩脲法、Folin-酚法、BCA 法和紫外吸收法测定蛋白质含量；蛋白质纯度测量的一般方法。

**【了解】：** 渗透压法、蛋白质的扩散与扩散系数、沉降分析法确定蛋白质相对分子质量；等电聚焦

**【一般了解】：** 沉降平衡法、快速蛋白质液相层析；层析聚焦；恒溶度法。

**【难点】：** 凝胶过滤相关的深层次理论知识。

## 第八章 酶学通论

第一节 酶催化作用的特点

第二节 酶的化学本质与组成

第三节 酶的命名和分类

第四节 酶的专一性

第五节 酶的活力测定和分离纯化

第六节 核酶与抗体酶

第七节 酶工程

(一) 教学方法与学时分配：

课堂讲授，2 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容：酶催化作用的特点、化学本质、结构组成与分类、命名、专一性及其活力测定。

**【重点掌握】：** 酶的化学本质与组成、酶的专一性与活力测定。

**【掌握】：** 酶的催化特点；单纯酶与复合酶；单体酶、寡聚酶与多酶复合体；酶的习惯命名法、国际系统命名法及其分类；酶的相对专一性与绝对专一性、立体异构专一性；锁钥假说与诱导契合学说；酶的活力与比活力、活力单位；分光光度法和荧光法测定酶活力；核酶和抗体酶。核酶的研究意义。

**【了解】：** 酶活性的调节和控制方式；核酶的种类。

**【一般了解】：** 酶学的研究简史；化学酶工程与生物酶工程

**【难点】：** 酶的国际系统分类；核酶；抗体酶。

## 第九章 酶促反应动力学

第一节 化学动力学基础

## 第二节 酶的抑制作用

### 第三节 温度对酶反应的影响

### 第四节 pH 对酶反应的影响

### 第五节 激活剂对酶反应的影响

#### (一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 4.5 学时。

#### (二) 内容及基本要求

主要内容: 酶促反应的米氏方程与酶促反应的抑制作用动力学

**【重点掌握】:** 米氏方程; 双倒数作图法; 酶抑制作用动力学。

**【掌握】:** 中间复合物学说; 根据平衡学说和稳态学说推导速度方程, 米氏方程, 米氏常数的意义, 双倒数作图法求  $K_m$  和  $V_{max}$  值; 多底物反应按动力学机制分类, 包括有序反应、随机反应、乒乓反应。不可逆抑制作用, 可逆抑制作用, 可逆抑制作用的 3 种类型 (竞争性、非竞争性和反竞争性); 一些重要的不可逆抑制剂 (有机磷如 DFP、有机汞和砷化合物、重金属盐、烷化剂、氰化物、青霉素等); 可逆抑制剂举例; 最适温度; 最适反应 pH;  $K_s$  型不可逆抑制剂和  $K_{cat}$  型不可逆抑制剂; 亲和标记试剂和自杀性底物。

**【了解】:** 激活剂对酶促反应的影响

**【一般了解】:** 零级、一级和二级反应; 其它作图法测定  $K_m$  和  $V_{max}$  值; 双底物反应动力学方程。

**【难点】:** 米氏方程的推导; 可逆抑制作用动力学特点。

## 第十章 酶的作用机制和酶活性调节

### 第一节 酶的活性部位

### 第二节 酶活性部位的研究方法

### 第三节 影响酶催化效率的有关因素

### 第四节 酶催化反应机制的实例

### 第五节 酶活性的调节控制

### 第六节 同工酶

#### (一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授，5 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容：详细讲述酶高效催化作用的机制以及酶活性的调节方式

**【重点掌握】**：酶高效催化作用的机制；酶活性调节方式。

**【掌握】**：酶分子侧链基团的化学修饰法；非特异性共价修饰；特异性共价修饰；亲和标记法；动力学参数测定法；X 射线晶体结构分析法。酶活性部位特点；底物和酶的邻近效应与定向效应；底物的形变和诱导契合；广义酸碱催化；共价催化；金属离子催化；活性部位微环境的影响；多元催化和协同效应；溶菌酶、胰凝乳蛋白酶的催化机制；别构调控与别构酶性质；别构调控的典型酶天冬氨酸转氨甲酰酶；3-磷酸甘油醛脱氢酶的别构调控与半位反应性；酶原活化，酶原活化的典型，几种消化蛋白酶和凝血因子；可逆的共价修饰，可逆共价修饰的几种典型蛋白激酶；蛋白激酶 A；蛋白激酶 C；磷酸化酶激酶；蛋白酪氨酸激酶；同工酶；乳酸脱氢酶。

**【了解】**：酶催化反应的独特性质；羧肽酶 A 和天冬氨酸蛋白酶高效催化作用机制；别构模型；齐变模型；序变模型；

**【一般了解】**：定点诱变法；丝氨酸蛋白酶的趋异进化与趋同进化。

**【难点】**：酶活性中心的化学修饰；广义酸碱催化；金属催化；共价催化；别构调控；酶原激活；共价修饰作用；同工酶。

## 第十一章 维生素与辅酶

### 第一节 维生素概论

### 第二节 脂溶性维生素

### 第三节 水溶性维生素。维生素的作用，命名和分类

### 第四节 pH 对酶反应的影响

### 第五节 激活剂对酶反应的影响

(一) 教学方法与学时分配：

课堂讲授，2 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容：脂溶性维生素与水溶性维生素的结构与生物学功能

**【重点掌握】：**脂溶性、水溶性维生素的生物学功能

**【掌握】：**维生素 A、D、E、K 的结构、功能、需要量、来源。维生素 B1、维生素 PP、维生素 B2、泛酸、维生素 B6、维生素 B12、生物素、叶酸、硫辛酸、维生素 C 与相应的辅酶的结构、功能、需要量、缺乏症、来源。

**【了解】：**作为辅酶的金属离子

**【一般了解】：**维生素的发现史

**【难点】：**维生素的结构与生物学功能的关系

## 第十二章 核酸与核酸的结构

第一节 核苷酸的结构

第二节 核酸的共价结构

第三节 DNA 的高级结构

第四节 RNA 的高级结构

第五节 核糖体的结构、组成、种类和作用

第六节 小 RNA 的种类、结构和生理作用

(一) 教学方法与学时分配：

课堂讲授，3.5 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容：核苷酸、脱氧核苷酸的结构；RNA、DNA 的一级与高级结构

**【重点掌握】：**RNA 的一级结构，DNA 的一、二级结构

**【掌握】：**嘌呤和嘧啶碱基结构；核糖与脱氧核糖结构；核苷与脱氧核苷结构；核苷酸（RNA）；脱氧核糖核苷酸（DNA）；多磷酸核苷酸（NDP、NTP，dNDP，dNTP），环化核苷酸（cAMP）；磷酸二酯键；3'端和 5'端；碱基组成；Chargaff 规则；双螺旋结构；A-DNA；B-DNA；Z-DNA；H-DNA；Watson-Crick 模型；Dickerson 模型；互补碱基之间的氢键配对；碱基堆积力；左手螺旋，三股螺旋；线性 DNA、共价闭合环 DNA、开环 DNA；超螺旋。tRNA 的二级结构和三级结构，tRNA 的稀有碱基；rRNA 的二级结构；核糖体与 rRNA 的高级结构；小 RNA

**【了解】：**DNA、RNA 的生物学功能；DNA 的拓扑学性质；DNA 与蛋白



## 质复合物的结构

**【一般了解】:** 核酸的研究历史；其它 RNA 的高级结构

**【难点】:** 核苷酸、脱氧核苷酸的结构；RNA、DNA 的一级与高级结构

## 第十三章 核酸的物理化学性质

### 第一节 核酸的酸、碱、酶水解

### 第二节 核酸的酸碱性质

### 第三节 核酸的变性、复性和杂交

(一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 1.5 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容: 核酸的理化性质; 核酸的变性、复性和杂交

**【重点掌握】:** 核酸的紫外吸收; 变性、复性和杂交

**【掌握】:** 核酸的酸解、碱水解和酶解; 核酸滴定与反滴定曲线; 核酸的紫外吸收; 紫外吸收确定 RNA 与 DNA 纯度; 摩尔磷消光系数; 增色效应和减色效应; 紫外吸收光谱; 变性和复性; 杂交; DNA 均一性; 熔点, 影响熔点的因素; southern blotting。

**【了解】:** 核酸的酸碱性质

**【一般了解】:** 无

**【难点】:** 核酸的酸水解、碱水解; 变性、复性与杂交

## 第十四章 核酸的研究方法

### 第一节 核酸的分离纯化方法

### 第二节 核酸的定量测定

### 第三节 核酸的凝胶电泳

### 第四节 核酸的核苷酸序列测定

### 第五节 DNA 聚合酶链式反应 (PCR)

(一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 1 学时。

## (二) 内容及基本要求

主要内容：核酸的分离纯化与测定

**【重点掌握】：**核酸的超离心、凝胶电泳

**【掌握】：**DNA 分离纯化；RNA 分离纯化；紫外分光光度法、定磷法、定糖法。核酸超离心与分析；琼脂糖凝胶电泳，聚丙烯酰胺凝胶电泳，染色剂

**【了解】：**核酸的序列测定；PCR 技术

**【一般了解】：**无

**【难点】：**DNA 和 RNA 分离纯化；超离心及相关计算

## 第十五章 激素

第一节 激素的定义、化学本质和分类

第二节 激素的合成

第三节 几种重要激素的结构和功能

第四节 激素的作用机制

第五节 激素分泌的上下级调节，负反馈作用

(一) 教学方法与学时分配：

课堂讲授，4 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容：激素的生理作用、作用机制、与分泌调控

**【重点掌握】：**重要激素的生理作用；激素的四种作用机制

**【掌握】：**激素；按化学本质激素分为三类——含氮激素、固醇类激素和脂肪酸衍生物；多肽激素前体；肾上腺素，甲状腺素，垂体前叶、中叶、后叶激素，下丘脑激素，胰岛素，肾上腺皮质激素，性激素，前列腺素；激素受体，腺苷酸环化酶作用途径，第二信使；信号级联放大效应；钙及肌醇三磷酸途径；钙调素；蛋白酪氨酸激酶途径；激素调控基因表达；激素的分泌调节。

**【了解】：**激素的合成与分泌；甲状腺素、肾上腺素的合成；固醇类激素的合成；前列腺素的合成；其它激素的生理作用。

**【一般了解】：**植物激素；昆虫激素

**【难点】：**激素的作用机制

## 第十六章 代谢总论

### 第一节 新陈代谢的研究方法

### 第二节 分解代谢与合成代谢的定义，意义

### 第三节 能量代谢在新陈代谢中的重要地位

### 第四节 新陈代谢的调节

### 第五节 新陈代谢的研究方法

#### (一) 教学方法与学时分配：

课堂讲授，1 学时。

#### (二) 内容及基本要求

主要内容：细胞内代谢的主要反应类型；能量代谢与物质代谢的关系

**【重点掌握】**：ATP 的作用；传递能量的主要生物化学物质；主要反应类型

**【掌握】**：新陈代谢或代谢；分解与合成代谢；物质与能量代谢；中间代谢；自养生物与异养生物；ATP 的传递能量作用；传递能量的物质：辅酶 I、II，FMN 和 FAD，辅酶 A；代谢调节的三个层次——分子、细胞和整体水平；主要反应类型有基团转移、氧化还原、消除异构和重排、C-C 键形成与断裂。

**【了解】**：代谢研究方法有酶抑制剂法、代谢欠缺症法、气体测量法、同位素示踪法和 NMR 法。

**【一般了解】**：无

**【难点】**：传递能量的主要生物化学物质；主要反应类型

## 第十七章 生物能学

### 第一节 热力学基本概念。

### 第二节 化学反应自由能变化和意义

### 第三节 高能磷酸化合物

#### (一) 教学方法与学时分配：

课堂讲授，1.5 学时。

#### (二) 内容及基本要求

主要内容：自由能变化与生物化学反应；主要的高能磷酸化合物

**【重点掌握】**：主要高能磷酸化合物；ATP 的结构、变化与能量转运中的作

用

**【掌握】：** 偶联化学反应与自由能可加性；磷氧键型高能磷酸化合物：酰基磷酸（混合酸苷）、磷酸烯醇式丙酮酸（活化磷酸酯）；氮磷键型高能磷酸化合物有磷酸肌酸、磷酸精胺酸；硫酯键型高能化合物：酰基辅酶 A；甲硫键型高能化合物有 SAM；ATP 的结构特性、自由能释放影响因素与能量转运中的地位；ATP 与 AMP 和焦磷酸；NTP 之间的转换与能量传递；ATP 的动态平衡；能荷。

**【了解】：** 化学反应中自由能的变化和意义

**【一般了解】：** 热力学基本概念

**【难点】：** 传递能量的主要生物化学物质；主要反应类型

## 第十八章 糖酵解作用

### 第一节 糖酵解

### 第二节 糖酵解调节

### 第三节 发酵

### 第四节 其它糖的糖酵解途径

（一）教学方法与学时分配：

课堂讲授，3 学时。

（二）内容及基本要求

主要内容：糖酵解作用与调控

**【重点掌握】：** 糖酵解途径和调控；乙醇发酵与乳酸发酵途径

**【掌握】：** 无氧呼吸和有氧呼吸；糖酵解与发酵；糖酵解全过程及各步骤的特点；糖酵解中的能量代谢；底物水平磷酸化；丙酮酸的去路，肌肉中的酵解，酵母中的发酵。糖酵解作用的调节；发酵的生物学意义；己糖激酶；磷酸果糖激酶；丙酮酸激酶；限速步骤；果糖-2,6-二磷酸；代谢过程中的能量变化；果糖、半乳糖、甘露糖进入糖酵解途径

**【了解】：** 各步反应机制；磷酸的解偶联机制；反应的抑制剂

**【一般了解】：** 糖酵解研究史

**【难点】：** 反应物结构与反应机制；催化相关反应的酶的名称与结构；反应类型。

## 第十九章 柠檬酸循环

### 第一节 丙酮酸脱氢酶复合体

### 第二节 柠檬酸循环过程与调节

### 第三节 柠檬酸循环的双重作用

### 第四节 乙醛酸途径

#### (一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 3 学时。

#### (二) 内容及基本要求

主要内容: 柠檬酸循环途径、调控及其在代谢中的核心地位; 乙醛酸途径

**【重点掌握】:** 柠檬酸循环的各步反应及其特点

**【掌握】:** 乙酰 CoA 的形成, 丙酮酸脱氢酶复合体结构和功能; 柠檬酸循环全过程详解; 底物水平磷酸化; 产能过程; 脱氢反应; 柠檬酸循环的调控; 柠檬酸循环的双重作用, 填补反应; 乙醛酸途径概念及各步反应; 乙醛酸循环与柠檬酸循环的关系

**【了解】:** 各步反应机制; 反应的抑制剂

**【一般了解】:** 柠檬酸循环研究史

**【难点】:** 反应物结构与反应机制; 催化相关反应的酶的名称与结构; 反应类型。

## 第二十章 生物氧化——电子传递和氧化磷酸化作用

### 第一节 标准电极电势与氧化还原反应

### 第二节 电子传递与氧化呼吸链

### 第三节 氧化磷酸化作用

#### (一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 4 学时。

#### (二) 内容及基本要求

主要内容: 高能电子通过呼吸链传递给氧分子的呼吸链途径; 氧化磷酸化偶联机制与 ATP 合成; 氧自由基的清除机制

**【重点掌握】:** 呼吸链; 氧化磷酸化偶联机制与 ATP 合成机制

**【掌握】：**线粒体基本结构；呼吸链或电子传递链的组成，电子供体和受体；电子传递链详解；电子传递链中的抑制剂；质子泵；P/O比，氧化磷酸化偶联机制的化学渗透假说；亚线粒体结构；ATP合酶的组成、结构和功能；分子马达；ATP合酶的催化作用机制；氧化磷酸化的解偶联和抑制；甘油-3-磷酸穿梭途径，苹果酸-天冬氨酸穿梭途径；氧化磷酸化的调控——呼吸控制。葡萄糖降解的能量总结算。氧自由基产生的原因与清除途径；超氧化物歧化酶；过氧化物酶；过氧化氢酶；谷胱甘肽过氧化物酶

**【了解】：**能量偶联假说；构象偶联假说。

**【一般了解】：**标准电极电势与氧化还原反应

**【难点】：**电子传递链与高能电子的传递途径；氧化磷酸化偶联机制；ATP合酶的组成、结构与催化作用机制；氧自由基的清除机制

## 第二十一章 戊糖磷酸途径和糖的其他代谢途径

### 第一节 戊糖磷酸途径

### 第二节 糖异生途径

### 第三节 寡糖的生物合成与分解

#### （一）教学方法与学时分配：

课堂讲授，3学时。

#### （二）内容及基本要求

主要内容：葡萄糖通过磷酸戊糖途径生成核糖等其它骨架的单糖与NADPH；糖异生作用

**【重点掌握】：**戊糖磷酸途径；糖异生作用

**【掌握】：**戊糖磷酸途径详解、调控、生物学意义；NADPH的产生与作用；葡萄糖-6-磷酸脱氢酶突变与贫血、溶血性贫血；转酮酶与转酮反应；转醛酶与转醛反应；糖异生途径详解、调控、生物学意义；糖异生作用的绕行步骤；乳酸的可立氏循环（cori cycle）。

**【了解】：**葡萄糖的跨膜运输；寡糖的生物合成与分解

**【一般了解】：**糖蛋白的生物合成；糖蛋白糖链的分解代谢

**【难点】：**戊糖磷酸途径的反应机制；转酮反应与转醛反应；糖异生的绕行

## 步骤

### 第二十二章 糖原的分解和生物合成

#### 第一节 糖原的生物学意义

#### 第二节 糖原的降解

#### 第三节 糖原的生物合成

#### 第四节 糖原代谢的调控

##### (一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 4 学时。

##### (二) 内容及基本要求

主要内容: 糖原的分解、合成与代谢调控

**【重点掌握】:** 糖原的磷酸解过程、生物合成过程与调节控制

**【掌握】:** 糖原的生物学意义; 糖原磷酸化酶; 磷酸解; 糖原脱支酶; 双功能酶; 光滑性内质网膜; UDPG; 糖原合酶; 生糖蛋白; 糖原分支酶; 肌糖原代谢调节; 肝糖原代谢调节; 别构调控与可逆性磷酸化修饰调控; 激素对糖原代谢的调节控制; PP1; 血糖浓度; I 型和 II 型糖尿病

**【了解】:** G 蛋白对激素信号的传递作用

**【一般了解】:** 糖原累积症

**【难点】:** 糖原磷酸化酶; 糖原合成; 糖原的调节控制

### 第二十三章 脂类物质

#### 第一节 脂质的定义、分类和生物学作用

#### 第二节 脂肪酸的结构、种类、理化性质与重要脂肪酸

#### 第三节 三酰基甘油和蜡

#### 第四节 脂质过氧化作用

#### 第五节 磷脂结构、性质、作用与常见磷脂

#### 第六节 糖酯

#### 第七节 萜、类固醇、胆固醇

#### 第八节 血浆脂蛋白的分类、结构与功能

(一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 3 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容: 脂质的结构、种类、理化性质、生物学功能

**【重点掌握】:** 细胞中的脂肪酸; 甘油三酯结构与功能; 常见磷脂结构; 神经酰胺; 胆固醇功能

**【掌握】:** 单纯脂质; 复合脂质; 衍生脂质; 三酰基甘油; 蜡; 磷脂; 糖酯; 鞘氨醇磷脂; 鞘糖脂; 固醇(甾类); 脂多糖; 脂蛋白; 非极性脂质; I、II、III 类极性脂质; 微团与微囊; 贮存、结构、活性脂质; 饱和与不饱和脂肪酸; 多不饱和脂肪酸; 顺、反式不饱和脂肪酸; 必需多不饱和脂肪酸; 乳化剂与乳化作用; 皂化值; 酸败; 酸值; 甘油磷脂; 磷脂酰胆碱、磷脂酰乙醇胺、磷脂酰丝氨酸、磷脂酰肌醇、磷脂酰甘油; 双磷脂酰甘油; 缩醛磷脂; 鞘氨醇; 神经酰胺; 脂蛋白结构; 脂蛋白类型, 有乳糜微粒、极低密度脂蛋白、中等密度脂蛋白、低密度脂蛋白、高密度脂蛋白; 脂蛋白循环

**【了解】:** 胆固醇结构; 萜; 固醇衍生物; 甘油糖脂; 鞘糖脂

**【一般了解】:** 脂质的提取、分离与分析

**【难点】:** 细胞中的不饱和脂肪酸结构; 三酰基甘油; 磷脂; 鞘磷脂; 血浆脂蛋白结构与功能

## 第二十四章 脂肪酸的分解代谢

### 第一节 脂质酶解

### 第二节 偶数碳脂肪酸分解代谢

### 第三节 其它脂肪酸分解代谢

### 第四节 酮体代谢

### 第五节 磷脂代谢

### 第六节 脂肪酸代谢的调节

(一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 3 学时。

(二) 内容及基本要求



主要内容：脂肪酸的分解代谢与代谢调控

【重点掌握】：脂肪酸的活化与跨膜转运；脂肪酸的 $\beta$ -氧化过程

【掌握】：脂质的酶解；各种磷脂酶的作用位点；食物中脂肪的乳化、消化、吸收和传送；脂肪的动员；脂酰 CoA 的合成；脂肪酸与肉碱结合进入线粒体基质；脂肪酸的 $\beta$ 氧化途径详解；脂肪酸氧化的能量总决算；奇数碳原子脂肪酸的氧化；不饱和脂肪酸的氧化；脂肪酸的 $\alpha$ 氧化；脂肪酸的 $\omega$ 氧化。酮体的合成；酮病；肝外组织利用酮体作燃料；酯酰辅酶 A 脱氢酶；脂肪酸代谢的限速步骤与代谢调控。

【了解】：脂肪酸的 $\beta$ -氧化过程的反应机制

【一般了解】：过氧化物酶体中的脂肪酸 $\beta$ 氧化；植物种子中三酰甘油转变成糖；鞘脂代谢；甾醇代谢

【难点】：脂肪酸的活化、跨膜转运；脂肪酸的 $\beta$ -氧化过程及其反应机制

## 第二十五章 脂类的生物合成

第一节 贮存脂肪

第二节 脂肪酸合成

第三节 脂肪酸的加长与去饱和

第四节 脂肪酸合成调节

第五节 三酰基甘油的合成

第六节 磷脂的合成

第七节 鞘磷脂合成

第八节 类二十烷酸类激素合成

第九节 胆固醇代谢简介

(一) 教学方法与学时分配：

课堂讲授，4 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容：脂肪酸的生物合成途径；三酰基甘油与磷脂的生物合成

【重点掌握】：脂肪酸的生物合成；三酰基甘油的生物合成

【掌握】：脂肪肝；S-腺苷甲硫氨酸；胆碱；丙二酸单酰辅酶 A；脂肪酸合

酶；多酶复合体；柠檬酸穿梭；脂肪酸合成与 $\beta$ -氧化的异同；脂肪酰辅酶 A 去饱和酶；三酰基甘油合成与酰基转移酶；磷脂酸与磷脂酸磷酸酶；CDP-胆碱；CDP-二酯酰基甘油；CTP-磷酸胆碱磷脂酰转移酶；环加氧酶与过氧化物酶；阿司匹林的不可逆抑制作用；胆汁酸

【了解】：脂肪酸碳链的延长；磷脂的合成；

【一般了解】：鞘磷脂和鞘糖脂的合成；前列腺素、前列环素、血栓烷的合成；胆固醇合成；胆固醇的分解代谢；胆汁酸代谢

【难点】：丙二酸单酰辅酶 A 的合成；脂肪酸合成途径；磷脂的合成

## 第二十六章 蛋白质降解与氨基酸的分解代谢

### 第一节 蛋白质降解

### 第二节 氨基酸分解代谢

### 第三节 尿素形成

### 第四节 氨基酸碳骨架的氧化途径

### 第五节 生糖与生酮氨基酸

### 第六节 氨基酸衍生的重要物质

### 第七节 氨基酸代谢缺陷症

#### （一）教学方法与学时分配：

课堂讲授，4 学时。

#### （二）内容及基本要求

主要内容：食物蛋白与细胞内蛋白质的降解机制；氨基酸的脱氨基作用与氮素代谢和碳骨架氧化。

【重点掌握】：蛋白质的降解途径与机制；氨基酸的脱氨基作用与尿素循环

【掌握】：食物蛋白在消化道内的降解；细胞内蛋白质的选择性降解，含溶酶体无选择性降解和泛肽选择性降解；泛肽；溶酶体； $\alpha$ -氨基- $\beta$ -氯代丁酸；转氨基作用与氨基转移酶；氨的转运方式含葡萄糖-丙氨酸循环和谷氨酰胺方式；脱氨基作用含谷氨酸脱氢酶的氧化脱氨基作用与嘌呤核苷酸的联合脱氨基作用；谷丙转氨酶和谷草转氨酶；脱羧基作用；鸟氨酸；精氨酸；尿素循环途径与调节；氨甲酰磷酸合成酶 I (CPSI)；各种氨基酸碳骨架的分解途径含乙酰辅酶 A 途径、

$\alpha$ -酮戊二酸途径、琥珀酰辅酶 A 途径、草酰乙酸途径、延胡索酸途径；生糖氨基酸；生酮氨基酸；一碳单位；多巴与多巴胺；5-羟色胺与吲哚乙酸；肌酸与磷酸肌酸；组胺； $\gamma$ -氨基丁酸；牛磺酸

**【了解】：**氨基酸碳骨架的详细分解过程

**【一般了解】：**氨基酸代谢缺陷症

**【难点】：**氧化脱氨基与联合脱氨基作用；氨基的转运；尿素循环

## 第二十七章 氨基酸及其重要衍生物的生物合成

### 第一节 概论

### 第二节 脂肪族氨基酸生物合成

### 第三节 芳香族氨基酸及组氨酸生物合成

### 第四节 氨基酸生物合成调节

### 第五节 氨基酸的转化

#### （一）教学方法与学时分配：

课堂讲授，2 学时。

#### （二）内容及基本要求

主要内容：氨基酸合成中的氨基来源与碳骨架合成

**【重点掌握】：**氮素进入氨基酸的主要途径；丙氨酸、谷氨酸和天冬氨酸的合成

**【掌握】：**必需氨基酸；三种无机氮素转变为有机氮素的方法，有氨甲酰磷酸合成酶 I、谷氨酸脱氢酶和谷氨酰胺合成酶；氮素进入氨基酸的主要途径是谷氨酰胺合成酶与谷氨酸合酶串联途径；谷氨酰胺合成酶的结构与调控含别构效应与可逆性腺苷酰化、可逆性尿苷酰化调控；氨基酸骨架合成的途径有谷氨酸族氨基酸、天冬氨酸族氨基酸、丙氨酸族氨基酸、芳香族氨基酸、丝氨酸族氨基酸和组氨酸；一氧化氮；谷胱甘肽生物学作用与循环；肌酸；短杆菌肽 S；D-氨基酸的合成方式

**【了解】：**氨基酸碳骨架的详细合成途径；氨基酸合成途径的调节方式，含终产物简单抑制、协同抑制、多重性抑制和连续产物抑制方式。

**【一般了解】：**卟啉、血红蛋白的生物合成

**【难点】：** 谷氨酰胺合成酶的结构、别构效应与可逆性共价修饰调控机制

## 第二十八章 核酸降解与核苷酸代谢

第一节 核酸和核苷酸的分解代谢

第二节 核苷酸生物合成

第三节 辅酶核苷酸生物合成

(一) 教学方法与学时分配：

课堂讲授，3 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容：核苷酸的分解代谢、从头合成途径和补救合成途径、脱氧核糖核苷酸的合成

**【重点掌握】：** 嘌呤、嘧啶分解代谢的产物与排泄；嘌呤、嘧啶从头合成途径杂环的原料来源；补救途径合成核苷酸；脱氧核糖核苷酸的合成和 dTMP 的合成

**【掌握】：** 核酸的酶解；嘌呤核苷酸和嘧啶核苷酸的分解代谢；黄嘌呤氧化酶、别嘌呤醇、尿酸和痛风；黄嘌呤和次黄嘌呤；二氢尿嘧啶；二氢胸腺嘧啶；核苷酸分解代谢与糖、氨基酸、脂肪酸的区别；5-磷酸核糖焦磷酸 PRPP；重氮丝氨酸；嘌呤核苷酸从头合成途径的嘌呤环各元素来源；嘌呤核苷酸合成的补救途径；嘧啶核苷酸从头合成途径杂环骨架的原料来源；嘧啶核苷酸合成的补救途径；CTP 合成途径；脱氧核糖核苷酸的生物合成；脱氧胸腺嘧啶核苷酸的合成途径；核糖核苷酸还原酶；不同磷酸化程度核苷酸之间的相互转化。

**【了解】：** NADPH+H<sup>+</sup>，辅酶 I、II 的合成；FMN 和 FAD 的合成；辅酶 A 的合成。

**【一般了解】：** 嘌呤、嘧啶核苷酸从头合成途径的详细过程

**【难点】：** 补救途径；CTP、dTMP 的合成

制定人：达朝山

审定人：何凯

批准人：冯虎元

日期：2016 年 2 月 20 日

## 《微生物学》课程教学大纲

### 一、课程说明

#### (一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分；

**课程名称：**微生物学

**所属专业：**生物科学、生物技术、生态学

**课程性质：**必修课

**学 分：**3 学分、54 学时

#### (二) 课程简介、目标与任务；

**课程简介：**微生物是地球上微小生物的总称，而微生物学是研究微生物在一定条件下的形态结构、生理生化、遗传变异及其微生物的进化、分类、生态等生命活动规律及其应用的一门学科。由于微生物是研究生命现象的基本模式生物，同时与人类有密切的关系，因此微生物学课程历来都是综合性大学和师范院校生物学系及医、药、农、林、食品等有关专业本科生的必修基础课或重要的选修课。

**目标与任务：**通过学习微生物的形态结构、生理生化、生长繁殖、遗传变异、生态分布、传染免疫、分类鉴定以及微生物与其他生物的相互关系及其多样性，在工、农、医等方面的应用，了解该学科的发展前沿、热点和问题，使学生牢固掌握微生物学的基本理论和基础知识，了解微生物的基本特性及其生命活动规律，为学生今后的学习及工作实践打下坚实的基础。

#### (三) 先修课程要求，与先修课与后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接；

本课程是生物科学、生物技术和生态学等各专业的专业必修课。通过本课程的学习，学生初步掌握研究微生物的基本方法与实验技术。学习本课程必须具备植物学、动物学、生物化学课程的基本知识。微生物学又为遗传学、分子生物学、基因工程、生态学等后续课程提供背景知识，同时为课程论文和毕业论文打下必要的基础。

#### (四) 教材与主要参考书（含英文影印版或原版教材）。

### 教材:

1. 周德庆;《微生物学教程》(第三版);高等教育出版社;2011年

### 参考书:

1. 《微生物学》:沈萍主编;高等教育出版社(第八版),2016年
2. 《微生物学:原理与探索》:布莱克著(美);蔡谨译;化学工业出版社(原著第6版),2008年
3. 《Brock 微生物生物学》:马迪根等著(美);李明春,杨文博译;科学出版社(原著第11版),2009年
4. Foundations in Microbiology (9th Edition): Kathleen Park Talaro et al, McGraw Hill Higher Education, 2015
5. Microbiology: Principles and Explorations (9th Edition): Jacquelyn G. Black, et al Wiley, 2015
6. Brock Biology of Microorganisms (13,14th Edition):Madigan M.T., et al, Prentice Hall,. 2011, 2014

## 二、课程内容与安排

### 绪论 微生物与人类

第一节 微生物:定义,类群,分类地位

第二节 人类对微生物世界的认识史

第三节 微生物学的发展促进了人类的进步

第四节 微生物的五大共性

第五节 微生物学及其分科

(一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授,3学时

(二) 内容及基本要求

本章主要引导学生了解什么是微生物,微生物学的建立和发展历史,微生物对人类生产实践活动以及其他学科的影响,明确微生物学作为一门独立学科在生命科学发展中的重要作用和地位,激发学生对微生物学的浓厚兴趣,启迪学生,勤于思考,勇于实践,为科学发展做出奉献。

**【重点掌握】:** 无。

**【掌握】:** 要求掌握微生物和微生物学的概念及微生物所包括的主要类群,

微生物学科发展历史中几位重要的奠基人物对微生物学的主要贡献。

**【了解】：**了解微生物的几大共性特征。

**【一般了解】：**无。

**【难点】：**无。

## 第一章 原核生物的形态、构造和功能

### 第一节 细菌

### 第二节 放线菌

### 第三节 蓝细菌

### 第四节 枝原体、立克次氏体和衣原体

(一) 教学方法与学时分配：

课堂讲授，6 学时

(二) 内容及基本要求

本章主要使学生学习并掌握原核微生物包括真细菌、古生菌的细胞形态、基本结构特征及其功能、生活特性等，认识微生物的多样性。

**【重点掌握】：**重点掌握细菌的特殊结构及其特性。

**【掌握】：**掌握原核微生物细胞的一般结构及其特性。

**【了解】：**了解细菌、放线菌的菌落特征和繁殖方式。

**【一般了解】：**无。

**【难点】：**无。

## 第二章 真核微生物的形态、构造和功能

### 第一节 真核微生物概述

### 第二节 酵母菌

### 第三节 丝状真菌-霉菌

### 第四节 产大型子实体的真菌——蕈菌

(一) 教学方法与学时分配：

课堂讲授，4 学时

(二) 内容及基本要求

本章主要使学生学习并掌握真核微生物包括霉菌、酵母菌、蕈菌的细胞形态、基本结构特征及其功能、生活特性等等，认识微生物的多样性。

**【重点掌握】：**要求重点掌握真核微生物的类群、细胞结构和功能。

**【掌握】：**区别真核微生物和原核微生物。

**【了解】：**无。

**【一般了解】：**无。

**【难点】：**无。

### 第三章 病毒和亚病毒因子

#### 第一节 病毒

#### 第二节 亚病毒因子

第三节 病毒与实践(第二节和第三节格式问题在于后面不是普通的回车键，换成回车即可回归正常格式。下同。请作者自己调节。)

(一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 6 学时

(二) 内容及基本要求

本章主要使学生了解病毒粒子的形态、结构和化学组成, 掌握噬菌体、动物病毒的复制周期及反映病毒生长繁殖规律的一步生长曲线的原理和实验方法, 掌握病毒的非增殖性感染的三种感染类型及烈性噬菌体、温和噬菌体、溶源性、溶源菌等基本概念。通过病毒与宿主的相互作用, 认识病毒在生物学、医学、经济上的重要意义。

**【重点掌握】：**病毒复制的五个阶段, 病毒非增殖性感染, 溶源化现象, 病毒一步生长曲线的原理。

**【掌握】：**无。

**【了解】：**亚病毒的种类和特性。

**【一般了解】：**病毒与实践。

**【难点】：**无。



## 第四章 微生物的营养和培养基

### 第一节 微生物的6类营养要素

### 第二节 微生物的营养类型

### 第三节 营养物质进入细胞的方式

### 第四节 培养基

#### (一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 4 学时

#### (二) 内容及基本要求

本章主要使学生掌握微生物的六大生长要素, 微生物营养类型的划分及其特点, 从而认识到微生物营养类型的多样性。根据不同微生物的营养要求, 配制相应的、适于微生物生长的培养基, 为今后进行研究和利用微生物打下理论基础。

**【重点掌握】:** 重点掌握微生物所需的营养物质及其功能。

**【掌握】:** 掌握选择和设计培养基的原则和方法, 培养基的种类。

**【了解】:** 了解微生物营养类型的特点及多样性; 营养物质运输的四种方式及特点。

**【一般了解】:** 无。

**【难点】:** 无。

## 第五章 微生物的新陈代谢

### 第一节 微生物的能量代谢

### 第二节 分解代谢和合成代谢的联系

### 第三节 微生物独特合成代谢途径举例

### 第四节 微生物的代谢调节与发酵生产

#### (一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 4 学时

#### (二) 内容及基本要求

本章作为重点章节讲授。主要使学生掌握微生物代谢类型的特点及多样性, 代谢调控的原理, 了解主要发酵途径和产能方式。

**【重点掌握】:** 微生物产能代谢的基本原理, 发酵的类型。

**【掌握】：**掌握理解微生物的合成代谢，次级代谢及次级代谢产物。

**【了解】：**了解微生物代谢的调节及其在发酵工业中的应用。

**【一般了解】：**无。

**【难点】：**无。

## 第六章 微生物的生长及其控制

### 第一节 测定生长繁殖的方法

### 第二节 微生物的生长规律

### 第三节 影响微生物生长的主要因素

### 第四节 微生物培养法概论

### 第五节 有害微生物的控制

#### （一）教学方法与学时分配：

课堂讲授，6 学时

#### （二）内容及基本要求

本章主要使学生掌握微生物生长繁殖的规律，微生物生长的测定方法，及各种物理、化学因素对微生物生长的影响。

**【重点掌握】：**微生物生长的特点与生长的测定。

**【掌握】：**微生物生长的控制，消毒与灭菌。

**【了解】：**了解单细胞微生物生长的规律和相关培养技术：分批培养，同步培养，连续培养。

**【一般了解】：**无。

**【难点】：**无。

## 第七章 微生物的遗传变异和育种

### 第一节 遗传变异的物质基础

### 第二节 基因突变和诱变育种

### 第三节 基因重组和杂交育种

### 第四节 基因工程

### 第五节 菌种的衰退、复壮和保藏

(一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 6 学时

(二) 内容及基本要求

本章主要使学生了解微生物遗传变异的物质基础, 掌握微生物染色体基因组及染色体外的遗传因子(质粒和转座子)的结构和基本特点, 微生物基因重组的方式, 微生物基因突变的类型及突变的规律, 在此基础上掌握诱变育种的方法和营养缺陷型的筛选, 原生质体融合等基本技术, 同时了解微生物基因表达与调控的基本内容, 掌握原核生物在转录水平和转录后水平调节基因表达, 为以后进行基因工程操作奠定基础。

**【重点掌握】:** 掌握细菌的几种基因重组方式。

**【掌握】:** 基因突变的机制, 突变与定向育种原理与方法。

**【了解】:** 了解质粒和转座子的结构和基本特点。

**【一般了解】:** 了解微生物菌种保藏的基本理论和方法。

**【难点】:** 无。

## 第八章 微生物的生态

第一节 微生物在自然界中的分布和菌种资源的开发

第二节 微生物与生物环境间的关系

第三节 微生物与自然界物质循环

第四节 微生物与环境保护

(一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 4 学时

(二) 内容及基本要求

本章主要使学生了解微生物的生态分布及在环境保护中的应用, 掌握微生物与环境的相互关系, 不同生态环境中微生物的组成和生态功能, 及微生物在自然界物质循环中的重要作用。

**【重点掌握】:** 无。

**【掌握】:** 掌握水体、土壤和空气中的微生物分布及测定方法; 掌握微生物所参与的生物地球化学循环, 包括碳素、氮素、硫素循环等。

**【了解】：**了解微生物在自然分布的特点及与人类生活的密切关系。

**【一般了解】：**了解微生物在环境保护中的作用，包括微生物有机体、生理机能、遗传基因处理污染介质、修复污染环境、监测环境污染等。

**【难点】：**无。

## 第九章 传染与免疫

### 第一节 传染

### 第二节 非特异性免疫

### 第三节 特异性免疫

### 第四节 免疫学方法及其应用

### 第五节 生物制品及其应用

#### （一）教学方法与学时分配：

课堂讲授，8 学时

#### （二）内容及基本要求

本章主要使学生掌握人体免疫系统，包括非特异性免疫及特异性免疫的原理和特点，了解感染与免疫的关系，掌握相关免疫学基本知识和常用的免疫技术，熟悉如何运用免疫学原理进行免疫预防和免疫检测。

**【重点掌握】：**重点掌握传染、免疫、非特异性免疫和特异性免疫等基本概念。

**【掌握】：**掌握病原微生物致病的机理和抗原、抗体、补体的性质和功能。

**【了解】：**了解生物制品的种类及应用，血清学反应在生物、医学领域中的应用。

**【一般了解】：**免疫学方法及其应用。

**【难点】：**无。

## 第十章 微生物的分类和鉴定

### 第一节 通用分类单元

### 第二节 微生物在生物界的地位

### 第三节 微生物分类鉴定的方法

(一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 3 学时

(二) 内容及基本要求

本章主要使学生掌握微生物分类学的基本概念和分类鉴定特征, 了解微生物是生物进化中的先锋种类; 掌握利用现代分子生物学技术建立的有关生物进化和系统发育的原理; 了解微生物多样性的特点。

**【重点掌握】:** 无。

**【掌握】:** 掌握微生物分类的基本原理和技术, 现代分子生物学分类方法, 特别是 16SrRNA 作为微生物系统发育研究对象的原因。

**【了解】:** 了解微生物的命名法。

**【一般了解】:** 无。

**【难点】:** 无。

制定人: 马晓军

审定人: 王春明

批准人: 冯虎元

日期: 2016 年 12 月 16 日

## 《细胞生物学》课程教学大纲

### 一、课程说明

#### (一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分；

**课程名称：**细胞生物学

**所属专业：**生物科学、生物技术、生态学

**课程性质：**必修课

**学 分：**3 学分、54 学时

#### (二) 课程简介、目标与任务；

**课程简介：**细胞生物学是生命科学的重要基础学科和前沿学科之一，是面向生命科学学院各专业开设的专业基础课，是教育部规定的生命科学学院学生必修的 7 门主干课程之一。该课程以真核细胞结构、功能和生活史为主要内容，强调细胞是生命活动的基本单位，突出生物膜，细胞信号转导，细胞增殖调控，细胞分化、衰老与凋亡，肿瘤生物学等热点问题，探索并揭示生命活动规律。

**目标与任务：**学生通过本课程的学习，系统掌握细胞生物学的基本理论、基本知识和基本技能，了解该领域的最新发展动态，在细胞的整体水平、显微水平和亚显微水平等不同层次上，认识细胞结构、功能及各种生命活动和生命现象，建立细胞生物学的知识脉络和结构体系。

**(三) 先修课程要求，与先修课与后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接：**

《细胞生物学》课程开设时间为大学第四学期，要求学生已经掌握《植物学》、《动物学》中的动植物整体结构、器官与组织特异性特点、动植物细胞的各自特点；掌握《微生物学》中原核细胞的结构和生理特点，病毒与细胞间的联系；掌握《生物化学》中的生物大分子的结构组成、特点，细胞内的基本代谢途径和发生部位等相关知识；在教学后期需要掌握《分子生物学》中的 DNA 复制、基因表达和蛋白合成等知识。细胞作为有机体结构与生命活动的基本单位，即是生命科学研究的生长点，又是生命科学研究的汇聚点。《细胞生物学》中的知识内容是生物知识体系中宏观与微观间的联系纽带，对生物科学知识框架体系的整体构

建起到关键作用。

#### (四) 教材与主要参考书。

##### 教材：

1. 翟中和等；细胞生物学（第4版）；高等教育出版社；2011

##### 参考书：

1. 杨维才等；郑国锷细胞生物学；科学出版社；2015
2. 王金发；细胞生物学；科学出版社；2003
3. Gerald Karp, Cell & Molecular Biology: Concepts & Experiments, 7th. Wiley. 2013
4. Bruce Alberts, et al. Essential Cell Biology, 4th. Garland Science. 2013
5. Bruce Alberts, et al. Molecular Biology of The Cell, 6th. Garland Science. 2014
6. Harvery Lodish, et al. Molecular Cell Biology, 8th. W.H.Freeman and Company. 2016
7. George Plopper, et al. Lewin's Cells, 3rd. Jones & Bartlett Learning. 2015

## 二、课程内容与安排

### 第一章 绪论

第一节 细胞生物学研究的内容与现状

第二节 细胞学与细胞生物学发展简史

#### (一) 教学方法与学时分配：

课堂讲授，2 学时。

#### (二) 内容及基本要求

主要内容：介绍细胞生物学学科概况、发展简史，包括细胞的发现、细胞学说的提出、细胞研究历史中的重要事件；细胞生物学在生命科学中的地位以及与相关学科的关系；细胞生物学研究的基本特点和趋势。

**【重点掌握】：**无。

**【掌握】：**细胞学说的内容。

**【了解】：**本学科的研究内容；当前研究的热点领域。

**【一般了解】：**本学科的发展简史。

**【难点】：**无。

## 第二章 细胞的统一性与多样性

### 第一节 细胞的基本概念

### 第二节 原核细胞与古核细胞

### 第三节 真核细胞

### 第四节 非细胞形态的生命体——病毒及其与细胞的关系

#### (一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 2 学时。

#### (二) 内容及基本要求

主要内容: 细胞作为生命活动的基本单位, 有着显著的基本共性, 同时, 地球上生命形式千差万别, 细胞又有着明显的多样性。形态结构与功能的统一是各类生物共同遵循的基本原则。本章将学习细胞的共同特征, 真核细胞的结构特点、原核细胞的特征比较, 以及植物细胞与动物细胞间的结构差异。

**【重点掌握】:** 真核细胞与原核细胞的特征比较。

**【掌握】:** 亚显微水平上真核细胞的三大结构系统; 动、植物细胞结构差异。

**【了解】:** 所有细胞的共同特征; 古核细胞的进化地位。

**【一般了解】:** 病毒的基本知识。

**【难点】:** 无。

## 第三章 细胞生物学研究方法

### 第一节 细胞形态结构的观察方法

### 第二节 细胞组分的分析方法

### 第三节 细胞培养与细胞工程

### 第四节 细胞及生物大分子的动态变化

### 第五节 模式生物与功能基因组的研究

#### (一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 5 学时。

#### (二) 内容及基本要求

主要内容: 细胞生物学研究方法是细胞生物学不断向前发展的重要推动力。本章将从细胞形态的结构观察、细胞及其组分的分析、细胞培养与细胞工程、细



胞及生物大分子的动态变化等几个方面介绍有关细胞生物学研究方法,侧重于实验方法的基本原理及所能解决的问题。

**【重点掌握】:** 细胞形态结构观察技术的原理、优缺点和应用范围。

**【掌握】:** 细胞组分的分析方法、原理与应用。

**【了解】:** 细胞培养的概念;蛋白质相互作用的研究方法;模式生物的特点。

**【一般了解】:** 突变体制备技术及蛋白质组学技术。

**【难点】:** 无。

## 第四章 细胞质膜

### 第一节 细胞质膜的结构模型与基本成分

### 第二节 细胞质膜基本特征与功能

(一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 2 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容: 生物膜是细胞结构的重要基础, 大部分细胞器都是以生物膜为基础构建的。细胞质膜是指围绕在细胞最外层, 由脂质、蛋白质和糖类组成的生物膜, 其主要功能是进行细胞内外物质与信息的交换, 并具有识别黏附等功能。本章将学习细胞质膜的结构模型、分子组成、基本特征及功能。

**【重点掌握】:** 质膜的流动镶嵌模型和脂筏模型。

**【掌握】:** 细胞质膜的结构和特征。

**【了解】:** 质膜的分子模型和提出依据; 质膜的生物学功能。

**【一般了解】:** 无。

**【难点】:** 红细胞膜骨架。

## 第五章 物质的跨膜运输

### 第一节 膜转运蛋白与小分子物质的跨膜运输

### 第二节 ATP 驱动泵与主动运输

### 第三节 胞吞作用与胞吐作用

(一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授，2.5 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容：细胞质膜是细胞与细胞外环境间的一种选择性通透屏障。物质的跨膜运输对细胞的生存和生长至关重要。物质通过细胞质膜的转运主要有 3 种途径：被动运输、主动运输和胞吞、胞吐作用。

**【重点掌握】**：膜转运蛋白种类和转运机理；物质跨膜运输的主要方式和运输的基本过程；受体介导的胞吞作用的发生机理。

**【掌握】**：被动运输与主动运输的区别；钠钾泵的结构及作用机理；ATP 驱动泵的作用机制；葡萄糖与钠离子的协同运输。

**【了解】**：胞吐作用。

**【一般了解】**：离子的跨膜转运与膜电位变化。

**【难点】**：无。

## 第六章 线粒体和叶绿体

### 第一节 线粒体与氧化磷酸化

### 第二节 叶绿体与光合作用

### 第三节 线粒体与叶绿体的半自主性及其起源

(一) 教学方法与学时分配：

课堂讲授，1.5 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容：线粒体与叶绿体是细胞内的两个由双层膜封闭式包被的产能细胞器，他们携带遗传物质 DNA，可以转录合成一些自身需要的 RNA 和蛋白质，两种细胞器都通过分裂方式进行增殖。本章将学习线粒体与叶绿体的基本结构及功能，了解线粒体、叶绿体的半自主性特点。

**【重点掌握】**：线粒体与叶绿体的超微结构；两种细胞器的功能与结构的统一性。

**【掌握】**：线粒体和叶绿体的生物学功能。

**【了解】**：线粒体和叶绿体在细胞中的分布、动态变化特征、以及半自主性特点；线粒体和叶绿体的起源学说。

**【一般了解】：**叶绿体的光合作用。

**【难点】：**无。

## 第七章 细胞质基质与内膜系统

### 第一节 细胞质基质及其功能

### 第二节 细胞内膜系统及其功能

(一) 教学方法与学时分配：

课堂讲授，4.5 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容：细胞内区室化是真核细胞结构和功能的基本特征之一。细胞内被膜区分为 3 类结构：细胞质基质、内膜系统和其他由膜所包被的细胞器。内膜系统是指在结构、功能乃至发生上相互关联、由单层膜包被的细胞器或细胞结构，主要包括内质网、高尔基体、溶酶体、胞内体和分泌泡等。

**【重点掌握】：**内膜系统中各个结构间的功能协作关系。

**【掌握】：**内膜系统的概念；细胞质基质的含义；内质网、高尔基体、溶酶体的超微结构和功能；溶酶体的 M6P 发生途径；过氧化物酶体的结构特点。

**【了解】：**过氧化物酶体的生物发生。

**【一般了解】：**过氧化物酶体的生物学功能。

**【难点】：**内质网应激的信号调控。

## 第八章 蛋白质分选与膜泡运输

### 第一节 细胞内蛋白质的分选

### 第二节 细胞内膜泡运输

(一) 教学方法与学时分配：

课堂讲授，2.5 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容：绝大多数蛋白质均在细胞质基质中的核糖体上起始合成，随后或在细胞质基质中、或转运至粗面内质网上继续合成，合成完毕后再通过不同的途径转运到细胞的特定部位并装配成结构与功能复合体参与细胞活动，这一过程称

为蛋白质分选或蛋白质的定向转运。膜泡运输是在特殊的分子机制调控下的蛋白质的一种特有运输方式。

**【重点掌握】：**蛋白质分选的信号假说。

**【掌握】：**细胞内蛋白质分选的基本类型；细胞内运输小泡的类型及特点；COP I 膜泡的装配。

**【了解】：**转运膜泡与靶膜的定向融合机制。

**【一般了解】：**细胞结构体系的组装。

**【难点】：**蛋白质向线粒体、叶绿体和过氧化物酶体的分选机制。

## 第九章 细胞信号转导

### 第一节 细胞信号转导概述

### 第二节 细胞内受体介导的信号转导

### 第三节 G 蛋白偶联受体介导的信号转导

### 第四节 酶连受体介导的信号转导

### 第五节 其它细胞表面受体介导的信号通路

### 第六节 细胞信号转导的整合与控制

#### （一）教学方法与学时分配：

课堂讲授，5 学时。

#### （二）内容及基本要求

**主要内容：**多细胞生物是一个有序而可控的细胞社会，这种社会性的维持不仅依赖于细胞的物质代谢和能量代谢，更依赖于细胞间通讯与信号调控，从而协调细胞的行为。本章将学习细胞信号转导的概念和基本特点，熟悉细胞中重要信号通路的作用方式，了解细胞中信号通路间的网络交叉特点。

**【重点掌握】：**cAMP 信号通路；磷脂酰肌醇信号通路；RTK-Ras 信号通路。

**【掌握】：**第二信使的概念；细胞表面受体的类型；分子开关的特点；信号传递的类型及其作用机制；G 蛋白的结构特点；NO 信号通路；整联蛋白介导的信号通路。

**【了解】：**TGF- $\beta$ -Smad 和 JAK-STAT 信号通路。

**【一般了解】：**其他几种由细胞表面受体介导的调控细胞基因表达的信号通

路。

**【难点】:** 不同信号通路的级联放大特点；细胞内信号通路间的“cross-talk”。

## 第十章 细胞骨架

第一节 微丝与细胞运动

第二节 微管及其功能

第三节 中间丝

(一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 5 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容: 细胞骨架是指细胞中的蛋白纤维网架体系, 包括微丝、微管和中间丝。细胞骨架是一种高度动态的结构体系, 在细胞周期的不同时期和细胞的不同分化状态下, 细胞骨架的分布模式有着很大的差异。细胞骨架在细胞中的主要功能有: 结构与支持作用, 胞内运输作用, 收缩与运动, 空间组织。

**【重点掌握】:** 细胞骨架的组成、分子基础、结构特点和生理功能。

**【掌握】:** 细胞内马达蛋白的种类和功能机制。

**【了解】:** 微管、微丝特异性工具药的应用; 中间丝的细胞学功能。

**【一般了解】:** 肌细胞的收缩运动。

**【难点】:** 微丝、微管的组成、组装和功能机制。

## 第十一章 细胞核与染色体

第一节 核被膜

第二节 染色质

第三节 染色质的复制与表达

第四节 染色体

第五节 核仁与核体

第六节 核基质

(一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 4.5 学时。

## （二）内容及基本要求

主要内容：细胞核是细胞内最大、最重要的细胞器，是遗传信息的储存场所，是细胞遗传与代谢的调控中心。细胞核由核被膜、染色质、核仁及核骨架组成。

**【重点掌握】**：核孔复合体的结构；核小体的结构；核仁的结构和功能。

**【掌握】**：细胞核组成和功能；亲核蛋白与核定位信号；染色质组装；染色体的形态结构；染色体的 3 种功能元件。

**【了解】**：多线染色体和灯刷染色体的概念；核基质和核骨架的含义；核体的概念。

**【一般了解】**：染色质的复制与表达。

**【难点】**：核孔复合体的结构和功能。

## 第十二章 核糖体

### 第一节 核糖体的类型与结构

### 第二节 多核糖体与蛋白质合成

#### （一）教学方法与学时分配：

课堂讲授，0.5 学时。

#### （二）内容及基本要求

主要内容：核糖体是细胞内合成蛋白质的细胞器，颗粒状结构，没有生物膜包裹，主要成分是 RNA 和蛋白质。核糖体的实质是核酶。

**【重点掌握】**：无。

**【掌握】**：真核与原核核糖体的结构成分、功能和异同点；核糖体 RNA 的功能。

**【了解】**：核糖体的本质是核酶。

**【一般了解】**：蛋白质合成；RNA 世界。

**【难点】**：核糖体的功能活性部位的确定。

## 第十三章 细胞周期与细胞分裂

### 第一节 细胞周期

### 第二节 细胞分裂

(一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 4 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容: 细胞增殖是生物繁育和生长发育的基础, 是通过细胞周期来实现。细胞周期包括 G1 期、S 期、G2 期和 M 期四个时期, 其中 M 期包括核分裂和细胞质分裂, 核分裂又人为划分为前期、前中期、中期、后期和末期。减数分裂是一种特殊的有丝分裂形式。

**【重点掌握】:** 有丝分裂过程中纺锤体的形成和功能机制; 减数分裂前期 I 发生的重要事件。

**【掌握】:** 细胞周期及各时相的主要特点; 掌握有丝分裂和减数分裂的异同点。

**【了解】:** 细胞周期正常运转的调控机制。

**【一般了解】:** 无。

**【难点】:** 无。

## 第十四章 细胞增殖调控与癌细胞

### 第一节 细胞增殖调控

### 第二节 癌细胞

(一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 4.5 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容: 细胞增殖是受高度严格控制的细胞生命活动。细胞内发展了一系列调控机制, 在细胞周期不同阶段进行严密监控。增殖过程中的任何关键步骤的错误都有可能引起严重后果, 或者引发细胞癌变, 或者导致细胞死亡。癌细胞表现为细胞增殖失控, 具有浸润和转移的特征, 最终有可能导致个体的死亡。

**【重点掌握】:** MPF 的组成和作用机制; APC 的调控机制。

**【掌握】:** 癌基因与抑癌基因引起癌变机制。

**【了解】:** MPF 的发现; 肿瘤干细胞的概念和特点。

**【一般了解】:** DNA 的复制检验。

**【难点】：**细胞周期调控的分子机理。

## 第十五章 细胞分化与胚胎发育

### 第一节 细胞分化

### 第二节 胚胎发育中的细胞分化

(一) 教学方法与学时分配：

课堂讲授，1.5 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容：细胞分化是指由一种相同的细胞类型经细胞分裂后逐渐在形态、结构和功能上形成稳定性差异，产生不同的细胞类群的过程。细胞分化是基因选择性表达的结果。

**【重点掌握】：**无。

**【掌握】：**细胞分化的本质及影响因素。

**【了解】：**诱导多能干细胞和胚胎干细胞的概念。

**【一般了解】：**胚胎发育中的细胞分化。

**【难点】：**无。

## 第十六章 细胞死亡与细胞衰老

### 第一节 细胞死亡

### 第二节 细胞衰老

(一) 教学方法与学时分配：

课堂讲授，3.5 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容：细胞死亡的方式包括细胞凋亡、坏死和自噬性细胞死亡，均受到细胞内在基因控制。细胞衰老和个体衰老在某种程度上有关联性。

**【重点掌握】：**细胞凋亡特征与分子机制。

**【掌握】：**细胞凋亡的检测方法；细胞衰老的概念及特征。

**【了解】：**细胞坏死和自噬性细胞死亡的概念和特征；细胞衰老的分子机制。

**【一般了解】：**无。



**【难点】：**细胞凋亡的分子机制。

## 第十七章 细胞的社会联系

### 第一节 细胞连接

### 第二节 细胞黏着及其分子基础

### 第三节 细胞外基质

(一) 教学方法与学时分配：

课堂讲授，2.5 学时。

(二) 内容及基本要求

**主要内容：**多细胞体内，细胞通过细胞通讯、细胞黏着、细胞连接以及细胞与胞外基质的相互作用构成复杂的细胞社会。细胞的形态结构、生命活动以及在机体中的位置均受到机体、局部组织、周围细胞以及细胞外信号分子的调节和控制。细胞的社会联系对细胞的存活、发育、迁移、增殖、形态以及基因的差异表达产生重要的调控作用，细胞联系的破坏往往导致细胞病变甚至死亡。

**【重点掌握】：**细胞连接的类型及其功能；细胞外基质的组成。

**【掌握】：**黏着分子的概念与组成。

**【了解】：**植物细胞壁的化学组成与结构。

**【一般了解】：**无。

**【难点】：**无。

制定人：高欢欢

审定人：桑毅

批准人：冯虎元

日期：2016 年 1 月 5 日

## 《遗传学》课程教学大纲

### 一、课程说明

#### (一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分；

**课程名称：**遗传学

**所属专业：**生物科学、生物技术、生态学

**课程性质：**必修课

**学 分：**3 学分、54 学时

#### (二) 课程简介、目标与任务；

**课程简介：**遗传学（Genetics）是研究基因的结构和功能以及基因从亲代传递到子代过程中遗传与变异的科学。随着“人类基因组计划”的进行和深入，遗传学已成为 21 世纪生命科学领域发展最为迅速的学科之一，它的分支几乎扩展到生物学的各个研究领域。遗传学课程全面系统地介绍遗传物质的结构与功能、遗传物质的传递、遗传物质的表达与调控、遗传物质的进化等，包括遗传的细胞学基础、遗传物质的分子基础、孟德尔的分离规律和独立分配规律、连锁遗传和性连锁、染色体结构和数目变异、基因突变、转座因子、细菌和病毒的遗传、细胞质遗传、数量遗传、群体遗传与进化。遗传学课是生命科学各门学科的核心，更是生命科学学院各专业以及相关学院本科生的专业基础课。

**目标与任务：**通过学习本课程使学生对生物的遗传、变异的基本规律有比较全面的、系统的认识；牢固掌握遗传学的基本概念和原理，遗传分析的基本方法和最新发展动态；使学生能初步运用所学的基本理论和实验技能，说明和解决有关遗传学的一般问题；并在科学态度、独立工作能力方面得到初步的训练。

**(三) 先修课程要求，与先修课与后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接；**

学习本课程必须具备植物学、动物学、生物化学以及生物统计学课程的基本知识，同时需要细胞生物学、微生物学的部分内容做铺垫，又为分子生物学、基因工程、生态学等后续课程提供背景知识。

#### (四) 教材与主要参考书。

**教材：**

1. 戴灼华, 王亚馥, 粟翼玟; 遗传学 (第2版); 北京: 高等教育出版社; 2008年

### 参考书:

1. Snustad D P, Simmons M J; Principles of Genetics (6th ed.); New York: John Wiley & Sons Inc.; 2012
2. Griffiths A J F, Wessler S R, Carroll S B, Doebley J. et al.; An Introduction to Genetic Analysis (10th ed.); New York: W. H. Freeman and Company; 2012

## 二、课程内容与安排

### 第一章 绪 论

#### 第一节 遗传学的涵义

#### 第二节 遗传学的发展

#### 第三节 遗传学的应用

##### (一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 2 学时。

##### (二) 内容及基本要求

主要内容: 遗传、变异、遗传学、基因学的概念; 遗传学研究内容和任务; 遗传学发展的主要阶段, 以及有哪些重要的科学家做出了重大贡献; 遗传学在农牧业、医药业、环境保护以及社会学方面的应用。

**【重点掌握】:** 无。

**【掌握】:** 遗传、变异、遗传学、基因学的概念; 遗传与变异之间的关系。

**【了解】:** 遗传学研究内容和任务; 遗传学发展的主要阶段, 以及有哪些重要的科学家做出了重大贡献。

**【一般了解】:** 遗传学在农牧业、医药业、环境保护以及社会学方面的应用。

**【难点】:** 遗传学在科学与生产中应用的理解。

### 第二章 遗传的细胞学基础

#### 第一节 染色体的结构和功能

#### 第二节 染色体在细胞分裂中的行为

#### 第三节 生物体的有性生殖与无性生殖

#### 第四节 生活周期

(一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授结合课下自学, 1 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容: 染色体的结构和功能以及在细胞分裂中的行为; 遗传的染色体学说; 生物体的生殖行为以及模式生物的生活周期。

**【重点掌握】:** 染色体在细胞分裂中的行为。

**【掌握】:** 遗传的染色体学说。

**【了解】:** 染色体的结构和功能。

**【一般了解】:** 模式生物的生活周期。

**【难点】:** 无。

### 第三章 孟德尔式遗传分析

#### 第一节 分离定律及其遗传分析

#### 第二节 自由组合定律及其遗传分析

#### 第三节 遗传学数据的 $\chi^2$ 分析

#### 第四节 人类中的孟德尔遗传分析

#### 第五节 基因的作用与环境因素的相互关系

(一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 4 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容: 分离规律和自由组合规律的基本概念、内容、实质及验证方法, 遗传学数据的统计处理方法及数据所反映的遗传现象的分析方法, 基因型、环境与表现型的关系, 等位基因间相互作用的类型和特征, 非等位基因间互作的类型和特征以及相关概念。

**【重点掌握】:** 遗传学数据的统计处理方法及数据所反映的遗传现象的分析方法。

**【掌握】:** 分离规律和自由组合规律的基本概念、内容、实质及验证方法, 基因型、环境与表现型的关系, 等位基因间相互作用的类型和特征, 非等位基因间互作的类型和特征以及相关概念。

【了解】：无。

【一般了解】：无。

【难点】：二项式及概率在遗传分析中的应用。

## 第四章 连锁遗传分析

第一节 性染色体与性别决定

第二节 性连锁遗传分析

第三节 剂量补偿效应及其分子机制

第四节 连锁交换与重组

第五节 遗传的第三定律

第六节 染色体作图

第七节 人类的基因定位

（一）教学方法与学时分配：

课堂讲授，6学时。

（二）内容及基本要求

主要内容：性别决定的染色体机制和性连锁遗传定律，遗传学第三定律以及染色体作图的基本原理和方法。

【重点掌握】：基因定位的方法和染色体作图。

【掌握】：遗传学第三定律。

【了解】：性别决定的染色体机制和性连锁遗传定律。

【一般了解】：无。

【难点】：重组率的测定。

## 第五章 真核生物的遗传分析

第一节 真核生物基因组

第二节 真菌类的四分子分析与作图

第三节 真核生物重组的分子机制

第四节 基因转变及其分子机制

第五节 体细胞交换与基因定位

## 第六节 体细胞融合与基因定位

### 第七节 真核生物基因的删除与扩增及重排

#### (一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 5 学时。

#### (二) 内容及基本要求

主要内容: 真核生物基因组的构成以及真核生物同源重组的分子机制; 真菌类四分子分析和作图的方法; 基因转变的分子机制; 利用体细胞交换和体细胞融合进行基因定位的方法; 基因删除、扩增和重排的概念及其遗传学效应。

**【重点掌握】:** 真菌类四分子分析和作图的方法。

**【掌握】:** 基因转变的分子机制。

**【了解】:** 真核生物基因组的构成以及真核生物同源重组的分子机制; 利用体细胞交换和体细胞融合进行基因定位的方法。

**【一般了解】:** 基因删除、扩增和重排的概念及其遗传学效应。

**【难点】:** 真核生物同源重组的分子机制; 体细胞交换和体细胞融合进行基因定位的方法。

## 第六章 细菌的遗传分析

### 第一节 细菌的细胞及基因组

### 第二节 大肠杆菌的突变型及其筛选

### 第三节 细菌的接合与染色体作图

### 第四节 中断杂交与重组作图

### 第五节 F'因子与性导

### 第六节 细菌的转化与转导作图

### 第七节 细菌同源重组的机制

#### (一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 5 学时。

#### (二) 内容及基本要求

主要内容: 细菌遗传重组的三个途径: 接合、转导和转化的概念、过程及原理; 细菌重组的特点; 中断杂交和重组作图、转化与转导作图; 细菌同源重组的

机制。

**【重点掌握】：**重组作图、转化作图与转导作图。

**【掌握】：**细菌重组的特点。

**【了解】：**三种不同的致育因子的相互关系；中断杂交实验。

**【一般了解】：**细菌同源重组的机制。

**【难点】：**重组作图、转化作图与转导作图。

## 第七章 病毒的遗传分析

第一节 病毒的形态结构与基因组

第二节 噬菌体的增殖与突变型

第三节 噬菌体突变型的重组测验

第四节 噬菌体突变型的互补测验

第五节 噬菌体 T4r II 的缺失突变与作图

第六节  $\lambda$ 噬菌体的基因组与位点专一性重组

第七节 环状排列与末端重复

(一) 教学方法与学时分配：

课堂讲授，5 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容：噬菌体的繁殖和突变型；基因的精细结构分析和基因定位与遗传作图；噬菌体突变型的互补测验；噬菌体 T4r II 的缺失突变与作图；位点专一性重组的分子机制。

**【重点掌握】：**重组测验、顺反测验以及缺失作图。

**【掌握】：**无。

**【了解】：**噬菌体的繁殖和突变型。

**【一般了解】：**位点专一性重组的分子机制

**【难点】：**基因精细结构分析。

## 第八章 数量性状遗传分析

第一节 数量性状及其特性

## 第二节 数量性状遗传分析的基本方法

### 第三节 近亲繁殖与杂种优势

#### (一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 3 学时。

#### (二) 内容及基本要求

主要内容: 数量性状的概念和特点, 数量性状的多基因假说; 数量性状遗传分析的基本方法, 通径分析的原理, 近交系数和亲缘系数的计算方法; 杂种优势的概念及其遗传理论。

**【重点掌握】:** 近交系数的概念及算法。

**【掌握】:** 数量性状的多基因假说。

**【了解】:** 数量性状遗传分析的基本方法。

**【一般了解】:** 杂种优势的概念及其遗传理论。

**【难点】:** 近交系数的计算。

## 第九章 核外遗传分析

### 第一节 核外遗传的性质和特点

### 第二节 细胞内敏感性物质的遗传

### 第三节 母性影响

### 第四节 线粒体遗传及其分子基础

### 第五节 叶绿体遗传及其分子基础

### 第六节 核外遗传与植物雄性不育

#### (一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 3 学时。

#### (二) 内容及基本要求

主要内容: 核外遗传的性质与特点; 母体影响的类型及其表现; 叶绿体, 线粒体遗传的分子基础, 植物雄性不育的类型和机制。

**【重点掌握】:** 无。

**【掌握】:** 细胞质遗传的概念和特点; 母体影响的概念和表现;

**【了解】:** 植物雄性不育的类型和机制。



**【一般了解】:** 叶绿体, 线粒体遗传的分子基础。

**【难点】:** 雄性不育的遗传机制。

## 第十章 转座因子的遗传分析

第一节 转座因子的发现与分类

第二节 原核生物中的转座因子

第三节 真核生物中的转座子

第四节 转座作用的分子机制

第五节 转座因子的遗传学效应及其应用

(一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 5 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容: 转座因子的分类; 原核生物和真核生物中的转座因子; 转座作用的分子机制; 转座因子的遗传学效应及其应用。

**【重点掌握】:** 转座的分子机制和转座的遗传学效应。

**【掌握】:** 无。

**【了解】:** 转座因子的分类及其结构特征。

**【一般了解】:** 转座因子的应用。

**【难点】:** 转座的分子机制。

## 第十一章 染色体畸变的遗传分析

第一节 染色体结构变异及其遗传学效应

第二节 染色体数目变异

第三节 染色体畸变在基因定位中的应用

第四节 染色体畸变与人类疾病

第五节 染色体变异在生物进化中的作用

(一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 5 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容：染色体结构和数目变异的类型、特点及遗传学效应；染色体畸变在基因定位和生物进化中的作用；染色体畸变与人类疾病的关系。

**【重点掌握】：**染色体结构变异的类型及遗传效应。

**【掌握】：**染色体数目变异的种类、特点及遗传学效应。

**【了解】：**染色体畸变与人类疾病的关系。

**【一般了解】：**染色体畸变在生物进化中的作用。

**【难点】：**染色体结构和数目变异的类型与遗传效应之间的因果关系。

## 第十二章 基因突变与 DNA 损伤修复

### 第一节 基因突变的类型

### 第二节 基因突变的分子基础

### 第三节 诱发基因突变的因素

### 第四节 自发突变

### 第五节 动态突变

### 第六节 DNA 损伤修复机制

### 第七节 突变体的创制和应用

### 第八节 突变体的筛选和检测

#### （一）教学方法与学时分配：

课堂讲授，5 学时。

#### （二）内容及基本要求

主要内容：基因突变的概念、类型以及分子效应；基因突变的诱变机制以及自发突变的机制；动态突变的概念与人类疾病的关系；DNA 损伤的类型和修复机制；利用 EMS，快中子，T-DNA 标签，转座子标签，CRISPR/Cas9 等技术创制突变体；突变体库的饱和度分析；突变体的遗传筛选以及突变体位点的分子检测。

**【重点掌握】：**无。

**【掌握】：**基因突变的诱变机制以及自发突变的机制；DNA 损伤的类型和修复机制。

**【了解】：**基因突变的概念、类型以及分子效应；动态突变的概念与人类疾

病的关系。

**【一般了解】:** 利用 EMS, 快中子, T-DNA 标签, 转座子标签, CRISPR/Cas9 等技术创制突变体; 突变体库的饱和度分析; 突变体的遗传筛选以及突变体位点的分子检测。

**【难点】:** 动态突变的概念与人类疾病的关系; 突变体库的饱和度分析。

### 第十三章 群体与进化遗传分析

第一节 群体的遗传结构

第二节 Hardy-Weinberg 定律

第三节 近亲繁殖的平衡群体

第四节 影响群体遗传平衡的因素

第五节 自然群体中的遗传变异

第六节 物种形成的机制

(一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 5 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容: 群体的遗传结构; Hardy-Weinberg 定律; 影响群体遗传平衡的因素; 自然群体中的遗传多态性。

**【重点掌握】:** Hardy-Weinberg 定律的内容和应用; 影响群体遗传平衡的因素。

**【掌握】:** 群体的遗传结构及其相关概念。

**【了解】:** 自然群体中的遗传多态性

**【一般了解】:** 物种形成的机制。

**【难点】:** Hardy-Weinberg 定律的应用。

制定人: 孙英莉

审定人: 高欢欢

批准人: 冯虎元

日期: 2016 年 12 月 10 日

## 《分子生物学》课程教学大纲

### 一、课程说明

#### (一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分；

**课程名称：**遗传学

**所属专业：**生物科学、生物技术、生态学

**课程性质：**必修课

**学 分：**3 学分、54 学时

#### (二) 课程简介、目标与任务；

**课程简介：**遗传学（Genetics）是研究基因的结构和功能以及基因从亲代传递到子代过程中遗传与变异的科学。随着“人类基因组计划”的进行和深入，遗传学已成为 21 世纪生命科学领域发展最为迅速的学科之一，它的分支几乎扩展到生物学的各个研究领域。遗传学课程全面系统地介绍遗传物质的结构与功能、遗传物质的传递、遗传物质的表达与调控、遗传物质的进化等，包括遗传的细胞学基础、遗传物质的分子基础、孟德尔的分离规律和独立分配规律、连锁遗传和性连锁、染色体结构和数目变异、基因突变、转座因子、细菌和病毒的遗传、细胞质遗传、数量遗传、群体遗传与进化。遗传学课是生命科学各门学科的核心，更是生命科学学院各专业以及相关学院本科生的专业基础课。

**目标与任务：**通过学习本课程使学生对生物的遗传、变异的基本规律有比较全面的、系统的认识；牢固掌握遗传学的基本概念和原理，遗传分析的基本方法和最新发展动态；使学生能初步运用所学的基本理论和实验技能，说明和解决有关遗传学的一般问题；并在科学态度、独立工作能力方面得到初步的训练。

**(三) 先修课程要求，与先修课与后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接；**

学习本课程必须具备植物学、动物学、生物化学以及生物统计学课程的基本知识，同时需要细胞生物学、微生物学的部分内容做铺垫，又为分子生物学、基因工程、生态学等后续课程提供背景知识。

#### (四) 教材与主要参考书。

**教材：**

1. 戴灼华, 王亚馥, 粟翼玟; 遗传学 (第2版); 北京: 高等教育出版社; 2008年

### 参考书:

1. Snustad D P, Simmons M J; Principles of Genetics (6th ed.); New York: John Wiley & Sons Inc.; 2012
2. Griffiths A J F, Wessler S R, Carroll S B, Doebley J. et al. ; An Introduction to Genetic Analysis (10th ed.); New York: W. H. Freeman and Company; 2012

## 二、课程内容与安排

### 第一章 绪 论

#### 第一节 遗传学的涵义

#### 第二节 遗传学的发展

#### 第三节 遗传学的应用

##### (一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 2 学时。

##### (二) 内容及基本要求

主要内容: 遗传、变异、遗传学、基因学的概念; 遗传学研究内容和任务; 遗传学发展的主要阶段, 以及有哪些重要的科学家做出了重大贡献; 遗传学在农牧业、医药业、环境保护以及社会学方面的应用。

**【重点掌握】:** 无。

**【掌握】:** 遗传、变异、遗传学、基因学的概念; 遗传与变异之间的关系。

**【了解】:** 遗传学研究内容和任务; 遗传学发展的主要阶段, 以及有哪些重要的科学家做出了重大贡献。

**【一般了解】:** 遗传学在农牧业、医药业、环境保护以及社会学方面的应用。

**【难点】:** 遗传学在科学与生产中应用的理解。

### 第二章 遗传的细胞学基础

#### 第一节 染色体的结构和功能

#### 第二节 染色体在细胞分裂中的行为

#### 第三节 生物体的有性生殖与无性生殖

#### 第四节 生活周期

(一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授结合课下自学, 1 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容: 染色体的结构和功能以及在细胞分裂中的行为; 遗传的染色体学说; 生物体的生殖行为以及模式生物的生活周期。

**【重点掌握】:** 染色体在细胞分裂中的行为。

**【掌握】:** 遗传的染色体学说。

**【了解】:** 染色体的结构和功能。

**【一般了解】:** 模式生物的生活周期。

**【难点】:** 无。

### 第三章 孟德尔式遗传分析

#### 第一节 分离定律及其遗传分析

#### 第二节 自由组合定律及其遗传分析

#### 第三节 遗传学数据的 $\chi^2$ 分析

#### 第四节 人类中的孟德尔遗传分析

#### 第五节 基因的作用与环境因素的相互关系

(一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 4 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容: 分离规律和自由组合规律的基本概念、内容、实质及验证方法, 遗传学数据的统计处理方法及数据所反映的遗传现象的分析方法, 基因型、环境与表现型的关系, 等位基因间相互作用的类型和特征, 非等位基因间互作的类型和特征以及相关概念。

**【重点掌握】:** 遗传学数据的统计处理方法及数据所反映的遗传现象的分析方法。

**【掌握】:** 分离规律和自由组合规律的基本概念、内容、实质及验证方法, 基因型、环境与表现型的关系, 等位基因间相互作用的类型和特征, 非等位基因间互作的类型和特征以及相关概念。

【了解】：无。

【一般了解】：无。

【难点】：二项式及概率在遗传分析中的应用。

## 第四章 连锁遗传分析

第一节 性染色体与性别决定

第二节 性连锁遗传分析

第三节 剂量补偿效应及其分子机制

第四节 连锁交换与重组

第五节 遗传的第三定律

第六节 染色体作图

第七节 人类的基因定位

（一）教学方法与学时分配：

课堂讲授，6 学时。

（二）内容及基本要求

主要内容：性别决定的染色体机制和性连锁遗传定律，遗传学第三定律以及染色体作图的基本原理和方法。

【重点掌握】：基因定位的方法和染色体作图。

【掌握】：遗传学第三定律。

【了解】：性别决定的染色体机制和性连锁遗传定律。

【一般了解】：无。

【难点】：重组率的测定。

## 第五章 真核生物的遗传分析

第一节 真核生物基因组

第二节 真菌类的四分子分析与作图

第三节 真核生物重组的分子机制

第四节 基因转变及其分子机制

第五节 体细胞交换与基因定位

## 第六节 体细胞融合与基因定位

### 第七节 真核生物基因的删除与扩增及重排

#### (一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 5 学时。

#### (二) 内容及基本要求

主要内容: 真核生物基因组的构成以及真核生物同源重组的分子机制; 真菌类四分子分析和作图的方法; 基因转变的分子机制; 利用体细胞交换和体细胞融合进行基因定位的方法; 基因删除、扩增和重排的概念及其遗传学效应。

**【重点掌握】:** 真菌类四分子分析和作图的方法。

**【掌握】:** 基因转变的分子机制。

**【了解】:** 真核生物基因组的构成以及真核生物同源重组的分子机制; 利用体细胞交换和体细胞融合进行基因定位的方法。

**【一般了解】:** 基因删除、扩增和重排的概念及其遗传学效应。

**【难点】:** 真核生物同源重组的分子机制; 体细胞交换和体细胞融合进行基因定位的方法。

## 第六章 细菌的遗传分析

### 第一节 细菌的细胞及基因组

### 第二节 大肠杆菌的突变型及其筛选

### 第三节 细菌的接合与染色体作图

### 第四节 中断杂交与重组作图

### 第五节 F'因子与性导

### 第六节 细菌的转化与转导作图

### 第七节 细菌同源重组的机制

#### (一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 5 学时。

#### (二) 内容及基本要求

主要内容: 细菌遗传重组的三个途径: 接合、转导和转化的概念、过程及原理; 细菌重组的特点; 中断杂交和重组作图、转化与转导作图; 细菌同源重组的



机制。

**【重点掌握】：**重组作图、转化作图与转导作图。

**【掌握】：**细菌重组的特点。

**【了解】：**三种不同的致育因子的相互关系；中断杂交实验。

**【一般了解】：**细菌同源重组的机制。

**【难点】：**重组作图、转化作图与转导作图。

## 第七章 病毒的遗传分析

第一节 病毒的形态结构与基因组

第二节 噬菌体的增殖与突变型

第三节 噬菌体突变型的重组测验

第四节 噬菌体突变型的互补测验

第五节 噬菌体 T4r II 的缺失突变与作图

第六节  $\lambda$ 噬菌体的基因组与位点专一性重组

第七节 环状排列与末端重复

(一) 教学方法与学时分配：

课堂讲授，5 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容：噬菌体的繁殖和突变型；基因的精细结构分析和基因定位与遗传作图；噬菌体突变型的互补测验；噬菌体 T4r II 的缺失突变与作图；位点专一性重组的分子机制。

**【重点掌握】：**重组测验、顺反测验以及缺失作图。

**【掌握】：**无。

**【了解】：**噬菌体的繁殖和突变型。

**【一般了解】：**位点专一性重组的分子机制

**【难点】：**基因精细结构分析。

## 第八章 数量性状遗传分析

第一节 数量性状及其特性

## 第二节 数量性状遗传分析的基本方法

### 第三节 近亲繁殖与杂种优势

#### (一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 3 学时。

#### (二) 内容及基本要求

主要内容: 数量性状的概念和特点, 数量性状的多基因假说; 数量性状遗传分析的基本方法, 通径分析的原理, 近交系数和亲缘系数的计算方法; 杂种优势的概念及其遗传理论。

**【重点掌握】:** 近交系数的概念及算法。

**【掌握】:** 数量性状的多基因假说。

**【了解】:** 数量性状遗传分析的基本方法。

**【一般了解】:** 杂种优势的概念及其遗传理论。

**【难点】:** 近交系数的计算。

## 第九章 核外遗传分析

### 第一节 核外遗传的性质和特点

### 第二节 细胞内敏感性物质的遗传

### 第三节 母性影响

### 第四节 线粒体遗传及其分子基础

### 第五节 叶绿体遗传及其分子基础

### 第六节 核外遗传与植物雄性不育

#### (一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 3 学时。

#### (二) 内容及基本要求

主要内容: 核外遗传的性质与特点; 母体影响的类型及其表现; 叶绿体, 线粒体遗传的分子基础, 植物雄性不育的类型和机制。

**【重点掌握】:** 无。

**【掌握】:** 细胞质遗传的概念和特点; 母体影响的概念和表现;

**【了解】:** 植物雄性不育的类型和机制。

**【一般了解】:** 叶绿体, 线粒体遗传的分子基础。

**【难点】:** 雄性不育的遗传机制。

## 第十章 转座因子的遗传分析

第一节 转座因子的发现与分类

第二节 原核生物中的转座因子

第三节 真核生物中的转座子

第四节 转座作用的分子机制

第五节 转座因子的遗传学效应及其应用

(一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 5 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容: 转座因子的分类; 原核生物和真核生物中的转座因子; 转座作用的分子机制; 转座因子的遗传学效应及其应用。

**【重点掌握】:** 转座的分子机制和转座的遗传学效应。

**【掌握】:** 无。

**【了解】:** 转座因子的分类及其结构特征。

**【一般了解】:** 转座因子的应用。

**【难点】:** 转座的分子机制。

## 第十一章 染色体畸变的遗传分析

第一节 染色体结构变异及其遗传学效应

第二节 染色体数目变异

第三节 染色体畸变在基因定位中的应用

第四节 染色体畸变与人类疾病

第五节 染色体变异在生物进化中的作用

(一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 5 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容：染色体结构和数目变异的类型、特点及遗传学效应；染色体畸变在基因定位和生物进化中的作用；染色体畸变与人类疾病的关系。

【重点掌握】：染色体结构变异的类型及遗传效应。

【掌握】：染色体数目变异的种类、特点及遗传学效应。

【了解】：染色体畸变与人类疾病的关系。

【一般了解】：染色体畸变在生物进化中的作用。

【难点】：染色体结构和数目变异的类型与遗传效应之间的因果关系。

## 第十二章 基因突变与 DNA 损伤修复

### 第一节 基因突变的类型

### 第二节 基因突变的分子基础

### 第三节 诱发基因突变的因素

### 第四节 自发突变

### 第五节 动态突变

### 第六节 DNA 损伤修复机制

### 第七节 突变体的创制和应用

### 第八节 突变体的筛选和检测

#### （一）教学方法与学时分配：

课堂讲授，5 学时。

#### （二）内容及基本要求

主要内容：基因突变的概念、类型以及分子效应；基因突变的诱变机制以及自发突变的机制；动态突变的概念与人类疾病的关系；DNA 损伤的类型和修复机制；利用 EMS，快中子，T-DNA 标签，转座子标签，CRISPR/Cas9 等技术创制突变体；突变体库的饱和度分析；突变体的遗传筛选以及突变体位点的分子检测。

【重点掌握】：无。

【掌握】：基因突变的诱变机制以及自发突变的机制；DNA 损伤的类型和修复机制。

【了解】：基因突变的概念、类型以及分子效应；动态突变的概念与人类疾

病的关系。

**【一般了解】:** 利用 EMS, 快中子, T-DNA 标签, 转座子标签, CRISPR/Cas9 等技术创制突变体; 突变体库的饱和度分析; 突变体的遗传筛选以及突变体位点的分子检测。

**【难点】:** 动态突变的概念与人类疾病的关系; 突变体库的饱和度分析。

### 第十三章 群体与进化遗传分析

#### 第一节 群体的遗传结构

#### 第二节 Hardy-Weinberg 定律

#### 第三节 近亲繁殖的平衡群体

#### 第四节 影响群体遗传平衡的因素

#### 第五节 自然群体中的遗传变异

#### 第六节 物种形成的机制

##### (一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 5 学时。

##### (二) 内容及基本要求

主要内容: 群体的遗传结构; Hardy-Weinberg 定律; 影响群体遗传平衡的因素; 自然群体中的遗传多态性。

**【重点掌握】:** Hardy-Weinberg 定律的内容和应用; 影响群体遗传平衡的因素。

**【掌握】:** 群体的遗传结构及其相关概念。

**【了解】:** 自然群体中的遗传多态性

**【一般了解】:** 物种形成的机制。

**【难点】:** Hardy-Weinberg 定律的应用。

制定人: 孙英莉

审定人: 高欢欢

批准人: 冯虎元

日期: 2016 年 12 月 10 日

## 《生物统计学》课程教学大纲

### 一、课程说明

#### (一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分；

**课程名称：**生物统计学

**所属专业：**生物科学、生物技术、生态学

**课程性质：**必修课

**学 分：**2 学分、36 学时

#### (二) 课程简介、目标与任务；

**课程简介：**现实世界是一个充满随机性的世界，表现为无论是在我们的科研工作中还是日常生活里随机现象无处不在。由于生命现象的复杂性，使得我们所获取的数据资料往往因大量随机因素的影响而显得杂乱无章，如何从这些看似纷乱的数据中寻找隐秘其中的统计规律，就是以研究随机现象为主要对象的数理统计学所要解决的问题。生物统计学正是一门运用数理统计学的原理和方法研究生物学研究工作中数据资料的整理和分析的一门学科，是现代生物学研究不可缺少的工具，因此也是生命科学学院的学生所必须具备的专业知识之一。

**目标与任务：**正确的统计分析能够帮助我们正确认识事物客观存在的规律性，即从偶然性的剖析中，发现事物的必然性，指导生物科学的理论和实践。通过本课程的学习使学生掌握生物科学的统计数据的收集与整理，常用的几种概率分布及抽样分布。统计推断、参数估计和拟合优度检验，方差分析和回归分析等常用统计方法的理论及应用。学会应用数学方法解决生物学领域的问题。

**(三) 先修课程要求，与先修课与后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接；**

《生物统计学》是在《高等数学》等数学课程基础上开设的一门专业基础课。自然界存在大量的确定性现象，高等数学等数学课已经对此有了很多数学描述，给出了很多相应数学方法。但是自然界出现更多的是随机现象，尤其是生命科学研究工作中，随机现象更是比比皆是，处理此类现象的数学方法就是统计学。通过本课程的学习使学生能够正确理解生物研究工作中数量资料的搜集和整理方

法，进而利用这些方法去完成研究工作中所遇到的数量资料的整理和推断。有了统计学的数学思想基础，学生对后续很多专业课中涉及数据处理的内容就会有更深入的理解。

#### （四）教材与主要参考书。

##### 教材：

1. 杜荣骞；生物统计学（第3版）；高等教育出版社；2009年

##### 参考书：

1. 杜荣骞；生物统计学题解及练习；高等教育出版社；2009年；
2. 李春喜等；生物统计学；科学出版社（第三版）；2005年；
3. 李松岗；实用生物统计；北京大学出版社；2003年；
4. GLOVER&MITCHELL；An Introduction To Biostatistics；Mc Graw Hill；2001年

## 二、课程内容与安排

### 第一章 统计数据的收集与整理

#### 第一节 总体与样本

#### 第二节 数据类型与频数分布

#### 第三节 样本的几个特征数

##### （一）教学方法与学时分配：

课堂讲授，4学时

##### （二）内容及基本要求

主要内容：本章主要介绍统计数据收集及预处理的内容和方法，明确总体与样本的区别以及如何从总体中获取有代表性的样本从而对总体有合理的推断；理解统计量的概念以及常见样本统计量的定义，不同类型分布图的制作及应用；描述集中趋势、离散趋势及分布形状的统计数计算及应用。

**【重点掌握】：**统计量的概念。

**【掌握】：**总体与样本的概念及二者关系，总体的实质含义，简单随机样本的定义，常用样本代表数和样本变异数。

**【了解】：**样本偏度和峭度。

**【一般了解】：**样本偏度和峭度的计算。

**【难点】：**无。

## 第二章 概率和概率分布

第一节 概率的基本概念

第二节 概率分布

第三节 总体特征数

(一) 教学方法与学时分配：

课堂讲授，4 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容：概率论是统计学的基础，对其基本概念的掌握是理解统计方法原理的基础。本章主要介绍随机试验、随机事件、随机事件的概率及其运算，重点是随机变量的分布概念以及随机变量分布函数的理解和应用，随机变量的数字特征也是本章的重点之一。

**【重点掌握】：**随机变量的概念。

**【掌握】：**概率的基本性质和常用定理，随机变量的数学期望和随机变量的方差的定义和含义，概率分布的概念以及分布函数的定义和应用。

**【了解】：**总体偏度和峭度的定义。

**【一般了解】：**总体原点矩和总体中心距的概念。

**【难点】：**全概率公式及贝叶斯公式的应用。

## 第三章 几种常见的概率分布律

第一节 二项分布

第二节 泊松分布

第三节 另外几种离散型概率分布

第四节 正态分布

第五节 另外几种连续性概率分布

第六节 中心极限定理

(二) 教学方法与学时分配：

课堂讲授，3 学时。



(二) 内容及基本要求:

主要内容: 本章主要使学生熟悉常见的离散型和连续型随机变量的概率分布, 数据符合正态分布是绝大部分统计学方法的基本要求, 所以必须重点掌握正态分布的特点及概率计算。二项分布和泊松分布在统计学方法中也有重要应用, 所以其概念和基本性质及概率计算也要求学生熟练掌握。中心极限定理是统计推断的基本定理之一, 要求正确理解其定义和熟悉相应公式。

**【重点掌握】:** 正态分布。

**【掌握】:** 两点分布、二项分布、泊松分布的分布特点和定义公式及概率计算; 常用中心极限定理的定义;。

**【了解】:** 几何分布、超几何分布及负二项分布。

**【一般了解】:** 大数定律无。

**【难点】:** 泊松分布。

## 第四章 抽样分布

第一节 从一个正态总体中抽取的样本统计量的分布

第二节 从两个正态总体中抽取的样本统计量的分布

(一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 2 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容: 本章内容是后面各章统计学方法的基础, 要求学生正确理解抽样分布的概念, 并熟练掌握样本平均数的分布、样本平均数的和与差的分布、t 分布、卡平方分布、F 分布等常用统计量的定义和表达式及分布特点, 为以后正确应用各种统计方法打下牢固基础。

**【重点掌握】:** t 分布、卡平方分布、F 分布的定义及其临界点值。

**【掌握】:** 样本平均数及样本平均数的和与差的分布和特征、t 分布、卡平方分布、F 分布的定义和实用公式。

**【了解】:** 实用公式的证明。

**【一般了解】:** 样本标准差的分布。

**【难点】:** 临界点值的含义。

## 第五章 统计推断

### 第一节 单个样本的统计假设检验

### 第二节 两个样本的差异显著性检验

#### (一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 4 学时。

#### (二) 内容及基本要求

主要内容: 本章作为重点章节讲授, 主要使学生掌握统计假设测验的基本原理和步骤, 了解应用小概率原理的可行性与误差的存在, 正确理解两类错误产生的原因及克服方法, 理解统计假设检验结果的概率性质及不确定性, 正确区分单尾测验与两尾测验; 掌握平均数的各种  $u$  检验、 $t$  测验、百分数测验的应用条件及方法步骤。

**【重点掌握】:** 假设测验的基本原理和方法。

**【掌握】:** 应用小概率原理反证法发生错误的类型和降低错误概率的措施; 正确区分各种情况下所用检验统计量的类别。

**【了解】:** 百分数数据和非百分数数据的公式的异同。

**【一般了解】:** 总体正态性的判断。

**【难点】:** 假设检验接受或拒绝原假设的统计学解释。

## 第六章 参数估计

### 第一节 点估计

### 第二节 区间估计

#### (一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 3 学时。

#### (二) 内容及基本要求

主要内容: 统计推断的一重要应用就是参数估计, 分为点估计和区间估计。介绍点估计的局限性和缺乏精度性; 掌握置信区间的定义; 理解区间估计是如何在统计量的抽样分布的基础之上实现的, 从而轻松掌握各种情况下区间估计的公式类型。

**【重点掌握】:** 置信区间是如何建立的。

**【掌握】：**无偏估计量、相容估计量的概念，抽样误差的概念、总体的标准误和估计标准误、置信区间的定义、正确区分数据类型及相应公式应用。

**【了解】：**理解二项分布总体的置信区间公式的推导过程。

**【一般了解】：**单侧置信区间。

**【难点】：**置信区间的建立过程。

## 第七章 拟合优度检验

### 第一节 拟合优度检验的一般原理

### 第二节 拟合优度检验

### 第三节 独立性检验

(一) 教学方法与学时分配：

课堂讲授，2 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容：拟合优度检验是对数据分布类型的检验，其中的独立性检验是判断不同因素之间是否有相互作用的重要方法之一。本章要求掌握拟优合度检验的基本原理和步骤、二项分布和正态分布的检验、独立性测验方法；了解卡平方的可加性及  $X^2$  齐性检验的概念，正确应用概率混合方法综合判断因素的处理效应。

**【重点掌握】：**皮尔逊卡平方检验的基本原理。

**【掌握】：**拟优合度检验的步骤及相关统计量、正态分布和二项分布的分布类型检验，列联表的独立性检验及 2 乘 2 列联表的概率精确计算。

**【了解】：**卡平方的可加性与概率混合的概念。

**【一般了解】：** $X^2$  齐性检验的概念。

**【难点】：**独立性检验的基本思想。

## 第八章 单因素方差分析

### 第一节 方差分析的基本原理

### 第二节 固定效应模型

### 第三节 随机效应模型

### 第四节 多重比较

(一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 4 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容: 方差分析是多总体均值检验的统计工具, 由于实际工作中这种情况经常遇到, 所以本章也是本门课程的重点之一。要求学生完全掌握方差分析的基本原理和步骤; 熟悉方差分析的数学模型、基本假定和数据转换方法。在此基础上正确区分固定效应和随机效应的差异对分析结果给出合理的解释。要求能够熟练完成方差分析的多重比较, 并能用标记字母法将比较结果表示出来。

**【重点掌握】:** 方差分析的基本原理。

**【掌握】:** 方差分析中描述数据的线性模型, 正确区分固定效应和随机效应的差异, 不同模型下对分析结果的解释, 熟练完成方差分析的多重比较。

**【了解】:** 多重比较结果的字母标记法表示。

**【一般了解】:** 单因素方差分析用到的各种公式。

**【难点】:** 线性模型基础之上的各均方的数学期望推导。

## 第九章 两因素及多因素方差分析

### 第一节 两因素方差分析中的一些基本概念

### 第二节 固定模型

### 第三节 随机模型

### 第四节 混合模型

### 第五节 两个以上因素的方差分析

### 第六节 缺失数据的估计

### 第七节 变换

(一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 2 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容: 多因素方差分析是在单因素基础之上的提升, 其重要之处在于对交互作用的探讨, 这也是本章的重要内容。多因素方差分析的数学模型、基本假定和单因素类似, 只是形式上又复杂了一些。本章公式又多又复杂, 但是只要循

着方差分析的原理推导，所有公式其实很有规律可循。本章要求学生知道如何判断交互作用的有无、正确区分固定效应、随机效应和混合效应，借助计算机辅助顺利完成完整的双因素及三因素方差分析，并知道方差分析中缺失数据的估计方法和数据变换方法。

**【重点掌握】：**交互作用。

**【掌握】：**双因素方差分析中的线性数据模型、完整过程、假设提出、数据分析计算、交互作用判断、结果表示和解释等。

**【了解】：**方差分析中缺失数据的估计方法。

**【一般了解】：**方差分析中的数据变换方法。

**【难点】：**线性模型基础之上的各均方的数学期望推导。

## 第十章 一元回归及简单相关分析

### 第一节 回归与相关的基本概念

### 第二节 一元线性回归方程

### 第三节 一元线性回归的检验

### 第四节 一元非线性回归

#### （一）教学方法与学时分配：

课堂讲授，3学时。

#### （二）内容及基本要求

主要内容：掌握回归与相关的基本概念，以及回归和相关分析的种类；了解回归分析中的线性数学模型，掌握一元线性和非线性回归分析方法以及相关的检验；会从多种回归模型中寻找出最优回归方程，掌握一元相关分析方法及相应检验。

**【重点掌握】：**回归分析的基本原理和方法。

**【掌握】：**一元线性回归方程的建立方法，最小二乘法和最小二乘原则，一元回归方程的方差分析，一元线性模型中参数的t检验方法，一元非线性回归方程的建立和检验，Logistic方程的建立方法。

**【了解】：**一元线性回归数学模型及其解释。

**【一般了解】：**无。

**【难点】：**最小二乘法。

## 第十一章 多元回归及复相关分析

第一节 多元线性回归方程

第二节 复相关分析

第三节 逐步回归分析

(一) 教学方法与学时分配：

课堂讲授，3 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容：掌握多元线性回归与复相关的基本概念以及多元线性回归数学模型，能利用统计软件建立多元线性回归方程并对回归方程的可靠性进行相关的检验；会用复相关，偏相关等多重相关的计算公式算出相应的相关系数值，并能够利用检验表对相应的相关系数进行显著性检验。

**【重点掌握】：**多元线性回归方程的矩阵解。

**【掌握】：**利用统计软件建立多元线性回归方程并对其进行相应的显著性检验；复相关系数、偏相关系数的矩阵求解及检验。

**【了解】：**逐步回归分析的原理及实现。

**【一般了解】：**多项式回归。

**【难点】：**多元线性回归方程的矩阵解。

## 第十二章 实验设计

第一节 实验设计的基本原则

第二节 实验计划书的编制

第三节 简单实验设计

第四节 单因素实验设计

第五节 两因素实验设计

第六节 正交设计

(一) 教学方法与学时分配：

课堂讲授，2 学时。

## (二) 内容及基本要求

**主要内容：**成功的实验始于完整的实验设计，而完整的实验设计是指满足统计学数据处理方法要求的设计。本章要求学生了解实验设计的重要性，掌握实验设计的基本原则，掌握几种常用的实验设计方法和适用条件，熟练应用正交表进行正交实验设计。

**【重点掌握】：**正交设计。

**【掌握】：**实验设计的基本原则，。

**【了解】：**简单实验设计、单因素设计、双因素设计与所学统计分析方法的对应关系。

**【一般了解】：**实验计划书的编制。

**【难点】：**正交设计中的方差分析。

制定人：方向文

审定人：张迎梅

批准人：冯虎元

日期：2016年12月10日

## 《动物生理学》课程教学大纲

### 一、课程说明

#### (一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分；

**课程名称：**动物生理学

**所属专业：**生物科学、生物技术

**课程性质：**必修课

**学 分：**3 学分、54 学时

#### (二) 课程简介、目标与任务；

**课程简介：**生理学是研究生命体功能及其及其机制或机理的科学。动物生理学是生物科学及生物技术专业本科阶段的专业基础课程之一，本课程主要在器官、系统和细胞水平上讲述人体和高等动物的功能活动及其机制，本课程的内容分为三篇。第一篇“细胞生理学”阐述可兴奋细胞的兴奋过程及其机理以及细胞间的通讯等问题；第二篇“器官和系统生理学”阐述器官系统各种生理活动的过程和规律以及它们之间的相互关系；第三篇“生理活动的调节”阐述神经系统和内分泌系统通过系统信息的整合和控制信息的分配,调控机体功能的基本原理。

**目标与任务：**使学生掌握生理学的重要基本理论，基本知识和基本技能，了解本学科在理论和技术方面的发展概况，为学习其他学科的基础课程和以后从事生物学有关的研究和其它工作打好基础。在教学中，既要考虑生理学的学科系统性，又必须根据生物科学专业人才培养的需要，贯彻少而精的原则，突出重点，注意与先修课程和后续课程的联系，适当介绍学科新进展，使学生提高生理学知识理论水平。生理学是实验性较强的学科，必须注重实验课的教学，通过学生操作和教师示教加深学员对理论知识的理解，增强基本技术操作能力，培养学生独立分析问题和解决问题的能力，团结合作的工作作风和实事求是的科学态度。

**(三) 先修课程要求，与先修课与后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接；**

本课程是生物科学、生物技术专业的专业必修课。通过本课程的学习，学生初步掌握研究动物生理学的基本方法与实验技术。学习本课程必须具备**动物生物**



学、生物化学课程的基本知识。动物生理学又为分子生物学、基因工程等后续课程提供背景知识，同时为课程论文和毕业论文打下必要的基础。

#### （四）教材与主要参考书。

##### 教材：

1. 梅岩艾、王建军、王世强主编；《生理学原理》；高等教育出版社；（第1版）2011年4月

##### 参考书：

2.朱大年、王庭槐主编；《生理学》；人民卫生出版社；（第八版）2013年3月

## 二、课程内容与安排

### 绪论

#### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授，1学时

#### （二）内容及基本要求

主要内容：本章主要引导学生了解什么是动物生理学，学科的建立和发展历史，生理学对人类生产实践活动以及其他学科的影响，明确生理学作为一门独立学科在生命科学发展中的重要作用和地位，激发学生对生理学的浓厚兴趣，启迪学生，勤于思考，勇于实践，为科学发展做出奉献。

【重点掌握】：无。

【掌握】：内环境和稳态的概念，神经调节、体液调节与自身调节的特征、意义。

【了解】：生理学的任务、特点、与其他学科的关系，生理学发展简史。

【一般了解】：无。

【难点】：无。

## 第一章 生物膜对物质的通透和转运

### 第一节 溶质和水的跨膜扩散

### 第二节 离子的跨膜流动与细胞膜电位

### 第三节 主动运输

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授, 5 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容: 本章主要使学生学习并掌握各类离子通道的结构和特性、跨膜离子平衡、细胞膜电位的形成原理。

**【重点掌握】:** 离子通道的基本结构和特性, 离子通道的激活及其能量转换功能, 细胞膜电位的形成机制。

**【掌握】:** 渗透与渗透压, 主动转运的一般规律。

**【了解】:** 离子的主动转运 (这一部分内容与细胞生物学课程有重复)。

**【一般了解】:** 无。

**【难点】:** 离子通道的激活及其能量转换功能。

## 第二章 细胞的兴奋

### 第一节 刺激与动作电位的发生

### 第二节 兴奋在神经纤维上的传导

### 第三节 兴奋得离子机制

### 第四节 多种离子通道参与下的动作电位

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授, 6 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容: 本章主要使学生学习并掌握动作电位的概念、形成机制、特征, 动作电位的传导方式等, 认识极化、除极化、反极化、复极化、超极化的概念。

**【重点掌握】:** 刺激与兴奋的概念, 动作电位的概念、动作电位的形成机制、特征, 动作电位的传导。

**【掌握】:** 引发兴奋的条件, 兴奋性, 兴奋后兴奋性的变化。

**【了解】:** 电紧张电位, 细胞膜电位的被动反应。

**【一般了解】:** 无。

**【难点】:** 动作电位的形成机制, 细胞膜的被动反应。

### 第三章 细胞间信息的传递

#### 第一节 间隙连接和电传递

#### 第二节 化学传递的一般规律

#### 第三节 离子通道性受体介导的突触传递

#### 第四节 G 蛋白偶联受体介导的突触传递

##### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，4 学时

##### (二) 内容及基本要求

主要内容：本章主要使学生了解细胞间如何传递信息，指导细胞间的各种连接方式；其次了解化学传递和信号传导的初步知识。

**【重点掌握】：**经典化学突触信息传递的过程，突触后电位。

**【掌握】：**离子通道型受体介导的突触传递；神经递质的种类和分布。

**【了解】：**G 蛋白耦联受体介导的突触传递，细胞信号转导（这部分内容与细胞生物学课程有一定程度的重叠）。

**【一般了解】：**无。

**【难点】：**离子通道型受体介导的突触传递。

### 第四章 肌细胞的收缩功能

#### 第一节 肌细胞收缩的结构和分子基础

#### 第二节 兴奋-收缩偶联

#### 第三节 肌细胞收缩的生物力学

##### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时

##### (二) 内容及基本要求

主要内容：本章主要使学生掌握肌肉兴奋—收缩偶联过程以及收缩的基本原理。

**【重点掌握】：**肌肉兴奋—收缩偶联过程；肌丝滑行学说。

**【掌握】：**肌肉收缩过程、收缩形式、前后负荷对肌肉收缩的影响。

**【了解】：**肌细胞收缩的生物力学。

【一般了解】：无。

【难点】：无。

## 第五章 血液和血液循环

### 第一节 血液与循环系统的进化

### 第二节 血液生理

### 第三节 心脏生理

### 第四节 血管生理

### 第五节 心血管活动的调节

#### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授，7 学时

#### （二）内容及基本要求

主要内容：本章作为生理学重点章节讲授。主要使学生掌握血细胞生理、血液的组成和循环特点。

【重点掌握】：血液凝固基本过程；生理止血过程、影响血凝的因素；心动周期，心泵血过程中心腔容积、压力、瓣膜和血流方向的变化，动脉血压的形成和影响因素。

【掌握】：血液组成、血量、红细胞比容；血浆渗透压、晶体渗透压、胶体渗透压概念、形成、意义，等渗溶液；心肌细胞和窦房结细胞的生物电活动特征、形成机制及生理意义；自动节律性、正常起搏点概念，传导性、正常传导途径及其特点和生理意义；心肌细胞兴奋性变化的特点及意义、期前收缩、代偿间歇概念和形成机制；心肌收缩性的特点和意义；搏出量和心输出量及影响因素。

【了解】：白细胞的基本功能；血液基本功能、各生理参数正常值；ABO 血型系统分型原则、血型与输血、交叉配血；红细胞生成原料、影响因素；红细胞生理特征及功能、红细胞生成与破坏；心血管系统的神经支配、窦弓反射及其生理意义、肾上腺素、去甲肾上腺素对心血管活动的影响；离子对心肌特性的影响。

【一般了解】：血流动力学；Rh 血型系统。

【难点】：无。

## 第六章 呼吸

### 第一节 动物的呼吸器官和呼吸方式的进化

### 第二节 肺通气

### 第三节 气体与血液的交换

### 第四节 血液中 O<sub>2</sub> 和 CO<sub>2</sub> 的运输

### 第五节 呼吸的调节

#### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授, 3 学时

#### (二) 内容及基本要求

主要内容: 本章主要使学生掌握肺通气过程, 呼吸过程中肺内压, 胸内压变化特点和意义, 胸内负压的形成原因, 生理意义; 氧和二氧化碳的运输方式, 氧离曲线特点, 意义和影响因素。

**【重点掌握】:** 影响气体交换的因素, 气体分压, 分压差, 呼吸膜面积和通透性, 通气/血流比值概念和意义。

**【掌握】:** 潮气量, 肺活量, 肺通气量, 肺泡通气量概念和意义; 平静呼吸, 用力呼吸, 胸式呼吸和腹式呼吸时的胸廓运动; 补吸气量, 补呼气量, 功能余气量, 无效腔概念和意义。

**【了解】:** 弹性阻力, 顺应性; 气体交换的机制; 呼吸节律发生的机制, 高级中枢对呼吸的调节。

**【一般了解】:** 无。

**【难点】:** 无。

## 第七章 消化、吸收和能量代谢

### 第一节 消化系统的组成和一般功能

### 第二节 消化道的运动及其调节

### 第三节 消化液的分泌及其调节

### 第四节 食物的消化和吸收

### 第五节 能量代谢

#### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，3 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容：本章主要使学生了解胃液的成份，作用和分泌的调节；胃排空及控制；胰液的主要成份及生理作用；小肠的分节运动及生理作用；基础代谢率的概念和意义；机体散热方式及影响因素。

**【重点掌握】**：消化道平滑肌的生理特性；胃的容受性舒张、紧张性收缩、和蠕动，胃运动调节。

**【掌握】**：消化的概念，机械性消化和化学性消化；胆汁的成份和作用，胆囊的功能；小肠液成份和作用，小肠运动。

**【了解】**：了解口腔内消化：唾液成份及作用，咀嚼和吞咽食管蠕动；大肠液，大肠运动，排便反射，消化道平滑肌的神经支配。能量代谢率测定：热价，氧热价，呼吸商和概念和意义；影响能量代谢的主要因素；机体能量的释放，贮存，利用和转移；人体正常体温及生理波动。

**【一般了解】**：无。

**【难点】**：无。

## 第八章 渗透调节与排泄

### 第一节 离子与渗透平衡

### 第二节 脊椎动物的肾与排泄

### 第三节 尿的生成与排泄

### 第四节 尿的稀释和浓缩

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，5 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容：本章主要使学生了解肾小球滤过作用，肾小管和集合管的重吸收作用和分泌排泄作用，肾小球滤过率，肾糖阈；渗透性利尿，抗利尿激素的作用，意义和分泌调节。

**【重点掌握】**：肾素—血管紧张素—醛固酮系统的概念和意义。

**【掌握】**：肾脏结构特点，肾单位，肾血流供应特点及调节；排尿反射。

【了解】：排泄的概念，排泄的途径；尿量，尿液成份，尿的理化特性。

【一般了解】：无。

【难点】：尿液的浓缩与稀释。

## 第九章 神经系统的感觉功能

### 第一节 概述

### 第二节 躯体感觉

### 第三节 内脏感觉

### 第四节 视觉

### 第五节 听觉

### 第六节 其他特殊感觉

#### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授，5 学时

#### （二）内容及基本要求

主要内容：本章主要使学生掌握躯体感觉，掌握特异性投射系统和非特异性投射系统的概念和意义和内脏感觉；眼晶状体调节，瞳孔调节，眼球会聚；视锥细胞与视杆细胞的功能；声波传入内耳的途径；了解其他特殊感觉。

【重点掌握】：感受器的类型与生理特性；躯体感觉的通路、丘脑的功能；感受器的一般生理特性；近视，远视，散光的原因与纠正方法；视杆细胞的光化学反应，夜盲症，暗适应和明适应；视力，视野，双眼视觉，盲点；内耳对声波的初步分析，微音器电位。

【掌握】：大脑皮层对感觉的分析；内脏感觉；听力与听力障碍；椭圆囊与球囊的功能；半规管的功能，眼震颤。

【了解】：无。

【一般了解】：无。

【难点】：丘脑的感觉投射与功能。

## 第十章 神经系统对躯体运动的控制和调节

### 第一节 控制和调节躯体运动的神经结构及神经通路

## 第二节 反射性运动和节律运动

### 第三节 随意运动的发起和控制

### 第四节 神经系统对内脏活动的调节

### 第五节 神经系统对免疫功能的调节

#### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，6 学时

#### (二) 内容及基本要求

主要内容：本章主要使学生掌握控制和调节躯体运动的神经结构及神经通路；反射性运动和节律性运动；随意运动的发起和控制；神经系统对内脏活动的调节。

**【重点掌握】**：脊髓与脑干对运动的控制与调节；牵张反射；小脑与基底神经节在随意运动的发起和控制中的作用；自主神经系统和下丘脑对内脏活动的调节。

**【掌握】**：中枢对运动的控制与调节；脑干网状结构对躯体运动的调节，去大脑僵直；腱反射及临床意义，屈肌反射。

**【了解】**：锥体系和锥体外系的功能；大脑皮质对躯体运动的调节；脊肌反射，脊休克。

**【一般了解】**：神经系统对免疫功能的调节。

**【难点】**：小脑与基底神经节在随意运动的发起和控制中的作用。

## 第十一章 神经系统的高级功能和其他功能

### 第一节 研究人类大脑皮层功能的一些方法

### 第二节 学习和记忆

### 第三节 语言和其他认知功能

### 第四节 觉醒与睡眠

#### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，6 学时

#### (二) 内容及基本要求

主要内容：本章主要使学生掌握功能性核磁共振成像与正电子发射断层扫描



的原理；脑电波；学习和记忆的生理机制；觉醒与睡眠。

**【重点掌握】：**学习和记忆的生理机制；觉醒与睡眠。

**【掌握】：**fMRI 和 PET 的原理。

**【了解】：**脑电波与脑电图。

**【一般了解】：**无。

**【难点】：**无。

制定人：董守良，陈强，常民

审定人：何凯

批准人：冯虎元

日期：2016年12月8日

## 《植物生理学》课程教学大纲

### 一、课程说明

#### (一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分；

**课程名称：**植物生理学

**所属专业：**生物科学、生物技术

**课程性质：**必修课

**学 分：**3 学分、54 学时

#### (二) 课程简介、目标与任务；

**课程简介：**《植物生理学》课程是兰州大学生命科学学院生物技术专业和生物科学专业教学计划中的必修专业基础课。《植物生理学》是研究植物生命活动及其对环境响应的规律，揭示植物生命现象本质的科学。是在先修课程《植物学》和《生物化学》的基础上开始教学的。本课程的任务是：使学生掌握植物生理学的基本概念、基础理论、基本技能；掌握植物主要代谢活动规律及其调控机制，掌握植物与环境进行物质和能量交换的基本原理及植物对环境的响应规律；植物形态建成的生理基础以及植物生长发育的基本规律；并掌握主要植物生理指标的测定方法和分析植物生命活动规律的基本技术和原理，学会用植物生理的基本理论知识来分析、讨论相关的实验结果，提高学生的动手能力和分析问题的能力。

**目标与任务：**(1). 本课程的目标在于通过课堂讲授与实验课程的训练，使学生全面、系统地了解《植物生理学》的基本原理，理解植物生长发育的规律及各种生理现象；理解植物与环境间的物质交换、能量交换与信息交换；理解生长与发育的内涵及相互关系；理解内外因素对植物生长发育和生理过程的影响及其机制；(2). 本课程的任务是在了解《植物生理学》的基本知识、基本理论、基本技能的基础上，理解植物的生命活动规律及植物与环境的相互关系；通过与本课程相配套的实验课，使学生受到从事植物生理学有关的实验技术训练，并使学生通过实验验证加深对基本理论的理解，为植物学方面的科学研究和教学工作打下基础。

#### (三) 先修课程要求，与先修课与后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔

接：

本课程与《植物学》、《生物化学》、《细胞生物学》、《遗传学》等课程有一定的联系和内容交叉知识，为密切课程衔接，避免重复，拟采取以下措施：(1). 细胞生理部分，为避免与《植物学》及《细胞生物学》教学内容的重复，不系统讲细胞的结构（包括亚显微结构）与功能，但要为相关生理内容打基础的角度，有重点地讲解植物细胞壁的特点，膜结构、膜电位与膜功能，共质体与质外体，原生质的胶体性质等内容；(2). 呼吸作用一章，充分利用《生物化学》中糖分解代谢与生物氧化的内容，不再讲授呼吸作用过程、生物氧化、氧化磷酸化机理等内容，重点介绍植物呼吸类型、呼吸作用的功能、呼吸作用的多样性、呼吸作用与光合作用的关系、影响呼吸作用的条件、呼吸作用理论的应用等内容；(3). 光合作用一章需完整讲授光合作用的整个过程，后续的《细胞生物学》中不再讲述这一部分，但类囊体膜的结构、植物信号转导仍由《细胞生物学》完成。

#### （四）教材与主要参考书。

**教材：**

1. 武维华；植物生理学；科学出版社；2008

**参考书：**

1. Lincoln Taiz, Eduardo Zeiger. Plant Physiology. Sunderland: Sinauer Associates Inc; 2010.
2. 潘瑞炽等；植物生理学；高等教育出版社；2012
3. 蒋德安等；植物生理学；高等教育出版社；2011
4. 王忠；植物生理学；中国农业出版社；2005
5. 曹仪植等；植物生理学；兰州大学出版社；1998

## 二、课程内容与安排

### 第一章 绪论

（一）教学方法与学时分配：

课堂讲授，2 学时

（二）内容及基本要求

主要内容：介绍《植物生理学》的概念及研究内容；《植物生理学》的产生和发展历史；《植物生理学》与农业生产的关系；课程内容安排及学好本门课程的方法。

【重点掌握】：《植物生理学》的概念。

【掌握】：《植物生理学》研究的范畴和内容。

【了解】：《植物生理学》的产生和发展历史；《植物生理学》与农业生产的关系；学好《植物生理学》的重要意义；本课程内容安排及学好本门课程的方法。

【一般了解】：无。

【难点】：无。

## 第二章 水与植物细胞

### 第一节 水的物理化学性质

### 第二节 植物细胞的水分关系

（一）教学方法与学时分配：

课堂讲授，2 学时

（二）内容及基本要求

主要内容：讲授植物水分代谢的过程；细胞吸水的方式与原理；根系吸收和运输水分的动力；水势的概念及组成。

【重点掌握】：水势的概念及组成；细胞吸水的方式与原理。

【掌握】：植物水分代谢的过程；根系吸收和运输水分的动力。

【了解】：水势测定方法与原理。

【一般了解】：无。

【难点】：自由能、化学势、水势的基本概念。

## 第三章 植物整体水分平衡

### 第一节 水分吸收

### 第二节 水在植物体内的运输

### 第三节 蒸腾作用

（一）教学方法与学时分配：

课堂讲授，4 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容：讲授植物对水分的吸收、运输和散失过程及机制；蒸腾作用的意义；气孔组成、特点；气孔运动的调控机理；合理灌溉的生理基础。

**【重点掌握】**：蒸腾作用；气孔组成、特点；气孔运动的调控机理。

**【掌握】**：植物对水分的吸收、运输和散失过程及机制。

**【了解】**：合理灌溉的生理基础。

**【一般了解】**：无。

**【难点】**：气孔运动的调控机理。

#### 第四章 植物的矿质营养和植物对氮、磷、硫的吸收

第一节 植物体内的必需元素

第二节 植物对矿质元素的吸收及运输

第三节 植物对氮、磷、硫的同化

第四节 合理施肥的生理基础

第五节 植物的无土栽培

(一) 教学方法与学时分配：

课堂讲授，5 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容：讲授植物必需元素的种类及生理作用；确定某些元素是植物必需元素的方法与标准；根系吸收矿质元素的过程及其影响因素；植物同化氮素的过程与机理。

**【重点掌握】**：植物必需的矿质元素及其生理作用；根系对矿质元素的吸收方式、特点；影响根系吸收的土壤因素。

**【掌握】**：植物必需矿质元素的生理功能和确定方法；掌握植物的氮源、硝酸盐的还原和氨的同化；植物无土栽培的方法。

**【了解】**：影响根系吸收矿质元素的土壤因素；植物对磷、硫的同化过程；作物需肥特点以及合理施肥的依据；缺素诊断及根外施肥的方法。

**【一般了解】**：无。

【难点】：无。

## 第五章 光合作用 I：植物对光能的吸收与转化

第一节 光合作用概述

第二节 光合作用的结构基础

第三节 光能的吸收、传递和转化

第四节 叶绿体中 ATP 的合成

第五节 光能的分配调节和光保护

(一) 教学方法与学时分配：

课堂讲授，5 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容：讲授光合作用的研究历史、概念；希尔反应；叶绿体的结构与功能；叶绿体色素的基本结构和光化学特性；光能的吸收、传递与转化、光合磷酸化的机理、类型和意义；光保护作用与机制；叶黄素循环；光抑制。

【重点掌握】：叶绿体色素的基本结构和光化学特性；光能的吸收、传递与转化、光合磷酸化的机理、类型和意义。

【掌握】：光合作用概念、叶绿体的结构与功能；光保护作用与机制；叶黄素循环。

【了解】：光合作用的研究历史。

【一般了解】：无。

【难点】：光能的吸收、传递与转化、光合磷酸化的机理。

## 第六章 光合作用 II：光合碳同化

第一节 光合碳同化的 C<sub>3</sub> 途径

第二节 光合碳同化的 C<sub>4</sub> 途径

第三节 景天酸代谢途径

第四节 蔗糖与淀粉的合成

第五节 光合作用生态生理功能

(一) 教学方法与学时分配：

课堂讲授，4 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容：讲授 C3、C4、CAM 碳同化途径和光呼吸途径过程、特点与调控机制；C3、C4、CAM 植物光合作用比较；C3 与 C4 植物叶片解剖结构的特点；蔗糖与淀粉合成场所、催化酶；外界条件对光合作用的影响。

**【重点掌握】**：C3、C4、CAM 碳同化途径和光呼吸途径过程、特点与调控机制。

**【掌握】**：光呼吸的意义；C3、C4、CAM 植物光合作用比较；C3 与 C4 植物叶片解剖结构的特点；。

**【了解】**：蔗糖与淀粉合成场所、催化酶；外界条件对光合作用的影响。

**【一般了解】**：无。

**【难点】**：C3、C4、CAM 碳同化途径和光呼吸途径过程与调控机制。

## 第七章 植物呼吸代谢及能量转换

第一节 呼吸作用的概念及生理意义

第二节 植物呼吸代谢的途径

第三节 植物呼吸代谢的调控

第四节 呼吸作用的指标及影响植物呼吸的因素

(一) 教学方法与学时分配：

课堂讲授，5 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容：讲授呼吸作用的概念和生理意义；有氧呼吸与无氧呼吸；植物呼吸代谢途径的过程、特点及调控；线粒体结构与功能；磷酸戊糖途径过程、特点与意义；电子传递和氧化磷酸化作用过程与调控；植物呼吸代谢的多样性；抗氰呼吸；呼吸跃变；影响呼吸作用的因素。

**【重点掌握】**：植物呼吸代谢途径的过程、特点及调控；电子传递和氧化磷酸化；ATP 产生机制；磷酸戊糖途径过程、特点与意义；植物呼吸作用的多样性。

**【掌握】**：呼吸作用的概念及其意义；有氧呼吸和无氧呼吸；呼吸作用的多样性；线粒体结构与功能；影响呼吸作用的内、外因素。

**【了解】：**呼吸作用知识在作物栽培和农产品贮藏中的运用；测定呼吸强度方法。

**【一般了解】：**无。

**【难点】：**呼吸作用的生理生化过程；ATP合成机理；细胞色素途径与抗氰呼吸途径；呼吸强度的测定。

## 第八章 植物次生代谢物

### 第一节 植物主要次生代谢物

### 第二节 植物次生代谢的生态意义

### 第三节 植物次生代谢的基因工程

#### （一）教学方法与学时分配：

课堂讲授，3学时

#### （二）内容及基本要求

主要内容：讲授初生代谢与次生代谢的概念；酯类衍生物；酚类化合物及其合成；萜烯类化合物及其合成；含氮类化合物；次生代谢物的功能；次生代谢产物基因工程。

**【重点掌握】：**酚类化合物及其合成；萜烯类化合物及其合成。

**【掌握】：**初生代谢与次生代谢的概念；次生代谢物的类型与功能

**【了解】：**次生代谢产物的基因工程

**【一般了解】：**含氮类化合物

**【难点】：**酚类和萜类化合物合成代谢与植物激素的关系

## 第九章 韧皮部运输与同化产物分配

### 第一节 韧皮部中的同化产物运输

### 第二节 韧皮部运输的机制

### 第三节 碳水化合物的装载与卸出

### 第四节 同化产物的配置与分配

#### （一）教学方法与学时分配：

课堂讲授，2学时



## （二）内容及基本要求

主要内容：韧皮部运输的物质；压力流动模型；蔗糖的装载与卸出机制；整体植物的同化产物配置与分配及其调节。

**【重点掌握】**：压力流动模型；蔗糖装载的生理与分子机制

**【掌握】**：韧皮部运输的物质类型；库、源概念

**【了解】**：整体植物的同化产物配置与分配

**【一般了解】**：同化产物的卸出机制

**【难点】**：压力流动模型及其在韧皮部运输中的应用

## 第十章 植物生长物质

### 第一节 植物生长物质的概念

### 第二节 生长素

### 第三节 赤霉素

### 第四节 细胞分裂素

### 第五节 脱落酸

### 第六节 乙烯

### 第七节 油菜素内酯

### 第八节 其他植物生长物质

#### （一）教学方法与学时分配：

课堂讲授，8 学时

#### （二）内容及基本要求

主要内容：植物激素的概念；五大类经典植物激素（生长素、赤霉素、细胞分裂素、脱落酸和乙烯）的研究历史、结构、合成与代谢、信号传递与生物学功能；“新”植物激素的类型与功能。

**【重点掌握】**：经典植物激素的结构、合成与代谢、生物学功能及其受体；生长素极性运输；赤霉素诱导  $\alpha$ -淀粉酶合成的机制；乙烯的三重响应；脱落酸在抗逆中的作用。

**【掌握】**：植物激素的概念与种类；经典植物激素的信号传递途径。

**【了解】**：蛋白质泛素化及其在植物激素信号传递中的作用；二元组分系统。

【一般了解】：油菜素内酯、水杨酸、茉莉素、独脚金素的结构与生物学功能。

【难点】：生长素极性运输；乙烯的信号传递成分与途径。

## 第十一章 植物的生长与分化

第一节 生长、分化和发育的概念

第二节 植物的休眠

第三节 种子萌发

第四节 植物的生长

第五节 植物生长的相关性

第六节 环境因素对植物生长的影响

(一) 教学方法与学时分配：

课堂讲授，4 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容：植物生长、分化和发育的概念及举例说明；植物休眠的概念和生理意义；种子萌发的生理意义和大致过程；植株的生长；植物生长的相关性；环境因素对植物生长的影响。

【重点掌握】：植物生长、分化和发育的概念，植物种子休眠和萌发的过程；植物生长的相关性。

【掌握】：植物生长的变化

【了解】：环境因素与植物生长的相关性

【一般了解】：植物生活史的关键变化及生理意义

【难点】：植物生长、分化和发育的概念

## 第十二章 植物的运动及光控发育

第一节 植物的运动

第二节 植物生物钟

第三节 光/暗形态建成及其基本分子机理

(一) 教学方法与学时分配：

课堂讲授，3 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容：植物运动的种类及其本质；植物生物钟的生理意义、大致作用过程及现实意义；光/暗形态建成的概念、光受体的种类和基本作用机理。

**【重点掌握】**：植物运动的方式和生理意义；植物生物钟的生理意义和研究现状；光/暗形态建成的生理意义和研究现状。

**【掌握】**：植物运动的分类和意义；植物生物钟的基本组成结构；光/暗形态建成的基本作用机理

**【了解】**：研究上述生理过程的现实意义、目前的研究现状

**【一般了解】**：对已有研究成果的应用

**【难点】**：植物运动的分子机理；光/暗形态建成的分子机理

### 第十三章 植物开花、生殖与果实

第一节 植物的成花诱导

第二节 花器官形成和性别表现

第三节 授粉与受精

第四节 果实发育和成熟

(一) 教学方法与学时分配：

课堂讲授，3 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容：植物成花诱导的途径、作用方式等；花器官的形成及 ABC 模型；花的性别决定；授粉与受精的过程；果实发育和成熟的生理过程。

**【重点掌握】**：成花诱导途径；ABC 模型。

**【掌握】**：成花诱导过程中的生理变化；授粉与受精的生理过程

**【了解】**：果实发育和成熟的生理过程

**【一般了解】**：花的性别决定

**【难点】**：影响成花诱导的因素以及这些因素对植物生理状态的改变；ABC 模型

## 第十四章 植物抗逆生理

### 第一节 植物抗逆生理的概念

### 第二节 植物逆境条件下的生理状况改变

### 第三节 各种植物逆境概述

#### (一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 4 学时

#### (二) 内容及基本要求

主要内容: 逆境生理的基本概念; 植物应对逆境条件的基本策略; 干旱、寒冷、水分、盐分和病虫害等逆境条件的研究现状概述, 以及相关的现实应用。

**【重点掌握】:** 逆境生理的基本概念; 植物应对逆境条件的生理意义。

**【掌握】:** 常见逆境条件下植物的应对方式

**【了解】:** 常见逆境条件的定义

**【一般了解】:** 对上述生理现象研究的现实应用

**【难点】:** 逆境生理的定义和现实意义

制定人: 毕玉蓉

审定人: 何凯

批准人: 冯虎元

日期: 2017 年 2 月 17 日

## 《生物信息学》课程教学大纲

### 一、课程说明

#### (一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分；

**课程名称：**生物信息学

**所属专业：**生物科学、生物技术

**课程性质：**生物科学（必修课）、生物技术（选修课）

**学 分：**2 学分、36 学时

#### (二) 课程简介、目标与任务；

**课程简介：**随着人类基因组计划的不断推进，运用理论模型和数值计算研究生命科学，已经成为一门最吸引人的新兴学科，是当今生命科学和自然科学的核心领域和最具活力的前沿领域之一。生物信息学是生命科学领域中的新兴学科，它综合了生物学、计算机学、信息学、统计学等方面的知识。生物信息学以现代分子生物学数据作为主要研究对象，发展理论模型和计算方法，揭示以基因组信息结构为主的生物复杂性，以及生长、发育、遗传、进化等生命现象的根本规律。

本课程主要为生命科学领域的大学三年级以上本科生（含大三）开设。讲授内容主要包括生物信息学基础知识，生物信息数据库的使用，生物信息工具的应用以及相关算法等方面的学习。首先介绍生物信息学的发展和现状，然后介绍生物信息学中几种主要数据库的内容、注释、检索以及数据库搜索工具的使用方法，包括两序列比对、多序列比对及其算法等，并结合当今生物信息学领域的最新进展，讨论上述各种方法在实际研究中的应用（包括基因序列信息分析、基因预测、分子进化及系统发育树和蛋白质结构预测等重要问题）。

本课程注重学科交叉、融合，以介绍思想、方法为主，深入浅出，避免繁琐、抽象的数学形式，启发学生综合运用数学、物理、工程科学和计算机知识的能力，拓宽知识面，了解学科前沿和最新进展，培养跨越生命科学、计算科学、数理科学等不同领域的“大科学”素质和意识，为今后选择新兴交叉学科领域进行深造奠定基础。

**目标与任务：**通过本课程的教学，应达到以下的目的和要求：1. 介绍生物

信息学的主要内容以及未来可能的发展方向，为学生构建相关知识体系，开阔学生的视野，为将来进一步学习、科研打下基础 2. 让学生了解生物信息学的基本研究方法，并能掌握应用其中的一些常用方法，以提高学生的科研能力。3. 学习运用计算机软件来分析生物学问题。

**（三）先修课程要求，与先修课与后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接；**

**先修课程要求：**生物化学，分子生物学和遗传学。

《生物信息学》要求学生在生物化学，分子生物学和遗传学等领域有基本的知识储备。通过本课程的学习可以加深学生对生命科学各相关领域的理解，同时可以将各种基本知识加以融会贯通，为今后的学习和研究奠定一定的基础。

**（四）教材与主要参考书（含英文影印版或原版教材）。**

**教材：**

1. 陈铭著；生物信息学（第二版）；科学出版社；2015年

**参考书：**

1. 许忠能著；生物信息学；清华大学出版社；2008年

## 二、课程内容与安排

### 第一章 生物信息学的基本概念及其发展现状

第一节 生物信息学的基本概念

第二节 生物信息学的发展历史

第三节 生物信息学的研究内容和研究方法

（一）教学方法与学时分配

课堂讲授，2学时

（二）内容及基本要求

**主要内容：**生物信息学的基本概念；生物信息学产生的背景：基因组、转录组、蛋白质组及蛋白质三维结构数据等的迅速增加；生物信息学的发展历史；生物信息学的主要研究内容；生物信息学的研究方法数据库和在现代生命科学及医学领域中的应用。

**【重点掌握】：**无。

**【掌握】：**生物信息学的基本概念。

**【了解】：**生物信息学的研究内容。

**【一般了解】：**生物信息学的发展历程。

**【难点】：**无。

## 第二章 生物学的常用数据库

### 第一节 生物信息学数据库的建立

### 第二节 核酸数据库和蛋白质数据库

### 第三节 数据库的访问和数据下载

#### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时

#### (二) 主要内容及基本要求

主要内容：核酸及其相关数据库（序列数据库、基因组相关数据库、核酸三维结构数据库、其他）；蛋白质相关数据库（序列数据库、蛋白质三维结构数据库、蛋白质组数据库、信号传导及蛋白质-蛋白质相互作用相关数据库、DNA 和蛋白质相互作用数据库）；基因或蛋白质一些特定数据库；糖类及其相关数据库；蛋白质翻译后修饰相关数据库；基因表达数据库；人类基因突变及疾病相关数据库；资源目录服务器或网页。

**【重点掌握】：**无。

**【掌握】：**NCBI/EMBL/DDBJ/SWISS-PROT 等常见数据库的使用了解；常见序列的下载方式。

**【了解】：**蛋白质相关数据库的特点及其应用。

**【一般了解】：**数据库的分类以及各级数据库的特点、优缺点和网址。

**【难点】：**无。

## 第三章 序列比对算法

### 第一节 序列比对在生物学中的意义

### 第二节 双序列比对算法

### 第三节 多序列比对算法

#### 第四节 序列的数据库搜索算法

##### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，6 学时

##### (二) 内容及基本要求

主要内容：双序列比对的点阵算法和动态规划算法；局部最优比对和全局最优比对算法的思想和基本过程；序列比对中的相似度和相同度；多序列比对的算法种类：渐进法和迭代算法；对序列比对算法的基本思想和过程；实现多序列比对的常用软件 CLUSTALW 和 MUSCLE；数据库搜索软件 FASTA 和 BLAST 程序的算法思想和基本过程。

**【重点掌握】**：序列比对的动态规划算法的思想；局部最优比对和全局最优比对算法的思想和基本过程；用 BLAST 程序实现对核酸或蛋白质序列的数据库搜索。

**【掌握】**：渐进法与迭代算法这两种多序列比对算法的大致思路；BLAST 算法的大致思路。

**【了解】**：BLAST 算法的可靠性评估；多序列比对与双序列比对的相似点与不同点。

**【一般了解】**：无。

**【难点】**：通过动态规划算法实现双序列比对。

### 第四章 打分矩阵的构建方法

#### 第一节 打分矩阵的种类和应用

#### 第二节 PAM 矩阵的基本原理和构建过程

#### 第三节 BLOSUM 矩阵的基本原理和构建过程

#### 第四节 PAM 矩阵和 BLOSUM 矩阵的比较与应用范围

##### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，4 学时

##### (二) 内容及基本要求

主要内容：蛋白质序列进化的马尔可夫模型；可接受的点突变的基本概念；PAM 矩阵构建的基本过程；蛋白质模块 (Block) 的基本概念；BLOSUM 矩阵构



建的基本过程；不同的 PAM 矩阵和 BLOSUM 矩阵分别对应的蛋白质序列的相同度。

**【重点掌握】：**给定一个简单的多序列比对和字符出现的频率，构建对应的 PAM 矩阵；给定一个多序列比对，构建 BLOSUM 矩阵。

**【掌握】：**蛋白质序列进化的马尔可夫模型。

**【了解】：**无。

**【一般了解】：**打分矩阵熵的概念和应用。

**【难点】：**PAM 矩阵的构建过程。

## 第五章 分子进化与系统发生树

第一节 分子进化的概念以及与物种进化的关系

第二节 分子进化的主要种类与举例

第三节 系统发生树的基本涵义与术语

第四节 系统发生树的构建算法-最大简约法与距离法

第五节 构建系统发生树的软件 MEGA 的使用

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，6 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容：物种进化的概念；物种进化的内因—分子进化；中性进化理论；物种进化过程中的纯化选择和达尔文选择（正选择）；分子进化种类：基因的位点突变，插入和缺失，基因重复，染色体倍增，基因的水平转移等；系统发生树的基本术语：根节点，内部节点，支系，有根树，无根树，外围群等；构建系统发生树的方法，举例介绍用最大简约法和距离法构建系统发生树；演示系统发生树构建软件 MEGA 的使用

**【重点掌握】：**用最大简约法和距离法（包括 NJ 邻接法和 UPGMA 法）构建系统发生树。

**【掌握】：**系统发生树的涵义和基本术语；用 MEGA 软件构建系统发生树。

**【了解】：**有代表性的分子进化的实例。

**【一般了解】：**无。

【难点】：用距离法构建系统发生树。

## 第六章 序列模式识别算法

第一节 生物学中的序列模式识别问题

第二节 位点特异性矩阵及其应用

第三节 隐马尔科夫模型（HMM）及其解决的三类问题

第四节 用 HMM 模型进行多序列比对及预测 CpG 岛

（一）教学方法与学时分配

课堂讲授，6 学时

（二）内容及基本要求

主要内容：生物学中的模式识别问题，例如基因预测、复制起始位点预测、转录因子结合位点，蛋白质结合位点的预测等；位点特异性矩阵的基本构建方法和其预测能力；隐马尔可夫模型的涵义及其要素；隐马尔可夫模型解决的三类问题即评估、解码和学习；利用隐马尔可夫模型进行多序列比对和预测 CpG 岛。

【重点掌握】：位点特异性矩阵的构建方法；利用隐马尔可夫模型解决简单的序列模式识别问题。

【掌握】：隐马尔可夫模型的涵义及其要素。

【了解】：生物学中常见的模式识别问题。

【一般了解】：无。

【难点】：利用隐马尔可夫模型解决模式识别问题。

## 第七章 转录组和转录调控分析

第一节 转录组的概念和在生物学中应用

第二节 基因芯片技术和 RNA-seq 技术

第三节 基因芯片的数据处理

第四节 基因本体论及其应用

（一）教学方法与学时分配

课堂讲授，4 学时

（二）内容及基本要求

主要内容：转录组的概念；测定转录组的主要实验方法；基因芯片的基本原理和应用；RNA-seq 技术的基本原理和特点，基因芯片的数据的处理；利用基因芯片进行差异表达基因分析和基因共表达分析；基因本体论的概念；利用基因本体论进行基因功能注释

**【重点掌握】：**转录组的概念；利用统计学软件分析处理基因芯片数据。

**【掌握】：**基因本体论的概念及应用。

**【了解】：**利用转录组解决实际生物学问题。

**【一般了解】：**无。

**【难点】：**无。

## 第八章 结构生物信息学

第一节 结构生物信息学研究的基本问题

第二节 测定蛋白质结构的实验方法简介

第三节 蛋白质结构的分类

第四节 蛋白质二级结构预测

第五节 蛋白质三级结构预测

第六节 蛋白质结构图形化软件 PyMol 的使用

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，6 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容：结构基因组计划；蛋白质三维结构在生物学研究中应用；蛋白质三维结构的测定即晶体衍射方法，核磁共振技术和低温电子显微镜重构技术；蛋白质结构分类的数据库 CATH 及 SCOP；蛋白质结构的分类；PDB 文件的格式；蛋白质的结构比对；蛋白质结构同源建模算法的基本原理；折叠识别算法的基本原理；“从头开始”算法的基本原理；常用蛋白质结构图形化软件 PyMol 的使用。

**【重点掌握】：**蛋白质同源建模的基本原理；利用 SwissModel 工具构建蛋白质同源模型；利用 PyMol 软件分析蛋白质的三维结构。

**【掌握】：**蛋白质结构比对的软件和原理。

**【了解】：**蛋白质二级结构预测的原理；蛋白质三维结构预测的原理。

**【一般了解】：**无。

**【难点】：**无。

制定人：何永兴 牟长军

审定人：高欢欢

批准人：冯虎元

日期：2016年12月10日

## 《普通生态学》课程教学大纲

### 一、课程说明

#### (一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分；

**课程名称：**普通生态学

**所属专业：**生物科学、生物技术

**课程性质：**必修课

**学 分：**2 学分、36 学时。

#### (二) 课程简介、目标与任务；

**课程简介：**生态学是研究生物体与其周围环境(包括非生物环境和生物环境)相互关系的科学。基础生态学按个体、种群、群落、生态系统的组织层次，全面系统的对生态学内容进行较详细的介绍。通过理论推介、案例剖析，使学生掌握生态学的基本知识体系和思想方法，形成宏观的生态思维，提高对当前资源和环境问题的认识能力和把握水平。

**目标与任务：**分为三个层次：1) 讲授生态学的基本概念和理论体系，使学生能够全面掌握生态学的基础理论和研究方法；2) 掌握自然生态现象与过程，了解生态学研究的发展动态与热点，使学生具备一定的生态观念和环保意识；3) 激发学生热爱大自然的兴趣，以及勇于探求生物与环境之间相互关系机理的奥秘。

#### (三) 先修课程要求，与先修课与后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接；

这门课程综合性强，知识点多，涉及的交叉学科多。生态学研究的是生物与环境之间的关系问题，且书中大部分内容都是植物或动物与环境之间的关系问题，因此首先学生得具备一定的《植物学》和《动物学》知识；了解植物生物个体随环境的变化需要《植物生理学》及《生物化学》方面的知识；理解物种的变异与进化，需要《遗传学》的相关知识。

#### (四) 教材与主要参考书。

##### 教材：

1. 牛翠娟, 娄安如, 孙儒泳, 李庆芬; 基础生态学(第2版); 高等教育出版社; 2007

年

### 参考书:

1. 孙儒泳; 动物生态学原理 (第三版); 北京师范大学出版社; 2001 年
2. 孙儒泳, 李博, 诸葛阳, 尚玉昌; 普通生态学; 高等教育出版社; 1993 年
3. Manuel C. Molles; Ecology: Concepts and Applications (5th Edition); Higher Education Press; 2011
4. Eugene P. Odum; Gary W. Barrett; Fundamentals of Ecology (5th Edition); Higher Education Press; 2009

## 二、课程内容与安排

### 绪论

#### (一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 2 个学时。

#### (二) 内容及基本要求:

主要内容: 生态学的定义; 生态学是研究什么问题的, 采用什么样的方法; 生态学的发展历史及分支学科。

**【重点掌握】:** 生态学的定义; 生态学的研究对象。

**【掌握】:** 生态学的研究方法, 以及三类方法的利弊;

**【了解】:** 生态学的分支学科及交叉学科; 生态学的发展简史 (著名的四大生态学派)。科学思维的逻辑结构;

**【一般了解】:** 生态学的最新发展趋势及动态。

**【难点】:** 生态学的定义; 生态学研究的组织层次。

## 第一章 有机体与环境

### 第一节 生物与环境

### 第二节 能量环境

### 第三节 物质环境

#### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授, 6 个学时。

#### (二) 内容及基本要求

主要内容：生物与环境间的相互作用规律和机制；重点介绍生态因子的概念及其作用特征；生物如何适应光？生物如何适应极端的温度？风与火的生态作用是怎样的？生物如何调节体内水和溶质的平衡？生物对氧与二氧化碳的适应。土壤理化特征及其对生物的影响。

**【重点掌握】**：环境；生态因子的概念及作用特征；利比希最小因子定律；限制因子；耐受性定律；有效积温法则。

**【掌握】**：环境对生物的作用，以及生物对环境的反作用；生态因子的作用特征；生物对极端环境的适应；耐受限度的调整。

**【了解】**：生物对温度的反应；光照强度的生态作用及生物的适应；生物对水分的适应（陆地植物的水平衡；水生植物如何适应高盐度或低盐度的水环境）；生物对光周期的适应；土壤理化性质及其对生物的影响。风对生物的作用及防风林；火对生物的影响及管理。

**【一般了解】**：动物对水的适应（鱼类的水平衡；陆生动物的水平衡）；生物与氧气。

**【难点】**：生态幅；密度制约因子与非密度制约因子。

## 第二章 种群生态学

### 第一节 种群及其基本特征

### 第二节 生物种及其变异与进化

### 第三节 生活史对策

### 第四节 种内种间关系

#### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授，12个学时。

#### （二）内容及基本要求

主要内容：本部分主要探讨种群水平上探讨生物与环境之间的相互作用。种群的概念其基本特征；种群的动态问题；种群的增长模型：模型的结构是怎样的，哪些参数（因素）影响种群的大小？自然种群的数量如何变动？种群的调节理论有哪些？集合种群理论的意义与应用。生物种的概念。种群为什么是进化的基本单位？遗传漂变与建立者效应。地理物种形成学说与形成方式；物种的生活史对

策；物种的生殖对策(r-选择和 K-选择)？有关植物的密度效应的两个特殊规律？有性繁殖与无性繁殖的优劣？领域与社会等级的生态学意义？他感作用及其生态学意义？竞争模型：Lotka-Volterra 模型；什么是生态位？种内种间竞争的强弱与生态位分化的关系？寄生与寄主的协同进化？共生有哪些类型？

**【重点掌握】：**种群概念及特征；种群的密度和分布；年龄结构及类型；种群增长率(r)和内禀增长率；种群连续增长模型；与密度有关的种群增长模型；种群空间格局的类型；哈代-温伯格定律；遗传漂变；建立者效应；地理物种形成学说；r-选择和 K-选择的区别；Grime 的 CSR 生境和植物生活史分类法；Fisher 氏性比理论；高斯假说与竞争排斥原理；Lotka-Volterra 模型；生态位理论；物种间相互作用类型。

**【掌握】：**表型的自然选择模型；基因型频率；遗传瓶颈；生态入侵；物种形成方式；体型效应；生活史及其包含的主要组分？最后产量恒值法则； $-3/2$  自疏法则；Lotka-Volterra 捕食者-猎物模型；似然竞争；他感作用；协同进化；社会等级的生态学意义？捕食者的捕食对策与猎物选择。

**【了解】：**集合种群动态；滞育和休眠；衰老；有性繁殖与无性繁殖；局域资源竞争；竞争释放与形状替换；集群生活的生态学意义？捕食作用；食草作用；两种竞争性的衰老进化模型；植物的性别系统；动物的婚配制度；寄生物与寄主种群相互动态；

**【一般了解】：**让比赛理论；Fisher 氏私奔模型。

**【难点】：**逻辑斯谛方程；Lotka-Volterra 模型。

### 第三章 群落生态学

#### 第一节 群落的组成与结构

#### 第二节 群落的动态

#### 第三节 群落的分类与排序

##### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，10 个学时。

##### (二) 内容及基本要求

主要内容：什么是生物群落，它有哪些特征？关于群落性质的两种对立观



点？群落的种类组成的调查与测定？生物多样性；物种多样性的测定方法？物种多样性在空间上的变化规律？多样性随纬度，海拔以及在水体中的变化规律；群落的结构；群落交错区及其特征？影响群落结构的因素？什么是中度干扰假说？空间异质性与群落结构？岛屿与群落结构？MacArthur 的平衡说？岛屿群落的进化？关于群落结构形成的两种对立观点？影响群落结构的因素？生物群落的内部动态？群落的演替及类型；控制演替的主要因素？演替的理论模型？关于演替的顶级学说？个体论演替观与经典的演替观？群落的分类与排序。

**【重点掌握】：**群落的概念；群落的基本特征；机体论学派与个体论学派的观点；优势种与建群种？生物多样性；辛普森多样性指数（Simpson's diversity index）与香农-威纳指数（Shannon-Weiner index）的计算； $\alpha$ 多样性、 $\beta$ 多样性以及 $\gamma$ 多样性；岛屿的种数—面积关系；MacArthur 的平衡说；同资源种团；关键种；抽彩式竞争；中度干扰假说；演替；原生演替与次生演替。

**【掌握】：**亚优势种；伴生种与偶见种；密度、盖度与频度的测定方法？重要值；Raunkiaer 频度定律；群落的水平及垂直结构；群落的时间结构；种间关联及关联系数的计算公式；解释物种多样性空间变化规律的各种学说；生活型；层片；群落交错区与边缘效应；竞争对生物群落结构的影响；捕食对群落结构的影响；断棒模型；平衡说和非平衡说；三种演替顶级理论的异同点？水生演替系列与旱生演替系列特征；植物群落分类的单位；植物群落的命名；排序的类型；

**【了解】：**不同历史时期对群落概念的理解；竞争对生物群落结构的影响（Tilman 模型）；群落的数量分类；植被型，群系和群丛是如何命名的？

**【一般了解】：**Drude 的七级制多度；法瑞学派和英美学派的群落分类；

**【难点】：**辛普森多样性指数（Simpson's diversity index）与香农-威纳指数（Shannon-Weiner index）的计算；岛屿的种数—面积关系，MacArthur 的平衡说。

## 第四章 生态系统生态学

第一节 生态系统的一般特征

第二节 生态系统中的能量流动

第三节 生态系统的物质循环

第四节 地球上生态系统的主要类型及其分布

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，6个学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容：生态系统的概念，组成与结构；什么是食物链，食物网和营养级？生态锥体是如何形成的？说明同化效率，生长效率，消费效率以及林德曼效率的关系？什么是负反馈调节，它对维护生态平衡有什么意义？初级生产量的限制因素？生态系统中的分解过程？理化环境对分解的影响？生态系统中的能量流动？食物链和生态系统层次上的能流分析；全球水循环；碳循环过程及其意义？氮循环过程；磷循环；硫循环；陆地生态系统分布的基本规律

**【重点掌握】**：生态系统的基本概念；生产者，消费者，分解者；食物链；食物网；初级生产力与次级生产力；同化效率；生产效率；消费效率；林德曼效率；生态锥体；生物放大作用；分解者生物及分解过程；能量传递规律的热力学定律；生物地球化学循环；碳循环。

**【掌握】**：摄食量；同化量；呼吸量；生产量；氮循环；固氮作用；氨化作用；硝化作用；反硝化作用；磷循环；硫循环；初级生产量的测定方法；正反馈与负反馈；中国植被分布的水平地带性规律。

**【了解】**：全球初级生产量概况及分布特点；初级生产者的生产效率；水域生态系统初级生产量的限制因素；生态系统中分解过程的概念；世界陆地主要生态系统的分布规律及特征。

**【一般了解】**：温室效应的影响；联合国气候变化框架公约的发展；气候变化框架公约各成员的责任；京都议定书的背景；联合国气候变化框架公约第三届缔约国大会；京都议定书的结论摘要。

**【难点】**：生态锥体；生态效率。

制定人：赵志刚，马妙君

审定人：袁建立

批准人：冯虎元

日期：2016年12月18日

## 《无机及分析化学实验》课程教学大纲

### (一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分

**课程名称:** 无机化学实验

**所属专业:** 生物科学、生物技术、生态学、草业科学、农林经济管理、环境工程、环境科学、地球化学、辐射防护与环境工程专业

**课程性质:** 基础课

**学 分:** 1 学分(36 学时)

### (二) 课程简介、目标与任务、先修课与后续相关课程

**课程简介:** 本课程是为生物科学、生物技术、生态学、草业科学、农林经济管理、环境工程、环境科学、地球化学、辐射防护与环境工程等专业一年级学生开设的基础课,目的着重于传授化学知识和基础化学实验技能、提高学生的动手能力、训练学生科学的思维方式和实验方法。

**目标与任务:** 无机化学是上述专业一年级学生的一门重要基础课,而化学又是一门实验科学,对这些专业开设无机化学实验课程极其重要。在此课程的教学过程中我们通过预习、实验、报告总结、思考讨论等环节,希望使学生在加深对理论课教学中所学的规则、定理、理论的理解的同时,能激发学生的学习兴趣 and 积极性,并培养学生严谨的科学思维方式、实事求是的科学态度。使学生逐步养成独立思考问题的习惯,力求达到解决实际问题的能力和综合素质的提高。

**先修课与后续相关课程:**

**先修课程:** 无机化学

**后续相关课程:** 分析化学、有机化学, 物理化学, 检测化学等

### (三) 教材与主要参考书

**教材:**

兰州大学化学化工学院。无机及有机化学实验, 2007。

**主要参考书:**

1. 兰州大学化学化工学院大学化学实验中心 编著。大学化学实验——基础化学实验 I(上、下册), 兰州大学出版社, 2011。

2. 中山大学编, 无机化学实验(第3版), 高等教育出版社, 1994。

## 二、课程内容与安排

### 教学思路:

改革基础化学实验教学内容, 加强学生实验能力的培养。学生的实验能力可概括为: 基本操作能力、分析问题和解决问题的能力、查阅文献能力及总结表达能力。在教学的不同阶段和不同实验, 训练侧重点不同。重点抓基本操作训练和基本知识的学习, 同时培养学生撰写实验报告(现象观察、数据记录与处理、分析结果表示等)的能力。并培养学生严谨的科学思维方式、实事求是的科学态度。

### (一) 实验名称及学时分配

#### 一年级第一学期(36 学时)

实验一 实验讲授、仪器的认领、洗涤和干燥 (4 学时)

实验二 酸碱溶液的配制和滴定操作练习 (4 学时)

实验三 醋酸解离常数和解离度的测定 (4 学时)

实验四 电离平衡和沉淀平衡性质 (4 学时)

实验五 氯化钠的提纯 (4 学时)

实验六 硝酸钾的制备及其溶解度的测定 (4 学时)

实验七 化学反应速率常数和活化能的测定 (4 学时)

实验八 电化学平衡性质实验 (4 学时)

实验九 硫酸亚铁铵的制备 (4 学时)

### 考核方式:

学生成绩采用逐个实验计分法, 每个实验中预习占 10%, 基本操作占 40%、实验结果、报告占 40%, 纪律、卫生占 10%。

### (二) 实验内容、实验目的难点及注意事项

该课程教学内容包括基本操作训练、化学反应中各种常数的测定、元素及化合物的性质实验、无机化合物的合成实验、物质的定量分析、分离方法实验及综合研究性实验。

实验项目	主要内容及实验目的	难点及注意事项
1. 实验讲授、仪器的认领、洗涤和干燥	<p><b>主要内容:</b> 介绍实验课程概况; 讲授实验室基本常识和安全知识以及实验中的各项基本要求; 领取常用仪器; 熟悉其名称、规格; 学习并掌握常用仪器的洗涤和干燥方法。</p> <p><b>实验目的:</b> 掌握实验室安全知识和实验室基本常识, 领取基础化学实验常用仪器, 熟悉其名称; 学习并掌握常用仪器的洗涤和干燥方法。</p>	<p><b>难点:</b> 实验报告的规范写法; 仪器的认知; 强调实验室安全, 卫生, 纪律。</p> <p><b>注意事项:</b> 实验室安全知识; 不同仪器洗涤及干燥方式的差异性。</p>
2. 酸碱溶液的配制和滴定操作练习	<p><b>主要内容:</b> 盐酸、氢氧化钠和邻苯二甲酸溶液的配制; 终点的判断; 酸碱溶液的互滴; 酸碱溶液的标定。</p> <p><b>实验目的:</b> 重点掌握溶液的配制及容量瓶、酸碱滴定管、移液管等容量器皿的使用; 学会滴定操作, 并会正确判断滴定终点; 了解相对偏差的概念。</p>	<p><b>难点:</b> 酸碱滴定管、移液管等容量器皿的正确使用以及滴定终点的判断; 有效数字的计算。</p> <p><b>注意事项:</b> 讲解容量瓶、滴定管、移液管的使用, 并进行演示; 滴定相对偏差要求小于 0.5%。</p>
3. 醋酸解离常数和解离度的测定	<p><b>主要内容:</b> 用 pH 法和电导法测定醋酸在室温下的解离常数和解离度。</p> <p><b>实验目的:</b> 掌握酸度计、电导率仪的使用方法; 掌握液的配制及滴定操作练习; 了解酸度计、电导率仪的原理。</p>	<p><b>难点:</b> 酸度计、电导率仪的使用方法; 解离常数和解离度之间的关系; 原理部分需讲解清楚, 尤其电导法。</p> <p><b>注意事项:</b> 数据处理中浓度中有效数字的取舍; 盛待测液的小烧杯必须干燥; 待测液的酸度测定和电导率测定均应按一定顺序进行; 使用电导率仪时, 根据电导率的范围选用合适的电极。</p>
4. 电离平衡和沉淀平衡性质	<p><b>主要内容:</b> 通过性质实验加深解离平衡、同离子效应、盐类水解等概念的理解; 缓冲溶液的配制并了解它的缓冲作用。</p> <p><b>实验目的:</b> 掌握单相和多相溶液中的解离平衡; 掌握试剂的正确取法; 掌握 pH 试纸、离心机的使用; 了解离子移动的原理。</p>	<p><b>难点:</b> 本实验为定性实验, 注意观察实验现象, 及时记录; 性质实验现象的正确解释。</p> <p><b>注意事项:</b> 试剂的规范取法, pH 试纸的正确使用、离心机的使用。</p>

<p><b>5. 氯化钠的提纯</b></p>	<p><b>主要内容:</b> 溶解粗食盐, 利用化学法除去粗食盐中的 <math>\text{SO}_4^{2-}</math>、<math>\text{Ca}^{2+}</math>、<math>\text{Mg}^{2+}</math>、<math>\text{Ba}^{2+}</math> 和 <math>\text{CO}_3^{2-}</math>, 检验产品纯度。</p> <p><b>实验目的:</b> 掌握提纯 <math>\text{NaCl}</math> 的原理和方法; 重点掌握溶解、沉淀、减压过滤、蒸发浓缩、结晶和烘干等基本操作; 了解 <math>\text{SO}_4^{2-}</math>、<math>\text{Ca}^{2+}</math> 和 <math>\text{Mg}^{2+}</math> 离子的定性鉴定方法。</p>	<p><b>难点:</b> 化学提纯的原理和方法; 所加试剂的顺序与目的; 溶解、沉淀、抽滤、蒸发浓缩、结晶和烘干等基本操作以及实验的统筹与安排。</p> <p><b>注意事项:</b> 粗食盐先研磨后称量, 每一步操作都要控制加入水的体积; 减压过滤操作中滤纸的剪法以及减压过滤操作顺序; pH 试纸的正确使用。</p>
<p><b>6. 硝酸钾的制备及其溶解度的测定</b></p>	<p><b>主要内容:</b> 利用各种易溶盐在不同温度时溶解度的差异通过复分解反应制备硝酸钾; 通过组成法测定硝酸钾在不同温度下的溶解度, 绘制溶解度-温度曲线。</p> <p><b>实验目的:</b> 掌握硝酸钾制备的原理和方法; 掌握测定易溶盐溶解度的方法; 油浴加热等基本操作; 了解显微镜的使用。</p>	<p><b>难点:</b> 原理需讲解清楚, 溶解度的测定方法, 油浴的正确使用, 热过滤操作。</p> <p><b>注意事项:</b> 选取的试管应为硬质试管; 注意火力大小, 防止过热; 切不可使水及制备混合液进入热浴;</p>
<p><b>7 化学反应速率常数和活化能的测定</b></p>	<p><b>主要内容:</b> 测定过二硫酸铵与碘化钾氧化还原反应的反应速率; 计算反应级数、速率常数和活化能; 掌握浓度、温度和催化剂对反应速率的影响。</p> <p><b>实验目的:</b> 掌握反应级数、速率常数和活化能的测定方法; 掌握浓度、温度和催化剂对反应速率的影响; 掌握作图法。</p>	<p><b>难点:</b> 理解反应体系中, 物质之间量的关系; 结合理论知识, 通过改变物质的量的办法来研究反应级数; 实验中加入硫代硫酸钠的作用; 数据的处理。</p> <p><b>注意事项:</b> 试剂的体积要求精确, 测定反应速率要求时间的准确性; 测温度对反应速度的影响时, 测定过程中温度必须保持恒定。</p>
<p><b>8. 电化学平衡性质实验</b></p>	<p><b>主要内容:</b> 通过性质实验掌握浓度、酸度等对电极电势和氧化还原反应方向的影响; 学习伏特计的使用和简易电极的制作。</p> <p><b>实验目的:</b> 试验并掌握电极电势与氧化还原反应方向的关系, 以及介质和反应物浓度对氧化还原反应的影响; 定性观察并了解化学电池的电动势, 氧化态或还原态浓度变化对电极电势的影响; 试验并了解电解反应, 学习电解的原理和方法。</p>	<p><b>难点:</b> 本实验为定性实验, 与理论相结合, 相互印证, 性质实验现象的正确解释。</p> <p><b>注意事项:</b> 注意试剂的用量; 仔细观察实验现象并及时记录; 不要将公用试剂拿到自己实验台上。</p>

<b>9. 硫酸亚铁铵的制备</b>	<b>主要内容:</b> 通过复盐的特性制备复盐硫酸亚铁铵;通过比色法半定量检验产品中杂质 Fe(III) 的含量。 <b>实验目的:</b> 掌握复盐的制备方法;掌握水浴加热、蒸发、浓缩、减压过滤等基本操作和产品纯度的检验方法;了解无机物制备的投料、产量、产率的有关计算。	<b>难点:</b> 复盐的概念;回流装置的组装,有毒气体的吸收。 <b>注意事项:</b> 铁屑用粉末,分解速度快;尾气吸收装置吸收体系反应生成的 H <sub>2</sub> S 气体;多相反应时间的控制;产品浓缩时不能蒸干,并且温度不宜过高,避免氧化。
--------------------	--	--

制定人:刘相

审定人:柳明珠、周蕊

批准人:梁永民

日期:2012年6月

## 《有机化学实验》课程教学大纲

### 一、课程说明

#### (一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分

**课程名称:** 有机化学实验

**所属专业:** 生物科学、生物技术、生态学

**课程性质:** 基础课

**学 分:** 1.5 学分(54 学时)

#### (二) 课程简介、目标与任务、先修课与后续相关课程

**课程简介:** 本课程是为生物专业等专业一年级学生开设的基础课,目的着重于传授化学知识和基础化学实验技能、提高学生的动手能力、训练学生科学的思维方式和实验方法,培养科学的精神和工作能力。本课程设置注重科学性、基础性和综合性。

**目标与任务:** 有机化学是生物科学、生物技术、生态学等专业一年级学生的重要基础课,而化学又是一门实验科学,其理论业已涉及或渗透到许多相关学科,因此在理论课的基础上开设相应的基础化学实验课程极其重要。通过基本操作训练、传统实验、研究式实验、设计实验和文献实验等形式的训练,使学生正确和较熟练地掌握化学实验的基本操作,学习实验化学实验的基本知识,加深对化学基础理论和基础知识的理解和掌握,提高观察、分析和解决问题的能力,建立准确的“量”的概念,培养实事求是的科学态度和认真细致的工作作风,为学习后续课程和将来参加工作打下良好的基础。通过本课程学习,学生应具有解决化学实际问题及进行简单科学实验的初步能力。

**先修课与后续相关课程:**

**先修课程:** 无机化学,分析化学,有机化学等

**后续相关课程:** 物理化学,仪器检测等

#### (三) 教材与主要参考书

**教材:**

姚卡玲。大学基础化学实验,中国计量出版社,2008。



### 主要参考书:

1. 兰州大学化学化工学院大学化学实验中心 编著。大学化学实验——基础化学实验 I(上、下册), 兰州大学出版社, 2011。
2. 王清廉。有机化学实验, 高等教育出版社, 1994。

## 二、课程内容与安排

### 教学思路:

改革基础化学实验教学内容, 加强学生实验能力的培养。学生的实验能力可概括为: 基本操作能力、分析问题和解决问题的能力、查阅文献能力及总结表达能力。在教学的不同阶段和不同实验, 训练侧重点不同。我们重点抓基本操作训练和基本知识的学习, 同时培养学生撰写实验报告(现象观察、数据记录与处理、分析结果表示等)的能力。并培养学生严谨的科学思维方式、实事求是的科学态度。

### (一) 实验名称及学时分配

#### 一年级第二学期 (54 学时)

实验一 乙醇的蒸馏 (4 学时)

实验二 玻璃工操作 (4 学时)

实验三 甲醇与水的分馏 (4 学时)

实验四 简单有机化合物的薄层色谱、柱色谱 (4 学时)

实验五 乙酰苯胺/萘的重结晶 (4 学时)

实验六 乙酰乙酸乙酯的减压蒸馏 (4 学时)

实验七 乙酰苯胺的合成及熔点测定 (8 学时)

实验八 正溴丁烷的制备及折光测定 (8 学时)

实验九 苯甲酸/苯甲醇的合成 (7 学时)

实验十 肉桂酸的合成 (7 学时)

### 考核方式:

学生成绩采用逐个实验计分法, 每个实验中预习占 10%, 基本操作占 40%、实验结果、报告占 40%, 纪律、卫生占 10%。

### (二) 实验内容、实验目的难点及注意事项

该课程教学内容包括基本操作训练、有机化合物的合成实验、物质的分离和提纯实验及综合性实验。

实 验 项 目	主要内容及实验目的	难点及注意事项
1. 乙醇的蒸馏	<p><b>主要内容:</b> 训练蒸馏仪器的安装与拆卸; 以工业乙醇为对象训练蒸馏操作技术。</p> <p><b>实验目的:</b> 掌握蒸馏装置的仪器安装及操作方法; 了解测定沸点的意义, 学会常量法(即蒸馏法)测定沸点的原理和方法。</p>	<p><b>难点:</b> 蒸馏仪器的安装与拆卸顺序, 涉及到安装顺序, 角度、方向及气密性检查等; 蒸馏操作技术; 沸点的测定。</p> <p><b>注意事项:</b> 蒸馏装置的正确安装、拆卸; 水浴温度和馏出速度的控制; 馏头、馏分和馏尾的区分; 蒸馏装置的稳定性和美观性; 沸石的使用, 装置气密性的检查; 样品量与容器体积的关系; 蒸馏结束的标志及安全性。</p>
2 玻璃工操作	<p><b>主要内容:</b> 进行玻璃工截拉弯烧等基本操作。</p> <p><b>实验目的:</b> 掌握玻璃工基本操作。</p>	<p><b>难点:</b> 玻璃工操作中火候和速度的掌握;</p> <p><b>注意事项:</b> 煤气灯的调节, 玻璃工操作中火候与拉制速度的掌握; 玻璃工操作中的烫伤等意外伤害。</p>
3 甲醇与水的分馏	<p><b>主要内容:</b> 训练分馏仪器的安装与拆卸; 甲醇和水的混合物进行分馏, 收集不同温度区间的馏分; 绘制分馏曲线。</p> <p><b>实验目的:</b> 了解分馏的原理和意义; 掌握实验室里分馏的基本操作方法。</p>	<p><b>难点:</b> 简单分馏的原理; 蒸馏与分馏的区别; 分馏仪器的安装与拆卸。</p> <p><b>注意事项:</b> 装置的安装拆卸, 分馏的意义及条件; 回流温度, 速度的控制, 控制合适的回流比; 分馏速度要适当防止溢沸或液泛等。</p>
4 简单有机化合物的薄层色谱和柱色谱分离	<p><b>主要内容:</b> 利用薄层色谱分离偶氮苯和苏丹 III, 计算各物质的 <math>R_f</math> 值; 利用柱色谱分离荧光黄和碱性湖蓝 BB。</p> <p><b>实验目的:</b> 掌握薄层色谱和柱色谱的原理及其操作方法。</p>	<p><b>难点:</b> 薄层色谱和柱色谱的原理; 柱色谱操作。</p> <p><b>注意事项:</b> 薄层板的制备; 注意点样时样品之间的距离、样品与下沿的距离、溶剂前沿、点样的直径等; <math>R_f</math> 的计算与意义; 色谱柱的安装; 柱色谱分离样品时的加样、洗脱等步骤顺序。</p>

<p><b>5. 乙酰苯胺/萘的重结晶</b></p>	<p><b>主要内容:</b> 乙酰苯胺用水重结晶, 萘用 70% 乙醇重结晶。</p> <p><b>实验目的:</b> 掌握重结晶提纯固态有机化合物的原理; 不同溶剂重结晶时的操作方法; 掌握乙酰苯胺和萘的重结晶方法; 掌握抽滤热滤操作和折叠滤纸的方法。</p>	<p><b>难点:</b> 重结晶溶剂的选择, 热过滤的正确操作, 回流装置的组装与拆卸; 折叠滤纸的制作及使用; 活性炭的量及正确使用; 抽滤的操作与顺序;</p> <p><b>注意事项:</b> 注意安全; 加热溶解时要小火, 以防乙酰苯胺或萘形成油滴; 热过滤速度要快; 掌握溶剂的用量; 活性炭绝对不可加到正在沸腾的溶液中。</p>
<p><b>6. 乙酰乙酸乙酯的减压蒸馏</b></p>	<p><b>主要内容:</b> 讲解减压蒸馏的原理、装置, 对粗乙酰乙酸乙酯进行减压蒸馏分离。</p> <p><b>实验目的:</b> 学习减压蒸馏减压蒸馏的原理; 认识减压蒸馏的主要仪器和设备; 学习减压蒸馏乙酰乙酸乙酯装置具体操作。</p>	<p><b>难点:</b> 减压蒸馏仪器的组装, 减压蒸馏的操作顺序, 毛细管的拉制, 油泵的使用。</p> <p><b>注意事项:</b> 减压蒸馏装置的安装及与常压蒸馏装置的区别; 注意操作的顺序, 先减压后升温, 操作完毕先停止加热后停止减压; 毛细管的拉制与作用; 燕尾接受瓶的使用; 馏头, 产品, 馏尾的判断与收集; 产物沸点与压强的关系与记录。</p>
<p><b>7. 乙酰苯胺的合成及熔点测定</b></p>	<p><b>主要内容:</b> 用苯胺和过量乙酸反应制备乙酰苯胺, 对粗产物进行重结晶; 测定产物的熔点。</p> <p><b>实验目的:</b> 掌握苯胺乙酰化反应的原理和实验操作; 熟练运用重结晶法从反应系统中提纯产物。</p>	<p><b>难点:</b> 刺形分馏柱的使用及原因; 反应完成的判断; 产物的熔点表征及熔点仪的使用, 熔点的概念, 测量及与物质的关系。</p> <p><b>注意事项:</b> 刺形分馏柱的使用; 还原剂 Zn 粉的量不宜太多; 反应完成的判断; 进一步熟悉重结晶操作; 熔点仪的使用, 熔程的判断。</p>

<p><b>8. 正溴丁烷的制备</b></p>	<p><b>主要内容:</b>在浓硫酸作用下由正丁醇和溴化氢制备正溴丁烷,并对产品进行纯化,测定产品的折光率。 <b>实验目的:</b>掌握由醇制备卤代烃的原理和操作;掌握液体化合物的分离提纯方法;掌握液体有机化合物的干燥,其中包括干燥剂的选择、用量及使用方法;初步掌握回流操作和反应中有害气体的处理方法。进一步掌握液体化合物的分离提纯方法。</p>	<p><b>难点:</b>回流装置的正确安装(顺序,方向,角度气密性);产物在两相中的判别;折光率的意义及测试,折光仪的使用;萃取时产物在哪一层的判断。 <b>注意事项:</b>副产物的处理及产物的提纯;有毒气体的吸收装置;产物洗涤的顺序及原理;蒸馏时仪器需干燥,蒸馏时要加沸石;分液漏斗的操作;洗涤的顺序和每次洗涤的目的;干燥剂的使用及选择。</p>
<p><b>9. 苯甲酸/苯甲醇的合成</b></p>	<p><b>实验内容:</b>新蒸苯甲醛在碱溶液中振摇,充分混合,放置24小时以上;针对固体和液体产物进行相应的分离和表征。 <b>实验目的:</b>掌握由苯甲醛制备苯甲醇和苯甲酸的原理及方法,加深对Cannizzaro反应的理解;巩固固体和液体化合物常用的分离方法。</p>	<p><b>难点:</b>Cannizzaro反应中醛的选择,即不含<math>\alpha</math>-H的醛在稀碱的条件下可以发生自身氧化还原反应;不同产物在不同相中的存在形式判定,不同的分离方法的运用。 <b>注意事项:</b>苯甲醛要求新蒸的;水相和油相中产物存在形式判别;乙醚萃取少量多次的原则;分液漏斗的正确使用;有机相洗涤的顺序及目的;乙醚蒸馏时安全要求(禁明火,防蒸干)。</p>
<p><b>10. 肉桂酸的合成</b></p>	<p><b>主要内容:</b>由苯甲醛和乙酸酐合成肉桂酸;通过水蒸气蒸馏分离产物。 <b>实验目的:</b>掌握Perkin反应制备肉桂酸的原理和方法;熟练掌握水蒸气蒸馏、回流、重结晶等基本操作;学习羧基的测定方法。</p>	<p><b>难点:</b>水蒸气蒸馏的原理,仪器的搭建及操作。 <b>注意事项:</b>水蒸气蒸馏装置的搭建及正确操作和安全性。</p>

制定人:刘相

审定人:柳明珠、周蕊

批准人:梁永民

日期:2012年6月

## 《动物生物学实验》课程教学大纲

### 一、课程说明

#### (一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分

**课程名称：**动物生物学实验

**所属专业：**生物科学、生物技术、生态学

**课程性质：**必修课

**学 分：**1 学分、36 学时

#### (二) 课程简介、目标与任务、先修课与后续相关课程

**课程简介：**动物生物学实验是高校生物科学类专业本科生的专业基础实验。本实验教学以基本技能和基本理论为基础，开设基础验证性实验、综合自选性实验。在实验教学中注意培养学生独立思考、综合分析、科学思维能力和创新意识。通过本课程的学习，学生能够掌握实验内容、原理、方法与步骤，正确使用常规仪器，学会正确记录、分析、讨论实验结果；能够掌握各类群动物的形态结构和主要特征、动物的解剖方法与步骤、动物的分类与地位、地理分布与演化，为以后的其他实验课程打好基础，也为以后的动物学研究培养兴趣。

**目标与任务：**掌握动物学实验基本方法和技巧；掌握常规仪器的正确使用方法；掌握各类群动物的解剖方法、内部结构和分类地位。了解动物区系的划分，动物进化历程。设立综合自选实验，在掌握动物学知识的同时培养学生积极思考、设计实验解决问题的能力。正确使用显微镜、解剖镜、实验解剖工具以及各种分类志书；熟练掌握生物绘图的正确方法；熟练掌握动物的解剖方法及操作技能，通过各门主要代表动物的外形观察和内部解剖实验，掌握各类群动物的内外部形态结构、主要特征。完成综合自选实验，能够独立自主得分析及解决实验中出现的的问题。正确使用和表达学科专业名词，为后续课程的学习打下良好的基础。按照每一个实验的要求，通过自己的动手操作，理解和掌握动物生物学的基础知识、基本理论、掌握研究现代动物生物学的方法和技术，以培养观察能力、分析问题的能力、科学思维能力和创新意识。

### 先修课与后续相关课程

先修课程：动物生物学

后续相关课程：动物生理学、动物生理学实验等。

### （三）教材与主要参考书

#### 教材：

1. 动物生物学实验指导，张迎梅，包新康，高岚，兰州大学出版社，2014年第2版。

#### 主要参考书：

1. 黄诗笺等. 动物生物学实验指导，北京：高等教育出版社，2001.
2. 刘凌云，郑光美等. 普通动物学实验指导，北京：高等教育出版社，1998.

## 二、课程内容与安排

### 教学思路：

根据《动物生物学实验》学时少，时间短等特点，本实验教学采用多媒体、显微互动、操作示范、实时指导、报告考核等方法，按每周3学时安排，全学期授课12周，共36学时。我们重点抓基本操作训练和基本知识的学习，同时培养学生动手能力和撰写实验报告（现象观察、数据记录与处理、分析结果表示等）的能力。并培养学生严谨的科学思维方式、实事求是的科学态度。

### （一）实验名称及学时分配

实验1 显微镜使用方法	3 学时
实验2 原生动物及腔肠动物观察	3+X 学时
实验3 扁形动物、线形动物、环节动物装片观察	3+X 学时
实验4 蛔虫和蚯蚓比较解剖	3+X 学时
实验5 河蚌和蝗虫解剖观察	3+X 学时
实验6 无脊椎动物和昆虫分类	3+X 学时
实验7 鱼类综合实验	3+X 学时
实验8 蟾蜍的解剖和低等脊椎动物分类	3+X 学时
实验9 鸟类解剖方法和内外结构观察	3+X 学时
实验10 哺乳类解剖方法和内外结构观察	3+X 学时
实验11 鸟纲、哺乳纲分类	3+X 学时

## 实验 12 综合自选实验及汇报

3 学时

**考核方式:**

学生成绩采用逐个实验计分法，每个实验中预习占 10%，基本操作占 40%、实验结果、报告占 40%，纪律、卫生占 10%。

**(二) 实验内容、实验目的难点及注意事项**

该课程教学内容包括显微镜的操作，动物切片观察和解剖，标本观察和分类，检索表的使用以及综合性自选实验等。

实验名称	主要内容及实验目的	难点及注意事项
实验 1 显微镜使用方法	<p><b>主要内容:</b> 观察显微镜和解剖镜的结构，了解其规范的使用方法。掌握生物绘图方法。口腔上皮细胞、鳞翅目鳞片、原生动动物装片等的观察及绘图。</p> <p><b>实验目的:</b> 了解普通光学显微镜及解剖镜的基本结构，并能较熟练、规范地使用显微镜和解剖镜。</p>	<p><b>难点:</b> 规范使用显微镜和解剖镜。</p> <p><b>注意事项:</b> 正确的生物绘图方法。</p>
实验 2 原生动物及腔肠动物观察	<p><b>主要内容:</b> 草履虫活体观察。草履虫、水螅等各类装片观察及绘图。</p> <p><b>实验目的:</b> 通过对草履虫、水螅等原生动物和腔肠动物切片和装片的观察，认识两胚层动物动物身体由外到内的基本组成；掌握原生动物门、腔肠动物门的主要特征。</p>	<p><b>难点:</b> 认识两胚层动物动物身体由外到内的基本组成。</p> <p><b>注意事项:</b> 活体观察技术。</p>
实验 3 扁形动物、线形动物、环节动物装片观察	<p><b>主要内容:</b> 扁形动物门涡虫纲、吸虫纲、绦虫纲装片观察。线形动物门蛔虫、环节动物门蚯蚓的切片观察和生物绘图。</p> <p><b>实验目的:</b> 通过对扁形动物门涡虫纲、吸虫纲、绦虫纲装片的观察以及线形动物门蛔虫、环节动物门蚯蚓的装片的观察，了解各纲的主要特征；了解各个门动物的一些常见种类，以及适应寄生生活的特点；通过装片观察比较真假体腔的区别。</p>	<p><b>难点:</b> 通过装片观察比较真假体腔的区别。</p> <p><b>注意事项:</b> 装片安全。</p>
实验 4 蛔虫和蚯蚓比较解剖	<p><b>主要内容:</b> 蛔虫、蚯蚓外形观察及解剖。对比切片，对真假体腔动物结构进行比较。</p> <p><b>实验目的:</b> 通过蛔虫及环毛蚓的外部形态</p>	<p><b>难点:</b> 显微镜下观察体壁和肠壁结构的差别。</p>

	和内部解剖，了解它们的身体结构及特征。熟悉三胚层假体腔和真体腔的区别。	<b>注意事项：</b> 解剖工具（解剖剪、解剖刀等）和福尔马林浸泡液的危害性。
<b>实验 5 河蚌和蝗虫解剖观察</b>	<b>主要内容：</b> 活体河蚌外形观察及内部解剖。蝗虫的外部形态观察及内部解剖。 <b>实验目的：</b> 通过对河蚌和蝗虫外形观察及内部解剖，了解软体动物和昆虫的一般结构与特征。	<b>难点：</b> 掌握河蚌和蝗虫解剖和观察的方法。 <b>注意事项：</b> 解剖工具（解剖剪、解剖刀等）和福尔马林浸泡液的危害性。
<b>实验 6 无脊椎动物和昆虫分类</b>	<b>主要内容：</b> 观察无脊椎动物各类标本，根据特征，进行分类。观察昆虫不同类型的口器、足、翅和触角；观察昆虫的变态类型。了解检索表的种类，使用昆虫检索表鉴定昆虫。认识昆虫纲一些常见目及其种类并尝试编制检索表。 <b>实验目的：</b> 了解无脊椎动物各门的分纲情况及各纲主要特征，并认识一些常见的代表种类。掌握昆虫分类的基本原理；掌握检索表的种类及其使用；认识常见的昆虫目及其种类并编制检索表。	<b>难点：</b> 检索表的使用，标本特征的确定。 <b>注意事项：</b> 保护好干制针插标本。
<b>实验 7 鱼类综合实验</b>	<b>主要内容：</b> 示范硬骨鱼类的骨骼系统。鱼的采血和一般测量。观察鱼年轮并鉴定年龄。鱼的外形观察和内部解剖。比较不同鱼与食性有关的特征。鱼纲分类。 <b>实验目的：</b> 了解硬骨鱼类的主要特征及适应于水生生活的形态结构特征。学习利用年轮推测鱼类年龄的方法，掌握鱼类活体采血技术、硬骨鱼的一般测量方法。通过结构观察与测量，比较不同鱼的食性。掌握鱼纲分类的基本原理；掌握检索表的种类及其使用；认识常见的鱼类。	<b>难点：</b> 尾部采血方法和技巧。鱼鳞生长线的特点及鱼龄辨认。 <b>注意事项：</b> 鱼类处死方法。解剖工具（解剖剪、解剖刀、镊子、解剖针）的危害性。
<b>实验 8 蟾蜍</b>	<b>主要内容：</b> 两栖类解剖方法和内外结构	<b>难点：</b> 蟾蜍（或蛙）



<p>的解剖和低等脊椎动物分类</p>	<p>形态观察；两栖纲、爬行纲形态分类，物种的识别，检索表使用。 <b>实验目的：</b>了解两栖类的主要特征和蛙蟾类的结构特征；学习蟾蜍（或蛙）类的一般解剖技术。掌握两栖纲和爬行纲分类的基本原理；掌握检索表的种类及其使用；认识常见的两爬种类。</p>	<p>类的解剖技术。 <b>注意事项：</b>解剖工具（解剖剪、解剖刀等）和福尔马林浸泡液的危害性。</p>
<p>实验 9 鸟类解剖方法和内外结构形态观察</p>	<p><b>主要内容：</b>家鸽的外形观察和内部解剖。家鸽的翼根静脉采血。鸟类的骨骼和中枢神经系统的示范。 <b>实验目的：</b>通过鸽子外形和内部构造的观察，了解鸟类的一般特征。掌握鸟类一般解剖方法。</p>	<p><b>难点：</b>家鸽的处死技巧，翼根静脉采血方法和解剖技巧。 <b>注意事项：</b>解剖工具（解剖剪、解剖刀等）的危害性。</p>
<p>实验 10 哺乳类解剖方法和内外结构形态观察</p>	<p><b>主要内容：</b>家兔的外形观察和内部解剖。家兔的耳缘静脉注射技巧。家兔的骨骼和中枢神经系统的示范。 <b>实验目的：</b>了解哺乳类的一般特征和进步性特征。掌握哺乳类一般解剖方法。</p>	<p><b>难点：</b>家兔的解剖方法和内部观察技巧。 <b>注意事项：</b>解剖工具（解剖剪、解剖刀等）的危害。</p>
<p>实验 11 鸟纲、哺乳纲分类</p>	<p><b>主要内容：</b>常用鸟体测量术语；分类有关术语；分类检索。哺乳类鉴定术语及测量方法、标本检索与观察。 <b>实验目的：</b>了解鸟纲、哺乳纲的主要类群及其特征，了解重要目及科的特征；使用检索表，掌握鸟类、哺乳类的分类方法；认识常见的及有经济意义的种类。</p>	<p><b>难点：</b>常用鉴定术语测量方法，分类术语在检索表中的应用。 <b>注意事项：</b>保护好各种假剥制标本和陈列标本。</p>
<p>实验 12 综合实验汇报及考核</p>	<p><b>主要内容：</b>供选择的实验内容有（学生也可结合整体实验自行设计）：1 昆虫标本的采集、鉴定与制作；2 涡虫再生；3 原生动物种群增长实验；4 鱼、鸟、哺乳类动物血细胞观察与比较；5 脊椎动物标本制作（骨骼、剥制）；6 沙蜥解剖综合实验。</p>	<p><b>难点：</b>学生自行准备实验、设计实验和完成实验，并撰写实验报告和总结汇报。 <b>注意事项：</b>实验中可能出现的安全事故。</p>

	<b>实验目的：</b> 学生根据自身兴趣，自行组建2-6人的实验团队，自第1周确定一个综合实验，自行准备实验、设计实验、完成实验，在最后一次实验课时汇报该实验结果及收获。	
--	--	--

制定人：张迎梅

审定人：董守良

批准人：冯虎元

日期：2016年12月6日

## 《植物生物学》课程教学大纲

### 一、课程说明

#### (一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分；

**课程名称：**植物生物学实验

**所属专业：**生物科学、生物技术、生态学

**课程性质：**必修课

**学 分：**1 学分、36 学时

#### (二) 课程简介、目标与任务；

**课程简介：**植物生物学实验是植物生物学课程的重要组成部分，它与植物生物学理论课的内容互为补充，密切联系，是学习植物形态解剖学、植物分类学的基本方法与基本技能，培养学生动手能力和科学素质的一门理论联系实际与实践课。

**目标与任务：**通过实验学习，要求学生逐步掌握植物生物学实验的基本操作技能，了解植物生物学实验的基本原理，从而了解植物的多样性，理解植物形态特征与功能的统一性；掌握植物个体发育中各部分（植物细胞、植物组织、植物器官）的形态建成以及功能等知识，掌握被子植物分类的一些基本知识，最终达到培养学生的创新精神和动手能力的目的。

**(三) 先修课程要求，与先修课与后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接；**

**先修课程：**无

**后续相关课程：**植物生理学、细胞生物学

#### (四) 教材与主要参考书。

**教材：**

1. 叶创兴等，植物学实验指导（第2版），清华大学出版社，2012.

**参考书：**

1. 王英典等，植物生物学实验指导，高等教育出版社，2001.

2. 刘虹等, 植物学实验, 华中科技大学出版社, 2014.

## 二、课程内容与安排

### 教学思路:

根据《植物生物学实验》课程的性质与特点, 我们一方面通过实验使学生熟练掌握植物生物学实验的实验技能, 另一方面要求学生掌握植物各个不同发育阶段的形态结构, 以及各大类群代表植物的结构特征和生活史。培养学生严谨的科学思维方式、实事求是的科学态度。

### (二) 实验名称及学时分配

实验一 植物细胞与组织的结构观察 (4 学时)

实验二 种子植物营养器官的结构 (4 学时)

实验三 被子植物花的结构观察及花粉萌发 (4 学时)

实验四 被子植物果实的形态结构及胚的发育 (4 学时)

实验五 藻类、菌类和地衣 (4 学时)

实验六 苔藓植物和蕨类植物 (4 学时)

实验七 种子植物的分类鉴定 (4 学时)

实验八 校园植物观察和自然植被调查 (4 学时)

实验九 综合性实验 (4 学时)

### 考核方式:

平时成绩(出勤率、基本操作、预习报告)占 30%; 实验结果、报告占 70%。

### (二) 实验内容、实验目的难点及注意事项

实验项目	主要内容及实验目的	难点及注意事项
1.植物细胞与组织的结构观察	<p><b>主要内容:</b> 显微镜的构造维护与操作; 植物细胞结构的观察; 徒手切片的制作。</p> <p><b>实验目的:</b> 了解显微镜构造及其维护, 初步掌握显微镜的使用方法; 学习植物生活细胞观察方法, 掌握植物细胞基本结构; 掌握后含物的化学鉴定方法及徒手切片技术。</p>	<p><b>难点:</b> 显微镜的使用、徒手切片。</p> <p><b>注意事项:</b> 碘-碘化钾溶液不能滴加过多; 使用双面刀片时应特别注意, 以防误伤自己和他人。</p>

<p><b>2.种子植物营养器官的结构</b></p>	<p><b>主要内容:</b> 植物根的外部形态及根尖分区观察; 双子叶植物根的初生结构和次生结构; 单子叶植物根的结构。双子叶和单子叶植物茎的初生结构; 木本双子叶植物茎的次生结构; 了解松树茎的结构特征及木材三切面特点。了解叶的构造及生理功能; 分析 C3 植物和 C4 植物叶片的区别。</p> <p><b>实验目的:</b> 了解不同生境条件下, 植物形态结构特征的差异; 建立植物体形态、结构、功能与生态环境相统一的认识; 掌握植物显微结构观察中常用的染色技术。</p>	<p><b>难点:</b> 认识单、双子叶植物根、茎、叶形态结构间的差异。</p> <p><b>注意事项:</b> 番红-固绿染色时间的控制。</p>
<p><b>3.被子植物花的结构观察及花粉萌发</b></p>	<p><b>主要内容:</b> 观察花的组成, 花的典型类型及胎座; 常见花序的特征; 不同植物花粉的萌发。</p> <p><b>实验目的:</b> 掌握不同植物花粉的萌发条件; 掌握被子植物花的外部形态及其组成部分的特征, 了解花形态的多样性; 学会解剖花以及使用花程式描述花的方法; 掌握各种花序的特点。</p>	<p><b>难点:</b> 不同花序类型的区分、花程式的使用。</p> <p><b>注意事项:</b> 花粉萌发时间、温度的控制。</p>
<p><b>4.被子植物果实的形态结构及胚的发育</b></p>	<p><b>主要内容:</b> 了解双子叶植物发育过程中各时期胚的形状变化及种子的形成; 观察常见果实, 归纳总结其特征。</p> <p><b>实验目的:</b> 通过对百合子房横切面的观察, 认识胚囊的发育过程; 掌握整体染色与透明技术; 通过对典型果实类型的观察, 对分类有一个初步的了解, 为学习植物分类学打好基础。</p>	<p><b>难点:</b> 不同果实类型的区别。</p> <p><b>注意事项:</b> 整体染色与透明技术时间的控制。</p>
<p><b>5.藻类、菌类和地衣</b></p>	<p><b>主要内容:</b> 藻类(蓝藻门、绿藻门、硅藻门、红藻门、褐藻门), 粘菌门, 真菌门(鞭毛菌亚门、接合菌亚门、子囊菌亚门、担子菌亚门), 地衣门</p> <p><b>实验目的:</b> 掌握藻类各门植物体的形态结构及生活史; 掌握真菌各亚门的形态结构及生活史; 通过制作临时装片, 了解接合生殖与锁状联合现象; 认识地衣的外部形态和内部结构的菌丝体与生殖特征。</p>	<p><b>难点:</b> 藻类各门的形态结构; 真菌各亚门的形态结构。</p> <p><b>注意事项:</b> 无</p>

<p><b>6.苔藓植物和蕨类植物</b></p>	<p><b>主要内容:</b> 苔藓植物(苔纲、藓纲), 蕨类植物(松叶蕨亚门、石松亚门、水韭亚门、楔叶亚门、真蕨亚门)</p> <p><b>实验目的:</b> 了解苔藓叶状体与“茎叶体”的形态学特征; 掌握颈卵器的结构特征; 了解蕨类植物原叶体的结构特征; 了解蕨类植物形态结构特征, 区分各亚门的代表植物。</p>	<p><b>难点:</b> 苔藓叶状体与“茎叶体”的形态学特征; 颈卵器的结构特征。</p> <p><b>注意事项:</b> 无</p>
<p><b>7.种子植物的分类鉴定</b></p>	<p><b>主要内容:</b> 对实验材料进行形态特征的描述, 分类鉴定, 写出实验材料的检索过程</p> <p><b>实验目的:</b> 学会对种子植物进行形态特征描述; 掌握检索表鉴定植物的方法。</p>	<p><b>难点:</b> 植物检索表的使用。</p> <p><b>注意事项:</b> 无</p>
<p><b>8.校园植物观察和自然植被调查</b></p>	<p><b>主要内容:</b> 通过校园植物观察, 特别是对花果的观察, 掌握十字花科、蔷薇科、豆科、菊科、禾本科等常见科属的主要特征, 同时认识有关代表植物; 对代表性的自然植被进行样方调查。</p> <p><b>实验目的:</b> 通过校园植物观察, 了解常见植物物种的认知方法和识别特征; 通过对校园自然植被的调查, 了解自然植被的调查方法; 通过学生自主测量和统计, 掌握常见的植物特征分类和测量方法。</p>	<p><b>难点:</b> 常见植物的主要识别特征, 植物特征分类和测量方法; 植被调查方法。</p> <p><b>注意事项:</b> 不同植被类型应选取不同大小的样方。</p>
<p><b>9.研究性实验(一) 常见食用真菌的栽培</b></p>	<p><b>主要内容:</b> 培养料的配制, 培养料灭菌, 接种, 发菌, 出菇等一系列过程。</p> <p><b>实验目的:</b> 通过常见食用真菌的栽培, 使学生掌握食用菌培养基的制备、接种、消毒等基本技术。</p>	<p><b>难点:</b> 培养料的配比。</p> <p><b>注意事项:</b> 接种时避免被污染。</p>
<p><b>10.研究性实验(二) 藻类植物的采集鉴定和水质分析</b></p>	<p><b>主要内容:</b> 对淡水藻类植物进行调查、采集, 对藻类进行鉴定, 并对水质进行评价。</p> <p><b>实验目的:</b> 学习采集淡水藻类的方法; 加强藻类的分类基础及检索能力; 认识藻类与水质的关系。</p>	<p><b>难点:</b> 藻类鉴定、藻类多样性的计算。</p> <p><b>注意事项:</b> 无</p>

<b>11.研究性实验</b> <b>(三)</b> <b>植物塑化标本的制作</b>	<b>主要内容:</b> 对新鲜枝叶进行修剪, 固定保色, 塑化整形等一系列过程。 <b>实验目的:</b> 通过塑化标本技术, 使得植物标本外形美观, 植物色泽、形态接近植物原始形态, 便于教学、科研、陈列、观赏和学习。	<b>难点:</b> 无 <b>注意事项:</b> 选取叶片时, 应选取成熟的或革质的叶片; 保色煎煮时注意通风。
---	--	--

制定人: 潘建斌

审定人: 桑毅

批准人: 冯虎元

日期: 2017年2月27日

## 《生物化学实验》课程教学大纲

### 一、课程说明

#### (一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分；

**课程名称：**生物化学实验

**所属专业：**生物科学、生物技术、生态学

**课程性质：**必修课

**学 分：**1.5 学分、54 学时

#### (二) 课程简介、目标与任务；

**课程简介：**本课程是为生物科学、生物技术、生态学、生物萃英班、草业科学和农林经济管理专业二年级学生开设的必修课，目的着重于传授生物化学知识和生物化学实验技能，提高学生的动手能力、训练学生科学的思维方式和实验方法。

**目标与任务：**生物化学是生物科学、生物技术、生态学、生物萃英班、草业科学和农林经济管理专业二年级学生的一门重要基础课。生物化学实验目的在于加深学生从分子水平上对生物化学理论知识的理解，培养学生掌握生物化学物质如糖、蛋白质、核酸、脂质、维生素等的定性与定量分析的主要方法、原理与操作技能，使学生认识生化分析常用的一些仪器设备并熟练掌握其操作方法，籍此加强学生对生物科学的兴趣、训练学生的基本技能、培养动手能力和创新能力。在此课程的教学我们通过预习、实验、报告总结、思考讨论等环节，在加深学生对理论课教学中所学的规则、定理、理论的理解的同时，激发学生的学习兴趣 and 积极性，并培养学生严谨的科学思维方式、实事求是的科学态度。使学生逐步养成独立思考问题的习惯，力求达到解决实际问题的能力和综合素质的提高。

**(三) 先修课程要求，与先修课与后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接；**

**先修课程：**分析化学实验、无机化学实验、有机化学实验等。

**后续相关课程：**细胞生物学、分子生物学、遗传学、动物生理学、植物生理学等



**课程之间的逻辑关系和内容衔接：**分析化学实验、无机化学实验、有机化学实验是生物化学实验的基础课，熟练掌握这些先修课程的操作要点可以为更好地掌握生物化学实验技术奠定基础。生物化学实验是细胞生物学、分子生物学、遗传学等后续实验课程的基础，熟练掌握生物化学实验技能加快这些实验课程实验理论的理解与实验技能的熟练掌握与应用。

#### **（四）教材与主要参考书。**

##### **教材：**

1. 沈剑敏, 胡建成, 张东凯. 生物化学与分子生物学实验[M]. 兰州: 兰州大学出版社, 2009

##### **参考书：**

1. 张龙翔, 张庭芳, 李令媛. 生化实验方法和技术[M]. 北京: 高等教育出版社, 1996
2. 萧能庆, 余瑞元, 袁明秀, 等. 生物化学实验原理和方法[M]. 北京: 北京大学出版社, 2004
3. 陈毓荃主编. 生物化学实验方法和技术[M]. 北京: 科学出版社. 2002

## **二、课程内容与安排**

### **实验一 基本技能训练**

教学方法：讲授与自学相结合

学时分配：2 学时

内容：实验室规则

玻璃仪器的洗涤

常用容量器的正确使用

试剂的配制

制备生命大分子物质的基本操作

实验误差和数据处理

实验记录和实验报告

基本要求：全部掌握

**【重点掌握】：**实验室规则、玻璃仪器的洗涤、常用容量器的正确使用

**【掌握】：**试剂的配制。

**【了解】：**制备生命大分子物质的基本操作。

**【一般了解】：**实验室规则。

**【难点】：**实验误差和数据处理，实验记录和实验报告。

## 实验二 脂肪碘值的测定

教学方法：讲授与操作

学时分配：4 学时

掌握内容：脂肪碘值的含义、测定原理、脂肪溶剂（四氯化碳）、氧化还原滴定（硫代硫酸钠+I<sub>2</sub>）、卤素加成反应、淀粉指示剂、测定脂肪碘值的意义、几种油脂的碘值。

基本要求：掌握

**【重点掌握】：**氧化还原滴定法的操作。

**【掌握】：**测定原理，溶剂的选择。

**【了解】：**脂肪碘值在油脂品质评价中的意义。

**【一般了解】：**卤素加成反应、淀粉指示剂。

**【难点】：**滴定过程中终点的判断。

## 实验三 3,5-二硝基水杨酸比色定糖法

教学方法：讲授、演示与操作

学时分配：5 学时

内容：掌握 3,5-二硝基水杨酸与还原糖的反应原理

掌握还原糖提取过程：取样、研磨、保温抽提、过滤、定容

掌握酸水解多糖过程

了解可见光分光光度计的主要构造，并熟练掌握仪器的正确使用

制作标准曲线的要素

基本要求：重点掌握

**【重点掌握】：**还原糖提取过程中样品的提取制备技术。

**【掌握】：**可见光分光光度计的正确使用。

**【了解】：**可见光分光光度计的主要构造。

**【一般了解】：**植物组织中还原糖的分布。

**【难点】：**还原糖样品的制备和标准曲线的制作。

#### 实验四 甲醛滴定法测定氨基氮

教学方法：讲授与操作

学时分配：4 学时

内容：会分析加入甲醛和不加甲醛的甘氨酸滴定曲线

制备中性甲醛

掌握半微量滴定操作

甲醛滴定氨基氮

测定氨基氮回收率

基本要求：重点掌握

**【重点掌握】：**甲醛滴定氨基氮。

**【掌握】：**掌握半微量滴定操作。

**【了解】：**加入甲醛和不加甲醛的甘氨酸滴定曲线的区别。

**【一般了解】：**制备中性甲醛。

**【难点】：**测定氨基氮回收率。

#### 实验五 蛋白质两性性质与等电点的测定

教学方法：自学

内容：测定酪蛋白等电点

结合实验结果了解蛋白质胶体性质

**【重点掌握】：**测定酪蛋白等电点。

**【了解】：**人血清蛋白的等电点。

**【一般了解】：**蛋白质等电点的调节。

**【掌握】：**结合实验结果了解蛋白质胶体性质。

**【难点】：**影响蛋白质胶体性质稳定性的因素。

#### 实验六 蛋白质的沉淀、变性反应

教学方法：自学

内容：

1.蛋白质的盐析、重金属沉淀蛋白质、有机酸沉淀蛋白质、生物碱试剂沉淀蛋白质、有机溶剂沉淀蛋白质、加热沉淀蛋白质

2. 根据实验区分蛋白质的可逆和不可逆沉淀作用

3. 根据实验区分蛋白质变性与沉淀的关系

基本要求：了解

【重点掌握】：区分蛋白质的可逆和不可逆沉淀作用。

【掌握】：实验区分蛋白质变性与沉淀的关系。

【了解】：蛋白质的盐析、重金属沉淀蛋白质、有机酸沉淀蛋白质。

【一般了解】：生物碱试剂沉淀蛋白质、有机溶剂沉淀蛋白质、加热沉淀蛋白质。

【难点】：加热沉淀蛋白质实验的操作。

### 实验七 蛋白质含量的测定（双缩脲法）

教学方法：讲授与操作

学时分配：3 学时

内容：巩固可见光分光光度计的正确使用和标准曲线的制作。

双缩脲反应：碱性溶液中蛋白质肽键与  $\text{Cu}^{2+}$  络合生成紫红色络合物。

了解双缩脲法测定蛋白质的干扰因素。

配制标准蛋白质溶液和待测蛋白质溶液。

蛋白质样品中大量脂肪性物质的排除操作。

样品蛋白质含量的计算。

基本要求：掌握

【重点掌握】：可见光分光光度计的正确使用和标准曲线的制作。

【掌握】：双缩脲反应的原理。

【了解】：了解双缩脲法测定蛋白质的干扰因素。

【一般了解】：配制标准蛋白质溶液和待测蛋白质溶液，蛋白质样品中大量脂肪性物质的排除操作。

【难点】：无。

## 实验八 蛋白质含量的测定（Folin-酚法）

教学方法：讲授、演示与操作

学时分配：3 学时

内容：回流配制 Folin-酚试剂

掌握 Folin-酚法测定蛋白质的两步操作：蛋白质-铜络合物的生成；蛋白质-磷钨蓝和磷钼蓝混合物的生成

了解 Folin-酚法测定蛋白质的特点及适用范围

凯氏定氮法测定标准蛋白质含量

基本要求：重点掌握

**【重点掌握】：** Folin-酚法测定蛋白质的原理。

**【掌握】：** Folin-酚法测定蛋白质的特点及适用范围。

**【了解】：** 标准蛋白质溶液的配制。

**【一般了解】：** 凯氏定氮法测定标准蛋白质含量。

**【难点】：** 回流配制 Folin-酚试剂。

## 实验九 蛋白质含量的测定（考马斯亮蓝法）

教学方法：讲授与操作

学时分配：3 学时

内容：用考马斯亮蓝（Coomassie brilliant blue）染料结合比色法测定蛋白质含量的原理

蛋白质样品的制备

基本要求：重点掌握

**【重点掌握】：** 考马斯亮蓝法测定蛋白质的原理。

**【掌握】：** 考马斯亮蓝法测定蛋白质的特点及适用范围。

**【了解】：** 用考马斯亮蓝染料与蛋白质的结合反应。

**【一般了解】：** 考马斯亮蓝染料的配制。

**【难点】：** 无。

## 实验十 血清蛋白醋酸纤维素薄膜电泳

教学方法：视频、讲授、演示与操作

学时分配：5 学时

内容：掌握醋酸纤维素薄膜电泳的原理

操作技术：裁膜、泡膜、点样、放膜、电泳、染色、漂洗、透明、定量

了解操作过程中影响醋酸纤维素薄膜电泳图谱清晰度的因素

根据电泳结果定性了解人血清中五个蛋白质区带：清蛋白、 $\alpha_1$ -球蛋白、 $\alpha_2$ -球蛋白、 $\beta$ -球蛋白及  $\gamma$ -球蛋白

了解电泳槽结构以及与电泳仪的连接方法

了解薄膜电泳在临床生化的应用

基本要求：重点掌握

【重点掌握】：掌握醋酸纤维素薄膜电泳的原理和操作技术。

【掌握】：裁膜、泡膜、点样、放膜、电泳、染色、漂洗、透明、定量。

【了解】：操作过程中影响醋酸纤维素薄膜电泳图谱清晰度的因素。

【一般了解】：定性了解人血清中五个蛋白质区带。

【难点】：醋酸纤维素薄膜电泳的操作技术。

## 实验十一 酶的特异性

教学方法：讲授与操作

学时分配：2 学时

内容：检测唾液淀粉酶和蔗糖酶的特异性

酶催化水解底物程度的鉴定

基本要求：掌握

【重点掌握】：检测唾液淀粉酶和蔗糖酶的特异性。

【掌握】：酶催化水解底物程度的鉴定。

【了解】：唾液淀粉酶对淀粉的专一性。

【一般了解】：蔗糖酶对蔗糖的专一性。

【难点】：唾液酶的配制。

## 实验十二 酶促反应动力学

教学方法：讲授与操作

学时分配：5 学时

内容：不同 pH 对酶活力的影响

测定酶催化的最适 pH 值

检验不同温度下唾液淀粉酶的活性

不同温度（0℃、37℃及沸水浴）对酶活性的影响

检测激活剂和抑制剂影响酶反应

基本要求：重点掌握

**【重点掌握】：**影响酶促反应的各种因素。

**【掌握】：**检测酶促反应速度的操作技术。

**【了解】：**pH、温度、激活剂和抑制剂影响酶反应。

**【一般了解】：**恒温水浴锅、沸水浴的正确使用。

**【难点】：**不同 pH 对酶活力影响操作中的唾液酶的配制，以及酶与底物反应时间的测定。

## 实验十三 动物肝脏 DNA 的提取

教学方法：讲授与操作

学时分配：4 学时

内容：掌握从动物组织中提取 DNA 的原理与操作方法

了解以下试剂在核酸提取过程中的作用：0.15 mol/L NaCl、0.015 mol/L 柠檬酸钠、0.15mol/L EDTANa<sub>2</sub>、10% SDS、5 mol/L NaCl 溶液、氯仿-异丙醇混合液、95% 乙醇

选择动物实验材料的原则

提取生物大分子遵循的原则

学会低速离心机的正确使用

基本要求：重点掌握

**【重点掌握】：**掌握从动物组织中提取 DNA 的原理与操作方法。

**【掌握】：**低速离心机的正确使用。

**【了解】：**所用试剂在核酸提取过程中的作用。

**【一般了解】：**选择动物实验材料的原则和提取生物大分子遵循的原则。

**【难点】：**核酸提取过程中机械力大小的控制。

#### 实验十四 定磷法测定 RNA 含量

教学方法：讲授与操作

学时分配：5 学时

内容：学习和掌握定磷法测定 RNA 和 DNA 含量的原理和操作方法

掌握总磷、有机磷和无机磷概念

总磷样品的消化制备

有机磷和无机磷样品的制备

磷钼蓝反应测定总磷、有机磷和无机磷及它们的计算

基本要求：重点掌握

**【重点掌握】：**定磷法测定 RNA 和 DNA 含量的原理和操作方法。

**【掌握】：**总磷、有机磷和无机磷概念。

**【了解】：**总磷样品的消化制备，以及有机磷和无机磷样品的制备。

**【一般了解】：**对应的三种样品（总磷、有机磷和无机磷）空白的设置。

**【难点】：**总磷样品的消化制备，磷钼蓝反应测定总磷、有机磷和无机磷及它们的计算。

#### 实验十五 2,6- 二氯酚靛酚法测定维生素 C 含量

教学方法：讲授与操作

学时分配：4 学时

内容：掌握 2,6- 二氯酚靛酚法测定维生素 C 的原理

掌握测定维生素 C 的操作技术：采样、研磨、过滤、定容、稀释、滴定  
进一步巩固滴定的操作技术

了解松针及一些蔬菜水果中维生素 C 的含量。

基本要求：掌握

**【重点掌握】：**2,6- 二氯酚靛酚法测定维生素 C 的原理。



**【掌握】**：测定维生素 C 的操作技术：采样、研磨、过滤、定容、稀释、滴定。

**【了解】**：松针及一些蔬菜水果中维生素 C 的含量。

**【一般了解】**：维生素 C 的生理意义。

**【难点】**：生物材料中维生素 C 的萃取操作。

### 实验十六 酪蛋白的制备及含量的测定

教学方法：讲授与操作

学时分配：6 学时

内容：利用等电点法从牛乳中提取酪蛋白

纯化酪蛋白

测定酪蛋白的纯度和得率

掌握紫外法测定蛋白质含量的原理和实验技术

学会正确使用紫外分光光度计

基本要求：重点掌握

**【重点掌握】**：利用等电点法从牛乳中提取、纯化酪蛋白的原理和操作。

**【掌握】**：测定酪蛋白的纯度和得率。

**【了解】**：掌握紫外法测定蛋白质含量的原理和实验技术。

**【一般了解】**：巩固正确使用紫外分光光度计。

**【难点】**：等电点的控制。

### 实验十七 高效液相色谱法和气相色谱法测定雌激素含量

教学方法：讲授、视频、演示与操作

学时分配：4 学时

内容：了解高效液相色谱（HPLC）和气相色谱工作站的组成模块

了解 HPLC 分析过程：选择色谱柱、设定参数、进样、数据处理等全过程及工作站的使用。

了解 HPLC 中吸附法、分配法、分子排阻法、离子交换法四类方法

学习利用高效液相色谱定性、定量分析的基本方法

上机操作：标准曲线的制作

利用气相色谱法分离四种脂肪酸

利用高效液相色谱分离四种氨基酸

基本要求：了解

**【重点掌握】：**根据不同样品选择适当的色谱柱。

**【掌握】：**设定参数、进样、数据处理等操作全过程及工作站的使用，利用高效液相色谱定性、定量分析的基本方法。

**【了解】：**HPLC 中吸附法、分配法、分子排阻法、离子交换法四类方法。

**【一般了解】：**高效液相色谱法的应用。

**【难点】：**利用高效液相色谱技术定性分离和定量分析。

### 实验十八 淀粉酶活力的测定（操作考试）

教学方法：学生自主设计与操作

学时分配：5 学时（包括设计和操作）

内容：综合运用本学期所学生物化学实验知识，设计、测定唾液淀粉酶活力。

基本要求：

1、设计要求：

(1) 提前独立完成设计，并于次周持设计方案来实验室完成操作和结果处理。

(2) 方案中应详述设计的实验原理。

(3) 根据实验室提供的主要试剂和器材设计操作步骤。

(4) 以实验报告形式提交考试结果。提前写好操作过程等。

2、操作要求

(1) 所用器材、仪器操作规范

(2) 操作流程合理

(3) 三个小时内独立完成，并处理好结果。

3、结果处理

(1) 计算出自己的唾液淀粉酶活力

(2) 当堂收交实验设计方案、操作记录和处理好的结果

4、评分细则

- (1) 实验原理 占 25 分
- (2) 操作设计 占 25 分
- (3) 操作规范 占 25 分
- (4) 结果处理（包括现象描述、数据记录、图表绘制、结果处理） 占 25 分

制定人：沈剑敏

审定人：达朝山

批准人：冯虎元

日 期：2016 年 12 月 6 日

## 《微生物学实验》课程教学大纲

### 一、课程说明

#### (一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分

**课程名称：**微生物学实验

**所属专业：**生物科学、生物技术、生态学

**课程性质：**必修课

**学 分：**1 学分、36 学时

#### (二) 课程简介、目标与任务；

**课程简介：**本课程是为生科院所有专业二年级学生开设的基础实验课，目的着重于传授微生物知识和微生物实验技能、提高学生的动手能力、训练学生科学的思维方式和实验方法。

**目标与任务：**微生物学实验的教学目的之一是使学生在有限的教学时间内能掌握和了解微生物学的基本技术与方法，通过学习经典的实验方法和现代的实验技术，使其能够树立微生物学及其他学科工作中的无菌意识，培养学生的创新意识和能力，为后续的课程和将来从事相关工作打好必要的基础。在此课程的教学过程中我们通过预习、实验、报告总结、思考讨论等环节，希望使学生在加深对理论课教学中所学的规则、定理、理论的理解的同时，能激发学生的学习兴趣 and 积极性，并培养学生严谨的科学思维方式、实事求是的科学态度。使学生逐步养成独立思考问题的习惯，力求达到解决实际问题的能力和综合素质的提高。

**(三) 先修课程要求，与先修课与后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接；**

**先修课程：**微生物学（应简要叙述逻辑关系及内容相关性）

**后续相关课程：**细胞生物学、生物化学等等

#### (四) 教材与主要参考书。

**教材：**

1. 周德庆；主编；微生物学实验教程（第三版）；高等教育出版社；2013

### 参考书:

1. 沈萍等主编; 微生物学实验(第四版); 高等教育出版社; 2007
2. 杨文博主编; 微生物学实验; 化学工业出版社; 2004
3. 赵斌、何绍江主编; 微生物学实验; 科学出版社; 2004

## 二、课程内容与安排

### 教学思路:

为了提高学生解决问题的能力,我们将实验内容分成两大版块,将很多小实验综合起来,让学生们掌握微生物实验基本技能的同时学会利用微生物基本实验技术去解决实际问题。课堂上以老师演示基本操作和中间提醒为辅,学生自己动手为主;对实验中所出现的现象向学生提出问题,让学生能独立思考,理论和实际结合分析结果;根据实验的进行程度,引导学生深入思考,逐步树立他们的创新意识;严格要求,使学生能够操作规范,尤其要掌握无菌操作技术,强调要点,让学生反复练习,牢固掌握;培养学生撰写实验报告(现象观察、数据记录与处理、分析结果表示等)的能力。并培养学生严谨的科学思维方式、实事求是的科学态度。

### (三) 实验名称及学时分配

#### 第一板块: 土壤中可培养微生物的分离纯化与理化性质检测 (30 学时)

实验一 培养基的配置与灭菌 (2 学时)

实验二 土壤中可培养微生物的分离与纯化 (2 学时)

实验三 土壤中可培养微生物数量的测定(平板菌落计数法、显微直接计数法)(2 学时)

实验四 土壤中可培养微生物群落结构的分析 (2 学时)

实验五 土壤中可培养微生物个体形态及特殊结构观察(细菌单染色、细菌芽孢染色、革兰氏染色鉴定、霉菌形态观察、酵母菌形态观察)(10 学时)

实验六 土壤中可培养细菌产酶活性的测定 (2 学时)

实验七 土壤中可培养细菌抗性测定 (2 学时)

实验八 土壤中可培养细菌理化性质检测(糖发酵实验、甲基红实验、吲哚实验、伏普实验)(8 学时)

**第二版块：多管发酵法检测水体中大肠菌群的数量（6 学时）**

实验九 初发酵实验（2 学时）

实验十 EMB 平板分离实验（2 学时）

实验十一 复发酵试验（2 学时）

**考核方式：**

学生成绩采用逐个实验计分法，每个实验中预习占 10%，基本操作占 45%、实验结果、报告占 40%，纪律、卫生占 5%。

**（二）实验内容、实验目的难点及注意事项**

**二年级第一学期（共 36 学时）**

实验项目	主要内容及实验目的	难点及注意事项
<b>第一版块：土壤中可培养微生物的分离纯化与理化性质检测</b>		
<b>1. 培养基的配置与灭菌</b>	<p><b>主要内容：</b> 配制各种不同的培养基并灭菌。</p> <p><b>实验目的：</b> 学会按照不同的目的选择不同的培养基类型；掌握培养基配制及灭菌的原理和方法。</p>	<p><b>难点：</b> 按照不同的目的选择不同的培养基类型；高压灭菌锅的使用。</p> <p><b>注意事项：</b> 准确称量；充分溶解；调节 pH 及规范使用高压灭菌锅。</p>
<b>2. 土壤中可培养微生物的分离与纯化</b>	<p><b>主要内容：</b> 采用涂布平板法分离培养土壤中的微生物。</p> <p><b>实验目的：</b> 了解微生物分离和纯化的原理；掌握实验室常用的微生物分离纯化的方法。</p>	<p><b>难点：</b> 土样的采集；土壤菌悬液的制备。</p> <p><b>注意事项：</b> 采用适宜的土壤样品稀适度；接种时确保土壤菌悬液涂布均匀；注意无菌操作。</p>
<b>3. 土壤中可培养微生物数量的测定</b>	<p><b>主要内容：</b> 平板菌落计数法测定土壤样品中可培养微生物的数量；显微直接计数法测定酵母菌数量。</p> <p><b>实验目的：</b> 了解测定微生物数量的常用方法；掌握平板菌落计数法的原理和方法。</p>	<p><b>难点：</b> 样品稀释度的把握；血球计数板的使用。</p> <p><b>注意事项：</b> 采用稀释度适宜的样品；在显微直接计数中，对于压线的细胞，计上计右或计左计右，标准要统一；对于出芽的酵母菌，如果芽体大于母体的一半，计为两个细胞。</p>

<p><b>4. 土壤中可培养微生物群落结构的分析</b></p>	<p><b>主要内容:</b> 观察不同培养基上土壤可培养细菌、放线菌、酵母菌及霉菌的菌落形态并统计各大类的数量,分析土样样品中微生物的群落结构。</p> <p><b>实验目的:</b> 了解并掌握不同微生物类群在不同的培养基上的菌落特征;了解并掌握分析微生物群落结构的方法。</p>	<p><b>难点:</b> 不同类群菌落特征的辨别。</p> <p><b>注意事项:</b> 仔细辨认不同类群微生物的菌落特征。</p>
<p><b>5. 土壤中可培养微生物个体形态及特殊结构观察</b></p>	<p><b>主要内容:</b> 用细菌单染色、芽孢染色及革兰氏染色方法观察土壤样品中可培养细菌的个体、特殊结构;通过霉菌制片法观察土壤样品中可培养霉菌的菌丝及孢子形态;通过水浸片观察酵母菌形态及出芽生殖方式。</p> <p><b>实验目的:</b> 掌握细菌单染色、芽孢染色和革兰氏染色的原理及方法;了解革兰氏染色及芽孢染色在细菌分类鉴定中的重要意义;掌握霉菌制片法的原理及方法,了解不同属霉菌菌丝及孢子的形态;掌握水浸片观察酵母菌形态的方法及酵母菌出芽生殖方式。</p>	<p><b>难点:</b> 细菌涂片及加热固定的温度;革兰氏染色中乙醇脱色的时间的把握;芽孢染色中加热的时间的控制。</p> <p><b>注意事项:</b> 涂片要薄;严格控制 95%乙醇脱色的时间;选用对数期的菌株进行染色。</p>
<p><b>6. 土壤中可培养细菌产酶活性的测定</b></p>	<p><b>主要内容:</b> 应用淀粉培养基、油脂培养基检测土壤中可培养细菌是否分泌淀粉酶、脂肪酶。</p> <p><b>实验目的:</b> 掌握不同的细菌产酶种类和能力不同;掌握用特殊培养基从环境中筛选不同产酶菌株的方法。</p>	<p><b>难点:</b> 配制鉴定培养基时底物的选择。</p> <p><b>注意事项:</b> 注意无菌操作;涂布一定要均匀。</p>
<p><b>7. 土壤中可培养细菌抗性测定</b></p>	<p><b>主要内容:</b> 通过纸片法检测土壤可培养细菌抗药性。</p> <p><b>实验目的:</b> 掌握细菌抗药性产生的原理;掌握纸片法检测细菌抗药性的方法。</p>	<p><b>难点:</b> 受试菌株浓度的控制;所得结果的正确解释。</p> <p><b>注意事项:</b> 注意控制受试菌株的菌液浓度;注意无菌操作。</p>

<p><b>8. 土壤中可培养细菌理化性质检测</b> (糖发酵实验、甲基红实验、吲哚实验、伏普实验)</p>	<p><b>主要内容:</b> 利用各种鉴定培养基检测土壤可培养细菌的生理生化活性。 <b>实验目的:</b> 掌握细菌理化性质检测的方法;掌握细菌不同生化反应的原理;了解各种生理生化反应在细菌鉴定中的重要意义。</p>	<p><b>难点:</b> 接种量的把握;实验结果的解释。 <b>注意事项:</b> 控制合适的接种量;接种后确保德汉氏小管中无气泡;配制吲哚实验用的蛋白胨水培养基时,宜选用色氨酸含量高的蛋白胨;在测定甲基红试验的结果时,甲基红指示剂不能加的太多,以免出现假阳性;注意无菌操作。</p>
<p><b>第二版块: 多管发酵法检测水体中大肠菌群的数量</b></p>		
<p><b>多管发酵法检测水体中大肠菌群的数量</b></p>	<p><b>主要内容:</b> 通过多管发酵法检测水体中大肠菌群的数量。 <b>实验目的:</b> 学习并掌握水体中大肠菌群数量的测定方法;了解大肠菌群数量在卫生学检测中的重要性。</p>	<p><b>难点:</b> 大肠菌群的特性的理解;EMB平板上大肠菌群典型菌落的辨认;发酵试验结果的判定。 <b>注意事项:</b> 初发酵试验中每一只发酵管接种相同的水样;EMB平板分离菌株时确保得到单菌落;一定是将EMB平板上革兰氏阴性、无芽孢的杆菌接种到复发酵培养基中。</p>

制定人: 张 琪

审定人: 王春明

批准人: 冯虎元

日 期: 2016年12月5日



## 《细胞生物学实验》课程教学大纲

### 一、课程说明

#### （一）课程名称、所属专业、课程性质、学分；

**课程名称：**细胞生物学实验

**所属专业：**生物科学、生物技术、生态学

**课程性质：**必修课

**学 分：**1 学分、36 学时

#### （二）课程简介、目标与任务；

**课程简介：**《细胞生物学实验》配套于《细胞生物学》理论课，在细胞生物学的整个教学环节中起着举足轻重的作用。开设的内容主要为基础性实验，将采用不同的实验技术方法，从细胞的整体水平和显微水平共同验证“细胞结构与功能的统一性”，加深学生对课堂理论知识的理解和记忆。

**目标与任务：**《细胞生物学实验》主要开设验证基本知识和提高实验技能的实验内容，这其中又涉及到了若干细胞生物学实验中必备的基本实验技能，其目的是加深理论知识的理解，训练动手能力，规范操作程序，养成良好习惯，使学生在基本技能训练的基础上逐渐拓宽思路，为下一阶段的学习打下坚实的基础。

**（三）先修课程要求，与先修课与后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接；**

要求学生已经熟悉生物学实验室的安全规范和注意事项，已经或正在学习《细胞生物学》课程，熟悉或掌握细胞整体和内部的结构及生理活动。《细胞生物学实验》为我院的基础必修课，在实验进行中将训练学生的动手能力和规范操作习惯，为其后开设的《细胞生物学综合实验》或《细胞工程原理实验》打下坚实基础。

#### （四）教材与主要参考书。

**教材：**

1. 王崇英，高清祥；细胞生物学实验（第3版）；高等教育出版社；2011

**参考书:**

无

**二、课程内容与安排**

**教学思路:**

在这一阶段的训练中，我们指定实验内容，指明实验目的，制定实验方法，重点在于理解实验理论原理和掌握基本操作技能，培养学生良好的实验习惯，为第二阶段的综合性实验打好基础。

**(一) 实验名称及学时分配**

实验一 普通光学显微镜的使用及细胞器的观察（4 学时）

实验二 特殊光学显微镜的原理与使用（4 学时）

实验三 植物液泡的活体染色观察（1.5 学时）

实验四 动物细胞的死活状态鉴定（2.5 学时）

实验五 植物有丝分裂（4 学时）

实验六 小鼠腹腔巨噬细胞吞噬诱导与观察（4 学时）

实验七 小鼠睾丸细胞（4 学时）

实验八 植物减数分裂（6 学时）

实验九 染色体畸变与细胞分裂异常（2 学时）

实验十 动物细胞骨架（4 学时）

**考核方式:**

实验报告 50%，日常提问和课堂表现 50%。

**(二) 实验内容、实验目的难点及注意事项**

“细胞生物学小实验”为基础性实验阶段，根据国内各高校细胞生物学实验的教学理念和发展趋势，我们重点筛选了一批具有普遍代表性和先进前沿性的实验进行基础性教学，采用了不同的技术方法，从细胞的整体水平和显微水平来验证“结构与功能的统一性”。我们总共选取了 10 个实验，根据每个实验的讲授和操作时间，分别安排在了 9 周进行，平均每周 4 个学时，共计 36 学时。主要开设验证基本知识和提高实验技能的实验内容，包括普通光学显微镜的结构和调试、特殊光学显微镜的原理与使用（倒置显微镜、暗视野显微镜、相差显微镜和荧光

显微镜)、细胞内不同显微结构的显色与形态观察,动植物细胞的生活状态的染色鉴定、巨噬细胞吞噬作用的诱导与现象观察、植物细胞根尖有丝分裂标本和花药减数分裂标本的制备与时期鉴定、小鼠睾丸生殖细胞的获取与细胞类型鉴定、染色体畸变与细胞分裂异常的诱导与类型观察、细胞微丝骨架的荧光染色与分布等内容。这其中又涉及到了若干细胞生物学实验中必备的基本实验技能,如不同的光学显微术、观察细胞结构和细胞生活状态的特殊染色技术、常规植物压片制样技术、火焰干燥-滴片制样技术、荧光标记定位技术等等。其目的是加深理论知识的理解,训练动手能力,规范操作程序,养成良好习惯,使学生在基本技能训练的基础上逐渐拓宽思路,为下一阶段的学习打下坚实的基础。

实验项目	主要内容及实验目的	难点及注意事项
1. 普通光学显微镜的使用及细胞器的观察	<p><b>主要内容:</b>介绍正置双筒显微镜的结构、操作注意事项;用正置双筒显微镜观察动、植物细胞、细胞核、线粒体、高尔基体、中心体和染色体等结构。</p> <p><b>实验目的:</b>熟练使用显微镜;在光学显微镜下观察并识别细胞内结构。</p>	<p><b>难点:</b>物镜镜头的标识;孔径光阑的使用。</p> <p><b>注意事项:</b>显微镜的关闭顺序和清洁方法;调焦是先使用粗调螺旋,在用细调螺旋调节。</p>
2. 特殊光学显微镜的原理和使用	<p><b>主要内容:</b>学习倒置显微镜、暗视野显微镜、相差显微镜、荧光显微镜的结构和操作;学习光路调中过程。</p> <p><b>实验目的:</b>了解特殊显微镜的结构及原理;熟练掌握使用方法,并进行实际操作。</p>	<p><b>难点:</b>相差显微镜的光学原理和使用方法。</p> <p><b>注意事项:</b>不同显微镜有不同的成像系统,使用时注意更换配套附件;避免直视荧光显微镜的紫外光源。</p>
3. 植物液泡的活体染色观察	<p><b>主要内容:</b>中性红染色法观察植物根尖液泡形态、大小和分布。</p> <p><b>实验目的:</b>掌握中性红染色的原理和方法;观察根尖液泡在细胞中的分布特点。</p>	<p><b>难点:</b>无。</p> <p><b>注意事项:</b>染色及压片过程中避免根尖干掉。</p>

<p><b>4. 动物细胞的死活状态鉴定</b></p>	<p><b>主要内容:</b> 利用不同染色方法在显微镜下鉴定动物细胞的死活状态。</p> <p><b>实验目的:</b> 掌握台盼蓝排染法的原理和方法; 了解 AO/EB 双染法的原理, 及利用该方法对细胞生理状态的识别和辨认。</p>	<p><b>难点:</b> 无。</p> <p><b>注意事项:</b> 普通光镜下观察细胞时需要将孔径光阑调小; 核酸的荧光染料为致癌物质, 避免沾染皮肤及污染环境。</p>
<p><b>5. 植物有丝分裂</b></p>	<p><b>主要内容:</b> 使用压片法制备植物根尖细胞标本及观察有丝分裂现象。</p> <p><b>实验目的:</b> 掌握压片法制样技术; 掌握卡宝品红染色方法; 显微镜下辨别有丝分裂时期特点及染色体形态特征。</p>	<p><b>难点:</b> 根尖压片的技巧掌握。</p> <p><b>注意事项:</b> 选取分生区进行压片; 控制好 HCl 水解时间; 压片时避免卡宝品红沾染到皮肤上; 敲打时防止盖玻片的移位。</p>
<p><b>6. 小鼠腹腔巨噬细胞的吞噬诱导与观察</b></p>	<p><b>主要内容:</b> 显微镜下观察小鼠腹腔巨噬细胞对鸡红细胞的吞噬现象。</p> <p><b>实验目的:</b> 观察机体的非特异性免疫现象; 掌握小鼠腹腔注射方法; 显微镜下识别各类细胞; 观察吞噬现象。</p>	<p><b>难点:</b> 显微镜下对小鼠腹腔液中细胞种类的鉴别。</p> <p><b>注意事项:</b> 腹腔注射时避免伤及小鼠内脏; 含有鸡血细胞的腹腔液应为淡粉色液体; 载玻片上只需滴取少量腹腔液。</p>
<p><b>7. 小鼠睾丸细胞</b></p>	<p><b>主要内容:</b> 断颈处死小鼠后取睾丸, 分离细胞后制片观察减数分裂各个时期。</p> <p><b>实验目的:</b> 掌握小鼠断颈处死方法; 掌握火焰干燥滴片法制片技术; 掌握 Gimsa 染色法; 显微镜下识别生殖细胞。</p>	<p><b>难点:</b> 火焰干燥法的操作要领。</p> <p><b>注意事项:</b> 控制好低渗处理的时间; 滴片时控制好滴管高度; 文火烤干玻片标本; 染色后确认标本的正反面。</p>
<p><b>8. 植物减数分裂</b></p>	<p><b>主要内容:</b> 使用固定装片和自制临时压片, 观察植物减数分裂过程, 并绘图表示时期特点。</p> <p><b>实验目的:</b> 掌握植物生殖细胞的制片方法; 了解植物减数分裂全过程; 观察时期特点。</p>	<p><b>难点:</b> 减数分裂前期 I 的各个时期划分。</p> <p><b>注意事项:</b> 花粉母细胞的压片只需轻轻敲打即可; 镜下区分开生殖细胞和体细胞; 同一个药室中的生殖细胞所处减数分裂时期基本一致。</p>

<p><b>9. 染色体畸变与细胞分裂异常</b></p>	<p><b>主要内容：</b>显微镜下观察有丝分裂和减数分裂中出现的畸变染色体和发生的异常分裂现象。 <b>实验目的：</b>掌握染色体畸变和细胞分裂异常的原理；镜下能够识别发生畸变的细胞。</p>	<p><b>难点：</b>无。 <b>注意事项：</b>无。</p>
<p><b>10. 动物细胞骨架</b></p>	<p><b>主要内容：</b>对动物细胞的微丝骨架进行直接荧光标记并在荧光显微镜下进行形态及分布观察。 <b>实验目的：</b>掌握微丝骨架的直接荧光标记方法；熟悉荧光显微镜的使用；观察微丝骨架在细胞中的形态及分布方式。</p>	<p><b>难点：</b>样品处理各段时间的掌控。 <b>注意事项：</b>加入试剂时避免伤及细胞；防止细胞干透；荧光染料需要避光染色；观察时要避免荧光淬灭。</p>

制定人：高欢欢

审定人：沈剑敏

批准人：冯虎元

日期：2016年12月5日

## 《遗传学实验》课程教学大纲

### 一、课程说明

#### (一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分

**课程名称:** 遗传学实验

**所属专业:** 生物科学、生物技术、生态学

**课程性质:** 必修课

**学 分:** 1 学分, 36 学时

#### (二) 课程简介、目标与任务、先修课与后续相关课程

**课程简介:** 遗传学是研究基因的结构和功能以及基因从亲代传递到子代过程中遗传与变异的科学。遗传学实验是遗传学教学中非常重要的组成部分,也是生命科学各专业的必修基础实验课之一。本实验课集基础性实验、综合性实验以及设计性实验为一体,内容涉及果蝇遗传分析、微生物遗传分析、细胞遗传分析、群体遗传分析以及分子遗传分析。主要从群体、个体、细胞、分子四个层次揭示遗传学的基本现象与规律,使学生加深对遗传学基本原理的理解,并通过综合性、设计性实验研究,锻炼并培养学生的相关实验操作技能和初步独立进行科学研究的能力。

**目标与任务:** 通过实验教学,使学生牢固掌握遗传学的基本研究方法与技术,熟悉遗传分析方法,初步具备进行创新性研究的能力与素质。

#### **先修课与后续相关课程:**

**先修课程:** 高等数学、植物生物学、动物生物学、微生物学、生物化学、细胞生物学

**后续相关课程:** 生物统计学、分子生物学、基因工程、基因组学

#### (三) 教材与主要参考书

##### **教材:**

1. 牛炳韬, 孙英莉; 遗传学实验教程; 兰州: 兰州大学出版社; 2014。

##### **参考书:**

1. 乔守怡; 遗传学分析实验教程; 北京: 高等教育出版社; 2008

2. 卢龙斗, 常重杰; 遗传学实验技术; 北京: 科学出版社; 2007

## 二、课程内容与安排

### 教学思路:

本实验课内容包括验证性实验、综合实验、自行设计实验三个部分, 借助多媒体演示, 在教师指导下完全由学生自己动手完成。使学生牢固掌握遗传学研究的基本方法与技术, 熟悉遗传分析方法。同时, 要求学生根据所掌握的理论基础和实验技能自行设计实验, 课堂陈述实验设想, 提交实验可行性报告。

### (一) 实验名称及学时分配

实验一 实验预备及常规仪器操作 (3 学时)

实验二 果蝇的雌雄鉴别和原种培养(3 学时)

实验三 果蝇杂交及其遗传分析(10 学时)

实验四 蚕豆根尖细胞的微核检测(3 学时)

实验五 人类 ABO 血型和部分单基因性状的遗传分析(2 学时)

实验六 果蝇唾腺染色体制片与观察(4 学时)

实验七 粗糙链孢霉顺序四分子分析(4 学时)

实验八 人类 DNA 指纹分析(7 学时)

实验九 自行设计实验 (0 学时)

### 考核方式:

预习报告 (10%)、实验记录 (10%)、实验操作 (20%)、实验报告 (60%)

## (二) 实验内容、实验目的难点及注意事项

实验项目	主要内容及实验目的	难点及注意事项
实验一 实验预备及常规仪器操作	<p><b>主要内容:</b> 介绍实验课程概况; 讲授实验室基本常识和 安全知识以及实验中的各项基本要求。熟悉电子天平、显微镜、体式显微镜以及高压蒸汽灭菌锅的使用; 配制果蝇培养基以及马铃薯培养基。</p> <p><b>实验目的:</b> 掌握实验室安全知识和实验室基本常识, 掌握常用仪器设备的使用方法, 掌握常用培养基的配制方法。</p>	<p><b>难点:</b> 实验报告的规范写法; 仪器的认知和规范操作; 培养基的配制。</p> <p><b>注意事项:</b> 实验室安全知识; 仪器设备的规范操作; 配制培养基时小心烫伤以及酸蒸汽的刺激。</p>
实验二 果蝇的雌雄鉴别和原种培养	<p><b>主要内容:</b> 了解果蝇的生活史; 观察果蝇成体的外部形态; 果蝇的雌雄鉴别; 观察果蝇常见突变性状; . 原种培养。</p> <p><b>实验目的:</b> 了解果蝇生活史各个发育阶段的形态特点, 掌握果蝇雌雄成虫及常见突变性状的主要鉴别方法; 学习实验果蝇的饲养管理、实验操作及培养基的配制等方法和技术, 为后续果蝇杂交系列实验做好技术准备。</p>	<p><b>难点:</b> 果蝇的饲养管理、实验操作; 果蝇的雌雄鉴别。</p> <p><b>注意事项:</b> 实验操作动作轻缓, 避免玻璃器皿的不当损坏; 控制好果蝇麻醉的程度; 控制乙醚的用量, 做好防护。</p>
实验三 果蝇杂交及其遗传分析	<p><b>主要内容:</b> 果蝇的杂交, 性状分离数据的收集及其处理、分析, 遗传作图。</p> <p><b>实验目的:</b> 掌握果蝇的杂交技术和统计处理方法; 通过一次涉及多因子的果蝇杂交实验, 同时验证遗传的三大定律以及伴性遗传规律; 在掌握基因分离、自由组合、连锁与交换的遗传分析方法的同时, 从纷繁复杂的现象中找出遗传规律及其内在的联系; 锻炼学生运用所学过的遗传学知识, 综合判断、分析和解决问题的能力。</p>	<p><b>难点:</b> 杂交亲本的选择; 杂交子代的收集和观察; 杂交数据的分析处理。</p> <p><b>注意事项:</b> 控制培养温度; 杂交亲本选择的时间; 杂交子代的统计时间。</p>
实验四 蚕豆根尖细胞的微核检测	<p><b>主要内容:</b> 蚕豆根尖细胞微核的诱导及其检测。</p> <p><b>实验目的:</b> 了解细胞微核形成的机制和毒理遗传学的实际应用及意义; 了解各种环境污染对生物遗传物质的改变, 增强环境保护意识; .学习并掌握蚕豆根尖细胞的微核检测技术。</p>	<p><b>难点:</b> 诱变物质的使用浓度和处理时间; 根尖材料的处理和制片。</p> <p><b>注意事项:</b> 诱变物质具有毒性, 注意防护。</p>



<p><b>实验五</b> 人类 ABO 血型和部分单基因性状的遗传分析</p>	<p><b>主要内容:</b> 人类 ABO 血型检测; 卷舌性状、眼睑性状、耳垂性状、额前发际、发式和发旋、拇指端关节外展的调查分析。</p> <p><b>实验目的:</b> 通过人类若干性状的调查分析, 了解基因在群体水平上的传递规律; .掌握遗传平衡群体基因频率和基因型频率的估算方法; .进一步理解 Hardy-Weinberg 平衡定律, 了解改变平衡的因素。</p>	<p><b>难点:</b> 血型检测的准确性, 安全性; 实验数据的处理。</p> <p><b>注意事项:</b> 血型检测及性状调查遵循自愿原则, 避免矛盾产生; 采血针、棉签医用、无菌、一次性使用; 标准血清注意有效期。</p>
<p><b>实验六</b> 果蝇唾腺染色体制片与观察</p>	<p><b>主要内容:</b> 果蝇唾腺染色体制片及观察。</p> <p><b>实验目的:</b> 掌握果蝇幼虫唾腺分离和染色体标本制作的基本方法; .观察和辨认果蝇唾腺染色体的形态特征; 了解果蝇唾腺染色体在遗传学研究中的作用。</p>	<p><b>难点:</b> 果蝇幼虫唾腺分离; 染色体标本制作。</p> <p><b>注意事项:</b> 唾腺分离尽量完整; 解离时间、染色时间和压片力度要合适。</p>
<p><b>实验七</b> 粗糙链孢霉顺序四分分子分析</p>	<p><b>主要内容:</b> 粗糙链孢霉的杂交分析 (着丝粒作图)。</p> <p><b>实验目的:</b> 了解粗糙链孢霉的生活周期及生长特性; 通过对粗糙链孢霉杂交后代的表型分析, 掌握顺序四分体的遗传学分析方法; 通过有关基因的着丝粒作图, 进一步理解基因的分离和连锁交换定律。</p>	<p><b>难点:</b> 无菌操作; 接种; 压片观察。</p> <p><b>注意事项:</b> 培养温度不能超过 30℃; 压片力度合适, 不能搓动; 所用用具使用后灭菌处理; 次氯酸钠具有刺激和腐蚀性, 注意防护。</p>
<p><b>实验八</b> 人类 DNA 指纹分析</p>	<p><b>主要内容:</b> 本实验选择人类基因组中的 VNTR 基因座和 STR 基因座作为研究对象, 通过对人基因组 DNA 的提取, 多态性片段的 PCR 扩增以及电泳检测, 了解串联重复序列多态性的含义和原理, 掌握其检测和分析方法。</p> <p><b>实验目的:</b> 了解 DNA 指纹分析技术的原理和应用; 熟悉可变数目串联重复序列 (VNTR) 和短串联重复序列 (STR) 多态性的含义; 掌握可变数目串联重复序列和短串联重复序列多态性的检测和分析方法。</p>	<p><b>难点:</b> DNA 提取的纯度; PCR 扩增的灵敏性。</p> <p><b>注意事项:</b> PCR 扩增模板的纯度和浓度会极大影响 PCR 的效率, 注意监测; 溴化乙锭为致癌物, 使用时注意防护; 电泳凝胶和缓冲液统一回收处理。</p>
<p><b>实验九</b> 自行设计实</p>	<p><b>主要内容:</b> 资料检索, 实验设计及可行性报告。</p> <p><b>实验目的:</b> 自己设计, 课堂陈述, 独立完成实验可行</p>	<p><b>难点:</b> 资料的收集和整理; 项目的提出; 可行</p>

验	性报告，培养从事科学研究的能力。	性报告的撰写。 <b>注意事项：</b> 项目的可操作性。
---	------------------	----------------------------------

制定人：孙英莉

审定人：沈剑敏

批准人：冯虎元

日期：2016年12月10日

## 《分子生物学实验》课程教学大纲

### 一、课程说明

#### (一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分；

**课程名称：**分子生物学实验

**所属专业：**生物科学、生物技术、生态学

**课程性质：**必修课

**学 分：**1 学分、36 学时

#### (二) 课程简介、目标与任务

**课程简介：**分子生物学实验课精选了研究生物大分子——核酸和蛋白质的常用技术，包括质粒 DNA 的分离纯化、PCR 扩增目的基因、克隆载体的构建和质粒 DNA 的转化，限制性内切酶酶切鉴定技术、琼脂糖凝胶电泳分离核酸技术、垂直板电泳分离蛋白质技术和 Western-blotting 杂交技术。这些技术是生物类学生必须掌握的实验方法，也是科学研究中常用的实验技术。

**目标与任务：**通过本实验课程的学习，使学生将分子生物学基础理论知识与实践技术相结合，培养学生掌握分子生物学实验常用仪器设备的使用和操作，掌握分子生物学实验技术以及分子技术在科研中的应用；初步培养学生从分子水平分析和解决问题的能力，为以后的毕业论文和科学研究打下坚实的基础。

**(三) 先修课程要求，与先修课与后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接：**

《分子生物学》是建立在《生物化学》、《细胞生物学》和《遗传学》基础上的主干基础课程，在大二上学期完成，为《分子生物学实验》的先修课程。《分子生物学实验》着重要求学生掌握具体的技术原理、培养实验技术的操作技能，后续相关课程为《基因工程实验》。

#### (四) 教材与主要参考书：

**实验教材：**

1. 沈喜、易静主编；基础分子生物学实验教程；兰州 兰州大学出版社，2014 年

### 参考书:

2. J.萨姆布鲁克主编.分子克隆实验指南(第三版).科学出版社, 2006
3. F.M.奥斯伯等主编,金由辛等译.精编分子生物学实验指南(第五版).科学出版社, 2008

## 二、实验名称与安排

实验一 原核细胞基因组 DNA 提取及 PCR 扩增目的基因

实验二 目的基因克隆载体的构建

实验三 克隆载体的转化与筛选

实验四 SDS-PAGE 电泳分离原核细胞总蛋白

实验五 Western-blotting 鉴定目的蛋白的表达

### (一) 教学方法与学时分配

#### 教学要求与方法:

1、要求学生课前预习实验,基本了解实验内容;课堂上认真听取老师讲解课件,牢固掌握实验的基本原理、操作步骤、注意事项;实验中勇于提出问题,积极动手解决问题,认真、如实记录实验结果;实验结束后主动查阅相关文献、分析实验结果,独立完成实验报告。最后实现初步具备综合性实验的动手能力和实验技能。

2、掌握实验基本设备与仪器的使用和操作,爱护仪器设备,遵守实验室安全操作规则。实验完毕后按照安全操作规程处理有毒有害的废液和废弃物。

3、本实验课内容主要通过多媒体演示方法进行教学,采用验证性基础实验与综合性实验相结合的教学模式,实验过程要求学生独立动手完成,老师巡视、示范操作方法。每个实验安排思考题引导学生参阅文献,提交实验报告。

#### 学时分配:

本课程按每周 7-8 学时安排,全学期授课 5 周,共 36 学时。

具体教学内容及学时分配见下表:

周次	实验内容	学时
第1周	原核细胞基因组 DNA 提取及 PCR 扩增目的基因	7
第2周	目的基因克隆载体的构建	7
第3周	克隆载体的转化与筛选	7
第4周	SDS-PAGE 电泳分离原核细胞总蛋白	8
第5周	Western-blotting 鉴定目的蛋白的表达	7

## (二) 内容及基本要求

### 实验一 原核细胞基因组 DNA 提取及 PCR 扩增目的基因

**主要内容：**本实验采用 CTAB-SDS-蛋白酶 K 法裂解细胞，此方法采用比较温和的热裂解条件破碎细胞，缓慢释放出大肠杆菌基因组 DNA，可以避免基因组 DNA 在提取过程中因外力断裂而保证基因组 DNA 的完整性。通过十六烷基三甲基溴化铵（hexadecyltrimethylammonium bromide，简称 CTAB）除去细胞壁中的多糖，SDS、蛋白酶 K 溶解膜，有机溶剂萃取除去蛋白质，RNA 酶处理除去 RNA 等步骤，最后用两倍体积无水乙醇沉淀 DNA，即可得到较纯的基因组 DNA。采用 PCR 法扩增热休克蛋白 HSP70 基因。

**【重点掌握】：**大肠杆菌基因组 DNA 的提取原理及技术；PCR 技术。

**【掌握】：**①酚氯仿法除杂蛋白的原理和操作方法；②PCR 法扩增目的基因的操作；③微量移液器的正确使用方法和注意事项。

**【了解】：**不同类型细胞基因组 DNA 的提取原理和方法。

**【难点】：**无。

### 实验二 目的基因克隆载体的构建

**主要内容：**目的基因克隆载体的构建采用的是 DNA 重组技术，是指在体外重新组合脱氧核糖核酸（DNA）分子，并使它们在适当的细胞中增殖的遗传操作。这种操作可把特定的目的基因整合到载体上，并使之在受体细胞中增殖和表达。DNA 重组步骤一般包括五步：①获得目的基因；②对目的基因 DNA 与载体分别进行酶切；③将获得相同末端的目的基因 DNA 与载体连接，形成新的重组 DNA 分子；④用重组 DNA 分子转化受体细胞，并能在受体细胞中复制和遗传。

传；⑤对转化子进行筛选和鉴定。

**【重点掌握】：**①琼脂糖凝胶电泳分离核酸的原理及技术；②从凝胶上回收 DNA 的技术。

**【掌握】：**①限制性内切酶双酶切质粒 DNA 的技术及限制性内切酶的作用特点，②目的基因与质粒 DNA 连接的技术。

**【了解】：**了解溴化乙锭污染物的处理方法，树立实验室废弃物安全的意识。

**【难点】：**无。

### 实验三 克隆载体的转化与筛选

**主要内容：**转化 (Transformation) 是细胞通过摄取外源遗传物质 (DNA 或 RNA) 而发生遗传学改变，并在受体细胞内稳定维持和表达的过程。这现象首先发现于细菌，也是细菌间遗传物质转移的多种形式中最早发现的一种，它不同于通过噬菌体感染传递遗传物质的转导以及通过细菌细胞的接触而转移 DNA 的细菌接合。转化在基因工程中是将目的 DNA 连接在质粒载体或病毒载体引入宿主细胞，使目的 DNA 在生物体内大量扩增的一种重要手段。

本实验将构建好的表达载体通过  $\text{CaCl}_2$  转化技术转入大肠杆菌的两种受体细胞 (克隆受体和表达受体) 中，分别通过蓝白斑筛选和抗生素选择平板筛选重组成功的菌落。

**【重点掌握】：**① $\text{CaCl}_2$  法转化技术；②蓝白斑筛选原理。

**【掌握】：**①感受态细胞的制备方法；②抗生素筛选重组克隆的原理；③灭菌技术；④平板涂布技术。

**【了解】：**①影响转化率的因素；②T 载体作为克隆载体的结构和特点。

**【难点】：**无。

### 实验四 SDS-PAGE 电泳分离原核细胞总蛋白

**主要内容：**聚丙烯酰胺凝胶电泳 (PAGE) 是利用蛋白质相对分子质量的大小、蛋白质的形状和所带净电荷多少三种因素来分离蛋白质组分的。SDS-PAGE 电泳在 PAGE 电泳体系中加入阴离子去污剂十六烷基硫酸钠 (sodium dodecyl sulfate, 简称 SDS) 和强还原剂  $\beta$ -巯基乙醇之后，当蛋白质的相对分子质量介于 15~200 KD 时，蛋白质的电泳迁移率与相对分子质量的对数呈线性关系，并符合下列的方程：

$$\log Mr = K - b R_f$$

式中： $Mr$  为蛋白质相对分子质量， $R_f$  为相对迁移率， $K$  为直线的截距， $b$  为斜率。

在 SDS-PAGE 电泳体系中加入的  $\beta$ -巯基乙醇可以还原蛋白质分子中的二硫键。而 SDS 是一种阴离子表面活性剂，在电泳体系中起以下作用：①破坏蛋白质分子内以及分子之间的氢键和疏水键。另外，强还原剂巯基乙醇打开了蛋白质分子内的二硫键，蛋白质就解聚成为亚基（或多肽链）。②SDS 充分结合解聚后的蛋白质分子而形成带负电荷的蛋白质-SDS 复合物，复合物所带的负电荷大大超过了蛋白质分子原有的电荷量，因而掩盖了不同蛋白质分子之间原有的电荷差异。③蛋白质-SDS 复合物还引起了蛋白质构象的改变，在溶液中的形状像一个长椭圆棒。椭圆棒的短轴对不同的蛋白质亚基-SDS 复合物基本上是相同的（约  $18 \mu\text{m}$ ），但长轴的长度则与蛋白质  $Mr$  的大小成正比。因此这种复合物在 SDS-PAGE 系统中的电泳迁移率不再受蛋白质原有电荷和形状的影响，而主要取决于椭圆棒的长轴长度即蛋白质及其亚基  $Mr$  的大小。

本实验采用 IPTG 诱导重组蛋白在表达受体 BL21 中梯度表达，通过 SDS-PAGE 电泳，分离受体细胞大肠杆菌 BL21 的总蛋白，并通过蛋白质标准曲线的绘制，求出目的蛋白的分子量。

**【重点掌握】：** SDS-PAGE 电泳分离蛋白的实验技术与原理。

**【掌握】：** ①IPTG 诱导重组蛋白梯度表达的原理和方法；②绘制蛋白质标准曲线，求目的蛋白分子量的方法；③垂直板电泳装置的安装及灌胶；④电泳所用试剂的配制。

**【了解】：** 电泳过程中常见问题的原因及处理办法。

**【难点】：** ①不连续电泳系统分离蛋白质的原理；②聚丙烯酰胺凝胶的配制和灌胶；③标准曲线的绘制及目的蛋白分子量的计算。

### 实验五 Western-blotting 鉴定目的蛋白表达

**主要内容：** Western Blotting（蛋白质免疫印迹法）是将经过聚丙烯酰胺凝胶电泳分离的蛋白质样品，转移到固相载体（例如硝酸纤维素薄膜，NC 膜）上，固相载体以非共价键形式吸附蛋白质，且能保持电泳分离的多肽类型及其生物学活性不变。然后以固相载体上的蛋白质或多肽作为抗原，与相应的第一抗体发生

抗原抗体免疫反应，一抗再与酶或同位素标记的第二抗体发生免疫反应，经过底物显色或放射自显影来检测电泳分离的目的蛋白。此方法是分子生物学、生物化学和免疫遗传学中常用的一种实验方法，可以定性研究目的蛋白的分子量，或者定量检测目的基因蛋白水平的表达。

**【重点掌握】：**Western Blotting 印迹法检测不同诱导时间目的蛋白表达量的变化的实验技术。

**【掌握】：**①免疫印迹检测目的蛋白的原理；②电转移中的“三明治”夹板的安装；③酶联免疫法的操作步骤；④两次洗膜的原理和试剂的配制。

**【了解】：**分子生物学中其他的印迹方法（如：Southern-blotting 和 Northern-blotting）。

**【难点】：**无。

制定人：沈喜

审定人：何凯

批准人：冯虎元

日期：2016年12月06日



## 《动物生理学》课程教学大纲

### 一、课程说明

#### (一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分：

**课程名称：**动物生理学实验

**所属专业：**生物科学

**课程性质：**必修课

**学 分：**2 学分、72 学时

#### (二) 课程简介、目标与任务：

**课程简介：**生理学是一门实验性的科学。为了使学能更好的理解和巩固生理的理论知识，培养学生的科学思维方法和科学工作的态度；了解获得生理学知识的方法和掌握基本的操作技术；同学们通过这些实验方法、操作的训练，可适应毕业后从事实验动物学、医学、药理学、毒理学及生理学、生物化学、生物技术等方面的工作需要。

**目标与任务：**课程探讨动物机体行为、各器官系统、细胞及其组成物质分子在内的活动变化与机制的基本规律与基本理论；要求学生掌握相关的技术方法原理，熟悉掌握操作技能，从中提高科学研究的思维、设计、动手能力，以适应学科发展的需要。要求学生在实验过程中掌握急性实验方法、慢性实验方法和电生理实验方法等等。

#### **先修课与后续相关课程：**

**先修课程：**动物生理学

**后续相关课程：**实验动物学、医学、药理学、毒理学等

#### (三) 教材与主要参考书：

##### **教材：**

1. 人体及动物生理学实验指导, 李仁德、董守良、陈强, 兰州大学出版社, 2002.

##### **参考书：**

1. 动物生理学技术. 李仁德 兰州大学生物系内部教材. 1995
2. 动物生理学实验教程. 张才乔、曾卫东 浙江大学出版社. 2004
3. 动物生理学实验. 张才乔 科学出版社. 2008

4. 现代动物生理学实验技术. 温海深、张沛东、张雅萍 中国海洋大学出版社. 2008
5. 动物生理学实验 (第2版). 杨秀平、肖向红 高等教育出版社. 2009
6. 药理实验方法学 (第4版). 徐叔云、卞如濂、陈修 人民卫生出版社. 2010
7. 医学机能学实验教程. 孙宏丽、马小茹 北京大学医学出版社. 2010
8. 医学机能学实验 (第2版). 王建红、董艳芬、陈伟强 中国医药科技出版社. 2010
9. 动物生理学实验教程. 刘宗柱 高等教育出版社. 2011

## 二、课程内容与安排

### 教学思路:

从生理学的角度, 模拟科研的方法组织教学。要求学生掌握相关的技术方法原理, 熟悉掌握操作技能, 从中提高科学研究的思维、设计、动手能力, 以适应学科发展的需要。要求学生在实验过程中掌握急性实验方法、慢性实验方法和电生理实验方法等等。

### (一) 实验名称及学时分配

实验一 生理学仪器及主要实验方法介绍, 无菌操作知识及手术技能训练(6学时)

实验二 肌肉神经基本功能的观察与探索(6学时)

实验三 两栖类心脏基本功能的观察与影响因素探索(6学时)

实验四 家兔动脉血压及影响因素探索(6学时)

实验五 镇痛药效评价(6学时)

实验六 高血压模型建立方法与评价(6学时)

实验七 大鼠脑立体定位(9学时)

实验八 家兔泌尿功能探索(6学时)

实验九 兔减压神经、膈神经电生理活动探索(6学时)

实验十 血气分析(6学时)

实验十一 微电极制作技术及心肌动作电位探究(6学时)

实验十二 小鼠焦虑、抑郁和学习记忆功能探究(9学时)

### 考核方式:

学生成绩采用逐个实验计分法, 每个实验基本操作和表现占 30%、实验结果、报告占 40%, 期末考试占 30%。

**(二) 实验内容、实验目的难点及注意事项**

该课程教学内容包括基本实验技能操作训练、生理实验中各种常用方法的学习、手术技能、常用仪器的操作、行为学实验及综合研究性实验。

**三年级第一学期（共 72 学时）**

实验项目	主要内容及实验目的	难点及注意事项
<b>1. 生理学仪器及主要实验方法介绍, 无菌操作知识及手术技能训练</b>	<p><b>主要内容:</b> 介绍实验课程概况; 讲授实验室基本常识和安全知识以及实验中的各项基本要求。了解常用生理学基本原理和实验方法; 学习并掌握常用仪器的使用; 学习打结、缝合。</p> <p><b>实验目的:</b> 学习生理仪器的使用和常用实验方法; 学习无菌操作知识; 学习打结缝合</p>	<p><b>难点:</b> 实验报告的规范写法; 仪器的认知; 打结、缝合方法。</p> <p><b>注意事项:</b> 实验室安全知识; 打结缝合的重要性。</p>
<b>2. 肌肉神经基本功能的观察与探索</b>	<p><b>主要内容:</b> 毁蟾蜍脑, 制作坐骨神经腓肠肌标本, 观察刺激强度与收缩之间的关系, 测量蟾蜍神经的传导速度。</p> <p><b>实验目的:</b> 学习破坏蟾蜍脑和脊髓的方法; 熟悉并掌握蟾蜍坐骨神经-腓肠肌标本的制备; 学习神经-肌肉实验的电刺激方法和记录肌肉收缩的方法; 观察刺激强度与肌肉收缩之间的关系; 掌握阈刺激、阈上刺激、最大(最适)刺激等概念; 了解肌肉收缩过程的时相变化</p>	<p><b>难点:</b> 毁髓、腓肠肌标本的制备。</p> <p><b>注意事项:</b> 注意实验过程中保持标本的活性。</p>
<b>3. 两栖类心脏基本功能的观察与影响因素探索</b>	<p><b>主要内容:</b> 观察蟾蜍的心脏结构, 记录蟾蜍的心脏收缩, 电刺激心室产生期外收缩和代偿间歇, 斯氏结扎心脏记录心脏跳动。</p> <p><b>实验目的:</b> 掌握心搏描记的方法、学习蟾蜍心脏结构、用结扎的方法来观察蛙的心博起点, 以及心脏不同部位传导系统的自动节律性高低; 观察心室在收缩活动的不同时期对额外刺激的反应; 了解心肌兴奋性的变化及代偿间歇的发生机理; 学习离体蛙心灌流法; 探索 <math>\text{Na}^+</math>、<math>\text{K}^+</math>、<math>\text{Ca}^{2+}</math> 及肾上腺素、乙酰胆碱等对离体心脏活动的影响</p>	<p><b>难点:</b> 蛙心插管。</p> <p><b>注意事项:</b> 实验过程胆大心细, 插管迅速, 固定牢固。</p>

<p><b>4. 家兔动脉血压及影响因素探索</b></p>	<p><b>主要内容:</b> 用直接测量法, 将传感器插入家兔动脉记录家兔动脉血压, 并观察各种因素对家兔血压的影响。</p> <p><b>实验目的:</b> 掌握直接测定和记录家兔动脉血压的急性实验方法; 观察某些神经、体液因素对心血管活动的影响</p>	<p><b>难点:</b> 动脉插管。</p> <p><b>注意事项:</b> 插管时注意头端扎死, 心端动脉夹夹闭。</p>
<p><b>5. 镇痛药效评价</b></p>	<p><b>主要内容:</b> 掌握镇痛筛选实验, 药效评价、记录方法, 实验数据分析统计方法。</p> <p><b>实验目的:</b> 了解疼痛的作用机制和分类; 掌握镇痛药效筛选实验方法; 掌握小鼠的给药和捕捉; 学习实验数据的记录、统计和分析</p>	<p><b>难点:</b> 数据的统计和分析</p> <p><b>注意事项:</b> 注意实验过程的统筹, 测量时间的准确。</p>
<p><b>6. 高血压模型建立方法与评价</b></p>	<p><b>主要内容:</b> 使用两肾一夹法进行大鼠高血压模型的建立。掌握高血压模型的复制方法和慢性实验的一般方法。</p> <p><b>实验目的:</b> 学习动物高血压模型的建立的不同方法; 了解不同高血压建模方法差异</p>	<p><b>难点:</b> 肾动脉的分离、无菌操作。</p> <p><b>注意事项:</b> 整个过程无菌操作, 动物的术后护理。</p>
<p><b>7. 大鼠脑立体定位</b></p>	<p><b>主要内容:</b> 化学损毁大鼠摄食、饱食中枢饲养两周后进行体重测量。掌握脑立体定位仪和微量注射泵的使用、学习大脑核团的损毁方法。</p> <p><b>实验目的:</b> 学习脑立体定位仪的使用和脑立体定位的方法; 学习大脑部分核团损毁的方法; 学习微量注射泵的使用</p>	<p><b>难点:</b> 核团的定位和损毁。</p> <p><b>注意事项:</b> 大鼠头部固定牢固, 定位精准。</p>
<p><b>8. 家兔泌尿功能探索</b></p>	<p><b>主要内容:</b> 尿液引流和记滴技术、尿生成的影响因素和机制。</p> <p><b>实验目的:</b> 掌握动物尿液引流技术及记滴方法; 观察影响尿生成的各种因素, 并分析其不同的作用机制</p>	<p><b>难点:</b> 输尿管插管。</p> <p><b>注意事项:</b> 实验前动物提前喂食水分含量高的食物, 注意手术完成后实验动物的体温、体液保持。</p>

<p><b>9. 兔减压神经、膈神经电生理活动探索</b></p>	<p><b>主要内容:</b> 观察记录神经放电与呼吸的关系, 以及影响因素和机制。动脉血压变化与减压神经放电的关系、掌握呼吸变化与膈神经放电变化的关系。 <b>实验目的:</b> 观察减压神经传入冲动的发放特征; 药物或电刺激引起动脉血压变动时与减压神经传入冲动发放的相互关系; 观察记录与吸气同步的膈神经群集性传出冲动, 并以其为指标观察各种刺激对呼吸运动的影响。</p>	<p><b>难点:</b> 减压神经的分离。 <b>注意事项:</b> 神经分离后保持神经的湿润, 记录时避免短路。</p>
<p><b>10. 血气分析</b></p>	<p><b>主要内容:</b> 学习血气分析仪的使用方法, 观察大鼠小鼠不同状态下的血气变化。掌握血气变化的机理和原因。 <b>实验目的:</b> 学习血气分析仪的使用; 掌握代谢变化与血气分析的关系</p>	<p><b>难点:</b> 取样的准确。 <b>注意事项:</b> 系统的气密性。</p>
<p><b>11. 微电极制作技术及心肌动作电位探究</b></p>	<p><b>主要内容:</b> 利用微电极拉制器制作玻璃微电极, 并记录蟾蜍心肌细胞电位。 <b>实验目的:</b> 了解应用悬浮电极记录心肌动作电位记录法; 玻璃微电极的制备和电阻测定; 记录蟾蜍的心肌动作电位</p>	<p><b>难点:</b> 微电极的拉制; 电极乏极化。 <b>注意事项:</b> 电极灌充要避免气泡。</p>
<p><b>12. 小鼠焦虑、抑郁和学习记忆功能探究</b></p>	<p><b>主要内容:</b> 抑郁焦虑模型的建立和地西洋抗抑郁药效评价, 东莨菪碱对小鼠学习记忆能力的影响。 <b>实验目的:</b> 了解抑郁、焦虑的原因和模型建立; 学习抑郁焦虑模型的药效评价方法; 学习学习记忆行为学实验方法</p>	<p><b>难点:</b> 平行实验的重复性。 <b>注意事项:</b> 行为学实验要注意环境的安静。</p>

制定人: 马明、董守良、常民、唐晓龙

审定人: 张迎梅

批准人: 冯虎元

日期: 2016年12月6日

## 《植物生理学实验》教学大纲

### 一、课程说明

#### (一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分；

**课程名称：**植物生理学实验

**所属专业：**生物科学

**课程性质：**必修课

**学 分：**2 学分，72 学时

#### (二) 课程简介、目标与任务；

**课程简介：**植物生理学实验课是植物生理学课程教学的重要组成部分，是植物生理学理论联系实际的重要环节之一，也是学习后继课程和进行科研工作的基础。

**目标与任务：**主要任务是加深学生对植物生理学理论和实验基本原理的理解和认识，通过介绍植物生理学实验技术的原理和操作方法，对学生进行植物生理学方面的技能训练，培养严谨的科学态度和作风，提高分析问题和解决问题的能力，为独立开展科研工作打下良好的基础。

**(三) 先修课程要求，与先修课与后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接；**

**先修课程：**生物化学、细胞生物学、植物学

**后续相关课程：**植物分子生物学、遗传学

#### (四) 教材与主要参考书。

**教材：**

1. 毕玉蓉等；植物生理与分子技术实验手册；兰州大学出版社；2016

**参考书：**

1. 高俊凤；植物生理学实验指导；高等教育出版社；2006
2. 张志良；植物生理学实验指导；高等教育出版社；2002

## 二、课程内容与安排

### 教学思路:

根据《植物生理学》课程的性质与特点，我们一方面重点抓基本操作训练和基本知识的学习，另一方面注重培养学生的创新性思维，同时培养学生撰写实验报告（现象观察、数据记录与处理、分析结果等）的能力。并培养学生严谨的科学思维方式、实事求是的科学态度。

### （一）实验名称及学时分配

实验一 植物生理实验操作与安全规范（2 学时）

实验二 植物的矿质营养（4 学时）

实验三 切花保鲜影响因素的正交试验分析（3 学时）

实验四 激动素对萝卜子叶增大和叶绿素合成的作用（3 学时）

实验五 叶绿体光合电子传递活性分析（12 学时）

实验六 叶绿体色素的提取、分离、定量及理化性质的鉴定（12 学时）

实验七 植物完整线粒体的分离及其活性测定（6 学时）

实验八 赤霉素对  $\alpha$ -淀粉酶诱导合成的影响（6 学时）

实验九 光形态建成抑制因子 PIFs 诱导拟南芥下胚轴伸长中的作用研究（6 学时）

实验十 植物抗逆机理与信号转导（18 学时）

### 考核方式:

平时成绩（出勤率、基本操作、预习报告）占 30%；实验结果、报告占 70%。

### （二）实验内容、实验目的难点及注意事项

实验项目	主要内容及实验目的	难点及注意事项
1. 植物生理实验操作与安全规范	<p><b>主要内容:</b> 介绍植物生理实验课程概况；讲授化学试剂毒性及其防护方法；讲授实验操作中意外事件的处理方法；讲授植物生理实验操作要求与规范；介绍植物生理实验报告撰写方法与规范。</p> <p><b>实验目的:</b> 了解与践行植物生理实验安全与操作规范，提高科研素质。</p>	<p><b>难点:</b> 无</p> <p><b>注意事项:</b> 无</p>

<p>2. 植物的矿质营养</p>	<p><b>主要内容:</b> MS 培养液配置; 植物的溶液培养; 缺素症的观察与记录; 不同植物缺素症的比较分析。</p> <p><b>实验目的:</b> 学习溶液培养的技术; 了解氮、磷、钾、钙、镁、铁等元素对植物生长发育的重要性; 了解不同植物对元素缺乏的生理表现。</p>	<p><b>难点:</b> 不同缺素溶液的配置; 缺素症的持续、细致观察与记录。</p> <p><b>注意事项:</b> 溶液配置要准确无误, 否则将影响整体实验进程; 培养过程要注意观察及时添加蒸馏水, 避免造成缺水或高浓度离子胁迫; 培养基注意避光以防止藻类生长。</p>
<p>3. 切花保鲜影响因素的正交试验分析</p>	<p><b>主要内容:</b> 切花的特征与生理; 正交试验方法; 切花保鲜液的配置; 蔗糖、水杨酸、激动素、氯化钴和硝酸银对玫瑰、康乃馨保鲜时间的影响。</p> <p><b>实验目的:</b> 考虑影响鲜花采后生理等不同因素, 研究不同添加剂对切花保鲜期的影响, 获取最适保鲜液配方; 掌握正交试验设计与数据处理方法。</p>	<p><b>难点:</b> 切花保鲜过程中的观察与记录; 正交试验数据处理。</p> <p><b>注意事项:</b> 因试验将可能持续长达一个月, 需防止样品破坏、霉菌生长和环境条件的剧烈变动等。</p>
<p>4. 激动素对萝卜子叶增大和叶绿素合成的作用</p>	<p><b>主要内容:</b> 激素溶液的倍比稀释; 叶绿素、类胡萝卜素的比色测定。</p> <p><b>实验目的:</b> 了解细胞分裂素的生理作用; 掌握植物叶绿素和类胡萝卜素的定量方法。</p>	<p><b>难点:</b> 溶液的倍比稀释。</p> <p><b>注意事项:</b> 子叶培养过程中注意光照均匀并防止水分蒸发。</p>
<p>5. 叶绿体光合电子传递活性分析</p>	<p><b>主要内容:</b> 菠菜叶绿体提取; 光合电子传递反应液配置; 氧电极的使用; 氧极谱法测定电子传递活性。</p> <p><b>实验目的:</b> 了解光合电子传递活性的测定原理与方法; 掌握氧电极的使用方法; 掌握叶绿体电子传递活性的氧极谱分析法。</p>	<p><b>难点:</b> 完整叶绿体的提取; 光系统 II 活性的测定。</p> <p><b>注意事项:</b> 叶绿体提取过程中注意低温与避免强光照射; 活性测定过程要迅速而有序。</p>



<p>6. 叶绿体色素的提取、分离、定量及理化性质的鉴定</p>	<p><b>主要内容:</b> 叶绿体色素的提取; 叶绿体色素的分离; 光对叶绿素的破坏作用; 荧光现象的观察; 叶绿素和类胡萝卜素的分离; 吸收光谱的观察; 铜代反应; 皂化反应。 <b>实验目的:</b> 掌握叶绿体色素的提取和分离方法; 观察光合色素的吸收光谱及叶绿素的荧光现象; 皂化反应、铜代现象; 加深对叶绿体色素的理化性质的理解。</p>	<p><b>难点:</b> 叶绿素和类胡萝卜素的分离; 吸收光谱的观察。 <b>注意事项:</b> 研磨时要加入少量 <math>\text{CaCO}_3</math>, 防止叶绿素被破坏; 研磨过程中丙酮要少量多次加入, 以免四处飞溅; 叶绿素要避光保存; 丙酮、四氯化碳等有机试剂有毒, 不要弄到皮肤上, 远离火源; 实验过程要保持通风。</p>
<p>7. 植物完整线粒体的分离及其活性测定</p>	<p><b>主要内容:</b> 完整线粒体的提取与分离; 利用氧电极测定线粒体的呼吸速率; 线粒体氧化磷酸化效率的测定与计算。 <b>实验目的:</b> 掌握线粒体的提取方法; 了解氧电极的使用; 学会线粒体呼吸速率及氧化磷酸化效率的测定与计算。</p>	<p><b>难点:</b> 线粒体呼吸速率及氧化磷酸化效率的测定与计算。 <b>注意事项:</b> 本实验试剂需要提前配好并于冰箱中预冷; 线粒体的提取与活性测定需要保持低温。</p>
<p>8. 赤霉素对 <math>\alpha</math>-淀粉酶诱导合成的影响</p>	<p><b>主要内容:</b> 激素溶液的配制与稀释; 赤霉素对 <math>\alpha</math>-淀粉酶的诱导; <math>\alpha</math>-淀粉酶活性的测定。 <b>实验目的:</b> 验证赤霉素诱导 <math>\alpha</math>-淀粉酶形成的生理作用, 掌握对 <math>\alpha</math>-淀粉酶活性定量测定的方法。</p>	<p><b>难点:</b> <math>\alpha</math>-淀粉酶活性的测定。 <b>注意事项:</b> 淀粉磷酸盐溶液在使用前要摇匀。</p>
<p>9. 光形态建成抑制因子 PIFs 在诱导拟南芥下胚轴伸长中的作用研究</p>	<p><b>主要内容:</b> MS 培养基的配置; 拟南芥无菌苗的种植与培养; 拟南芥胚轴测量。 <b>实验目的:</b> 验证 PIFs 转录因子在暗诱导的拟南芥下胚轴伸长中的作用。</p>	<p><b>难点:</b> 拟南芥无菌苗的种植与培养。 <b>注意事项:</b> 为便于比较胚轴长度, 拟南芥种子要铺到同一水平线上, 且密度均匀。</p>

<b>10. 植物抗逆机理与信号转导</b>	<p><b>主要内容：</b>材料的培养与处理；逆境下，植物的受伤害程度（活性氧水平、膜脂质过氧化、膜透性、叶绿素含量等变化）；植物对逆境的响应机制（渗透调节物质、抗氧化酶活性等变化）；探讨 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>、Ca<sup>2+</sup>等信号分子是否参与植物对逆境响应及机制。</p> <p><b>实验目的：</b>观察与分析逆境对植物的伤害、植物对逆境的响应机制并初步探讨其信号转导机理。</p>	<p><b>难点：</b>膜脂质过氧化、抗氧化酶活性测定。</p> <p><b>注意事项：</b>试剂应按要求进行避光或低温储存，使用时避免交叉污染；材料处理与取材要均一，避免人为误差。</p>
------------------------	---	---

制定人：毕玉蓉

审定人：何凯

批准人：冯虎元

日期：2017年2月17日

## 《生物显微技术》课程教学大纲

### 一、课程说明

#### (一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分；

**课程名称：**生物显微技术

**所属专业：**生物科学、生物技术

**课程性质：**生物科学（必修课）、生物技术（选修课）

**学 分：**1 学分、36 学时

#### (二) 课程简介、目标与任务、先修课与后续相关课程；

**课程简介：**生物显微技术是面向生命科学学院所有专业开设的一门实验技术课，是从事生命科学各领域的教学、科研和实验技术人员都必须掌握的一门实验技术。实验内容包括动植物显微制片、显微摄影和图像分析的基本原理及操作方法。

**目标与任务：**本课程旨在介绍动植物显微制片、显微摄影和图像分析的基本原理及操作方法，对学生进行生物显微技术基本技能训练，每一实验完全由学生独立操作和完成，能够极大地提高学生的实验技能和动手能力，为将来顺利完成毕业论文及进行科学研究打下坚实基础。

#### **先修课与后续相关课程；**

**先修课程：**植物学，动物学，细胞生物学。

**后续相关课程：**动植物生理学、发育生物学等等。

#### (三) 教材与主要参考书；

##### **教材：**

1. 王崇英，常城，李晓峰，孟雪琴，生物显微技术（自编教材未出版）。

##### **参考书：**

1. 林加涵等，现代生物学实验（上册），高等教育出版社—施普林格出版社，2000
2. 郑国锷等（第二版），生物显微技术，高等教育出版社，1993
3. 施心路，光学显微镜及生物摄影基础教程，科学出版社，2002

## 二、课程内容与安排

### 教学思路:

从调动学生学习兴趣、提高实验技能、培养分析问题和解决问题的能力及创新意识入手组织教学。要求学生了解和熟悉动植物显微制片、显微摄影和图版制作的基本原理及操作方法,掌握生物显微技术的基本技能,提高学生的动手能力、创新意识和综合素质。并培养学生严谨的科学思维方式、实事求是的科学态度。

### (一) 实验名称及学时分配

实验一 整体封藏法及石蜡切片材料的固定 (4 学时)

实验二 徒手切片法及石蜡切片材料的脱水与包埋 (4 学时)

实验三 植物材料的石蜡切片(4 学时)

实验四 植物石蜡切片的染色(4 学时)

实验五 动物制片技术简介及涂片制片法(4 学时)

实验六 动物组织的冰冻切片(4 学时)

实验七 动物组织的石蜡切片—切片与贴片(4 学时)

实验八 动物组织的石蜡切片—HE 染色及封藏(4 学时)

实验九 数码显微摄影(4 学时)

### 考核方式:

学生成绩采用逐个实验计分法,基本操作占 50%、实验结果占 40%,纪律、卫生占 10%。

### (二) 实验内容、实验目的难点及注意事项

实验项目	主要内容及实验目的	难点及注意事项
1. 整体封藏法及石蜡切片材料的固定	<p><b>主要内容:</b></p> <p>1 植物制片技术简介;</p> <p>2 植物叶表皮的整体封藏法;</p> <p>3 植物石蜡切片材料的采集与固定。</p> <p><b>实验目的:</b></p> <p>要求学生重点掌握植物制片的基本技术原理及应用范围;掌握植物叶表皮整体封藏的制片方法及应用领域;了解植物材料的采集分割原则、固定剂的选择及固定方法。</p>	<p><b>难点:</b> 取材, 染色。</p> <p><b>注意事项:</b> 实验室安全知识。</p>

<p>2. 徒手切片法及石蜡切片材料的脱水与包埋</p>	<p><b>主要内容:</b> 1 植物叶柄的徒手切片法; 2 植物石蜡切片材料的脱水、浸蜡与包埋。</p> <p><b>实验目的:</b> 了解徒手切片及其应用范围;熟练掌握徒手切片操作要领及相关染色技术;了解植物材料石蜡切片的基本原理及操作流程;了解石蜡的选择原则以及包埋的具体操作方法。</p>	<p><b>难点:</b> 徒手切片, 二重染色。 <b>注意事项:</b> 废液处理, 刀片使用。</p>
<p>3. 植物材料的石蜡切片</p>	<p><b>主要内容:</b> 1 植物材料的石蜡切片; 2 贴片与展片。</p> <p><b>实验目的:</b> 了解旋转式切片机的性能及操作要领;熟练掌握植物材料石蜡切片方法。</p>	<p><b>难点:</b> 修快。 <b>注意事项:</b> 刀片使用。</p>
<p>4. 植物石蜡切片的染色</p>	<p><b>主要内容:</b> 1 植物石蜡切片的染色与封藏; 2 石蜡切片与徒手切片实验结果的对比分析。</p> <p><b>实验目的:</b> 重点掌握植物材料石蜡切片的染色原理、方法和流程;了解植物制片实验结果的评价原则。</p>	<p><b>难点:</b> 染色。 <b>注意事项:</b> 废液处理。</p>
<p>5. 动物制片技术简介及涂片制片法</p>	<p><b>主要内容:</b> 1 动物制片技术简介; 2 涂片制片法—人血涂片; 3 动物材料石蜡切片—取材及固定。</p> <p><b>实验目的:</b> 掌握动物制片技术基本方法及应用范围。掌握涂片法制片的技术要领及人血涂片染色技术。学习动物材料石蜡切片的取材注意事项及方法, 以及固定剂的选用原则。</p>	<p><b>难点:</b> 涂片。 <b>注意事项:</b> 采血针使用。</p>
<p>6. 动物组织的冰冻切片</p>	<p><b>主要内容:</b> 1 动物组织的冰冻切片; 2 动物组织的冰冻切片及染色; 3 动物材料石蜡切片—包埋。</p> <p><b>实验目的:</b> 重点掌握动物组织冰冻切片的原理、应用领域和基本操作方法。掌握苏丹染料的脂类染色法及复染法。掌握动物材料石蜡包埋的原理、操作流程及注意事项。</p>	<p><b>难点:</b> 染色。 <b>注意事项:</b> 操作迅速。</p>

<p><b>7. 动物组织的石蜡切片—切片与贴片</b></p>	<p><b>主要内容:</b> 1 常规 HE 染色及免疫组化和原位杂交制片要求简介; 2 动物组织的石蜡切片及贴片。 <b>实验目的:</b> 熟练掌握动物组织的常规石蜡切片、展片及贴片方法。了解免疫组化和原位杂交用石蜡切片的切片、展片及贴片方法及特殊要求。</p>	<p><b>难点:</b> 修块。 <b>注意事项:</b> 刀片使用。</p>
<p><b>8. 动物组织的石蜡切片—HE 染色及封藏</b></p>	<p><b>主要内容:</b> 1 免疫组化和原位杂交染色原理简介; 2 动物组织的石蜡切片—染色及封藏; 3 动物制片的结果分析及讨论。 <b>实验目的:</b> 熟练掌握动物组织石蜡切片苏木精伊红染色方法的原理、操作流程及注意事项,切片封藏技巧。了解免疫组化和原位杂交显色的基本原理和基本流程。学习评价动物制片结果的方法和原则。</p>	<p><b>难点:</b> 染色。 <b>注意事项:</b> 废液回收。</p>
<p><b>9. 数码显微摄影</b></p>	<p><b>主要内容:</b> 1 显微摄影相关的显微镜使用技巧; 2 数码显微摄影; 3 照片分析及图版制作。 <b>实验目的:</b> 熟练掌握显微摄影时的显微镜使用技巧。掌握数码显微摄影软件的使用。学习 Photoshop 软件排版的基本方法。</p>	<p><b>难点:</b> 显微镜调节, PS 软件操作。</p>

制定人: 王崇英, 常城, 李晓峰

审定人: 何凯

批准人: 冯虎元

日期: 2016 年 12 月 8 日

## 《细胞生物学综合实验》课程教学大纲

### 一、课程说明

#### （一）课程名称、所属专业、课程性质、学分；

**课程名称：**细胞生物学综合实验

**所属专业：**生物科学

**课程性质：**必修课

**学 分：**2 学分、72 学时

#### （二）课程简介、目标与任务；

**课程简介：**细胞生物学是生命科学的重要基础学科和前沿学科，在学生的知识结构体系中占有重要地位，其实验教学不仅能够加深学生对课堂理论知识的理解和记忆，而且还可以培养学生的观察能力、实践动手能力、分析问题能力以及科研创新能力，在细胞生物学的整个教学环节中起着举足轻重的作用。《细胞生物学综合实验》为提高性实验阶段，主要开设综合性、设计性及研究性实验，包括了“植物组织培养”、“动物细胞培养系列实验”和“肿瘤细胞的抑制和凋亡”三大模块。

**目标与任务：**要求学生从文献查阅、试剂准备、实施方案的选择到结果的讨论分析、论文的撰写等全部独立完成，进一步提高动手能力和实际操作能力，锻炼学生对综合知识的应用能力以及创新意识、团结协作精神、分析问题和解决问题的能力，全面提升综合素质。

**（三）先修课程要求，与先修课与后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接；**

要求学生已经结束《细胞生物学》和《细胞生物学小实验》的学习，对细胞的结构、功能及两者间的统一性有了良好认知。本课程因为涉及到无菌操作的锻炼，为后期《遗传学综合实验》的顺利进行提供操作保障。

#### （四）教材与主要参考书。

**教材：**

1. 王崇英，高清祥；细胞生物学实验（第3版）；高等教育出版社；2011

**参考书:**

无

**二、课程内容与安排**

**教学思路:**

《细胞生物学综合实验》为三年级学生开设，突出强调综合性，此外加入了设计性及研究性实验，目的是培养学生的综合思考能力、团队协作能力、技术分析能力、实验设计能力和论文撰写能力。

**(一) 实验名称**

实验一 植物组织培养（42 学时）

实验二 动物细胞的原代培养（6 学时）

实验三 动物细胞的传代培养（6 学时）

实验四 体外培养细胞的冻存与复苏（6 学时）

实验五 体外培养细胞的计数与活力测定（2 学时）

实验六 抗癌药物对肿瘤细胞增殖的影响（10）

**考核方式:**

实验报告 80%，日常提问和课堂表现 20%。

**(二) 实验内容、实验目的难点及注意事项**

三年级开设的《细胞生物学综合实验》属于综合性和科研设计型实验，没有固定的周学时。主要包含了“植物组织培养”、“动物细胞培养”和“肿瘤细胞的抑制与凋亡”三大模块。“植物组织培养”属于半开放性综合实验，实验设计上很大一部分是由学生自主完成，培养了学生的科研能力和创新能力；“动物细胞培养”包含了动物细胞的原代培养（组织块贴壁培养法和消化细胞培养法）、传代培养（贴壁细胞和悬浮细胞）、体外细胞的冻存、复苏和活力测定等几个实验内容，几个实验相互联系，系统性和综合性更强；“肿瘤细胞的抑制与凋亡”属于科研型实验，从文献查阅、试剂药品的准备、实施方案的选择到结果的讨论分析、论文的撰写等全部由学生独立完成，学习和实践积极性被激发，动手能力和实际操作能力得到提高和锻炼，全面提升综合素质。



实验项目	主要内容及实验目的	难点及注意事项
1.植物组织培养	<p><b>主要内容:</b> 包括基本知识的讲授、实验材料和实验方案的制定、试剂的配制、培养基的配制与灭菌、外植体的消毒、接种和培养、愈伤组织诱导、不定芽的分化等。</p> <p><b>实验目的:</b> 了解植物组织培养的基本原理和操作流程; 掌握培养基的配制方法; 了解植物组织培养的操作流程; 熟练掌握无菌操作技术; 建立团队协作和分工意识; 熟悉科研论文的撰写格式要求。</p>	<p><b>难点:</b> 愈伤组织的污染、褐化和玻璃化的原因分析和解决(减轻)办法。</p> <p><b>注意事项:</b> 配制培养基母液时防止沉淀产生; 固体培养基分装前防止提前固化; 选取有利于后期培养的外植体; 灭菌、操作和培养过程保持无菌状态。</p>
2.动物细胞的原代培养	<p><b>主要内容:</b> 基本知识的讲授; 试剂配制与除菌; 原代培养-消化细胞法; 原代培养-组织块贴壁法。</p> <p><b>实验目的:</b> 掌握动物细胞培养的无菌操作技术; 掌握原代培养的实验操作方法; 学习 CO<sub>2</sub> 培养箱的使用方法。</p>	<p><b>难点:</b> 无菌操作技术。</p> <p><b>注意事项:</b> 培养液和消化液需要过滤除菌; 组织块贴壁法培养细胞初始阶段需要培养液与组织块的隔离; 细胞生长培养时瓶盖不能拧紧, 保持内外气体流通。</p>
3.动物细胞的传代培养	<p><b>主要内容:</b> 基本知识的讲授; 试剂配制与除菌; 贴壁细胞的传代操作。</p> <p><b>实验目的:</b> 熟练掌握动物细胞传代的实验方法。</p>	<p><b>难点:</b> 消化贴壁细胞时的时间掌控。</p> <p><b>注意事项:</b> 无菌操作; 细胞融合度达到80%时可进行细胞传代; 消化细胞时随时观察以保证时间合适; 吹打细胞时需要避免泡沫产生。</p>
4.体外培养细胞的冻存与复苏	<p><b>主要内容:</b> 体外细胞的超低温保存; 冻存的细胞复苏后培养观察。</p> <p><b>实验目的:</b> 掌握培养细胞的冻存技术和复苏技术。</p>	<p><b>难点:</b> 消化贴壁细胞时的时间掌控。</p> <p><b>注意事项:</b> 细胞分裂旺盛时期进行冻存; 需要提前配制冻存液; DMSO 对人体有害; “慢冻速溶”的原则; 如果使用液氮冻存, 需要注意操作安全; 复苏的细胞第二天需要更换培养液一次。</p>

<p><b>5.体外培养细胞的计数与活力测定</b></p>	<p><b>主要内容：</b>台盼蓝排染法对培养细胞进行总量计数和死活计数。 <b>实验目的：</b>学习和掌握用台盼蓝排染法进行细胞计数的原理和方法。</p>	<p><b>难点：</b>无。 <b>注意事项：</b>贴壁细胞需要经过胰酶消化，将细胞分散成单个细胞；悬浮培养的细胞，一般要进行一定倍数的稀释，以方便计数；染色时间不可过长，否则容易出现假阳性。</p>
<p><b>6.抗癌药物对肿瘤细胞增殖的影响</b></p>	<p><b>主要内容：</b>设计实验，用自主选择的抗癌药物对肿瘤细胞进行增殖抑制或凋亡诱导，最终给出科研性质的实验报告。 <b>实验目的：</b>了解常用抗癌药物的作用机制；掌握细胞增殖的检测方法；了解科学探究实验的过程。</p>	<p><b>难点：</b>药物浓度的设计；科技论文的撰写。 <b>注意事项：</b>加药后混匀细胞培养液以防止药物浓度不均；细胞计数前需要吹打防止细胞聚集成团。</p>

## 《遗传学综合实验》课程教学大纲

### 一、课程说明

#### (一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分；

**课程名称：**遗传学综合实验

**所属专业：**生物科学

**课程性质：**必修课

**学 分：**2 学分、72 学时

#### (二) 课程简介、目标与任务、先修课与后续相关课程；

**课程简介：**生物科学相关各专业本科生的综合性实验课之一。遗传学是研究生命体遗传与变异的科学，是生命科学领域最基本也是最重要的学科，也是生命科学的核心。遗传学综合实验课程是面向生命科学学院三年级生物科学专业本科生开设的一门综合性、探究性实验，内容涉及微生物学、植物学、植物生理学、生物化学、分子生物学、植物组织与细胞培养等方面的知识与技术，实验周期长，步骤多而复杂，技术性强。

**目标与任务：**掌握与实验内容相关的基本知识和各种实验技术的基本原理，熟悉掌握各个实验的程序和操作方法，各种仪器设备的使用方法。旨在培养学生的实验操作技能，锻炼学生独立进行科学研究的能力以及提高学生分析问题和解决问题的能力。

#### **先修课与后续相关课程：**

**先修课程：**高等数学、植物生物学、动物生物学、微生物学、生物化学、细胞生物学、遗传学、生物统计学、植物生理学、分子生物学、细胞工程原理、文献检索

**后续相关课程：**病毒学、基因组学、植物激素、模式植物、干细胞生物学

#### (三) 教材与主要参考书

##### **教材：**

牛炳韬，孙英莉；遗传学实验教程；兰州：兰州大学出版社；2014。

### 主要参考书:

- 1.乔守怡; 遗传学分析实验教程; 北京: 高等教育出版社; 2008
- 2.郭善利, 刘林德; 遗传学实验教程(第二版); 北京: 科学出版社; 2004
- 3.卢龙斗, 常重杰; 遗传学实验技术; 北京: 科学出版社; 2007
- 4.朱睦元, 王君晖; 现代遗传学实验; 浙江: 浙江大学出版社; 2009

## 二、课程内容与安排

### 教学思路:

通过讲授和模拟科研方法组织教学, 要求学生掌握与实验内容相关的基本知识和各种实验技术的基本原理, 熟悉掌握各个实验的程序和操作方法, 各种仪器设备的使用方法。同时, 要求学生根据所掌握的理论基础和实验技能自行创新、设计实验, 提交实验可行性报告, 独立完成创新设计实验。

#### (一) 实验名称及学时分配

实验一 发根农杆菌介导的植物遗传转化(48 学时)

- I 植物转化受体材料的准备(6 学时)
- II 发根农杆菌介导的植物遗传转化(12 学时)
- III 转化根的分子鉴定(14 学时)
- IV 转化根的悬浮培养及其次生代谢产物的定量分析(8 学时)
- V 转化根愈伤组织诱导与分化(自主设计)(8 学时)

实验二 噬菌体感染及其效价测定(12 学时)

实验三 噬菌体 DNA 的分离与分析(12 学时)

### 考核方式:

预习报告及实验记录(15%)、实验操作(15%)、自主设计展示(10%)、实验报告(60%)

(二) 实验内容、实验目的难点及注意事项

实验项目	主要内容及实验目的	难点及注意事项
实验一 发根农杆菌介导的植物遗传转化 I 植物转化受体材料的准备	<p><b>主要内容:</b> 无菌苗制备。</p> <p><b>实验目的:</b> 了解和掌握植物组织培养的基本原理; 掌握植物组织培养的无菌操作技术。</p>	<p><b>难点:</b> MS 培养基的配制; 种子消毒技术; 无菌操作和接种。</p> <p><b>注意事项:</b> 接种的量不易过多; 乙醇和升汞的处理时间一定要准确; 超净台上严格无菌操作, 防止污染。</p>
实验一 发根农杆菌介导的植物遗传转化 II 发根农杆菌介导的植物遗传转化	<p><b>主要内容:</b> 本实验采用外植体共培养法。1.预培养; 2. 供体菌准备; 3.浸染; 4.共培养; 5.脱菌培养。</p> <p><b>实验目的:</b> 了解植物遗传转化的方法和理论; 掌握发根农杆菌介导的遗传转化技术; 掌握植物遗传转化中除去农杆菌的基本方法和条件。</p>	<p><b>难点:</b> 转化材料的准备; 供体菌的浓度控制; 侵染以及共培养的时间控制; 脱菌的频率。</p> <p><b>注意事项:</b> 切子叶时, 叶柄基部和叶尖处各切一刀并留叶柄约 1 mm; 外植体经供体菌浸染后, 要用无菌吸水纸尽可能吸干其表面菌液; 转化时, 选用不同的外植体以及不同的转化体系中的转化时间, 转化液的 pH 等会对转化率有不同的影响; 配制脱菌培养基时, 要等培养基降温至 50℃左右再加入抗生素, 加入后要轻轻摇匀, 注意不要起泡; 如果发状根长度不足 1cm, 就不要切下, 同外植体一起转入新配制脱菌培养基; 新生发状根很幼嫩, 转接时要远离酒精灯火焰, 以防灼伤; . 脱菌转接时, 外植体原来接触培养基的表面仍朝下。</p>
实验一 发根农杆菌介导的植物遗传转化 III 转化根的分	<p><b>主要内容:</b> (一) PCR 检测:DNA 提取; DNA 琼脂糖凝胶电泳分析; PCR 检测。(二) RT-PCR 检测: RNA 提取; RNA 检测; RT-PCR 检测。</p> <p><b>实验目的:</b> 了解和掌握转基因植物鉴定的基本原理和方法; 掌握 PCR 和 RT-PCR 分子鉴定技术。</p>	<p><b>难点:</b> 提取 DNA 和 RNA 的产率和纯度; 凝胶电泳胶板的制备; PCR 以及 RT-PCR 反应体系的控制。</p> <p><b>注意事项:</b> 使用试剂盒前, 仔细阅读试剂盒使用说明书; DNA 及 RNA 提取时应避免剧烈操作; RNA 提取时, 注意相关试剂使用安全, 操作过程中应始终戴一次性橡胶手套, 并经常更换, 以防止手、臂上的细菌和真菌以及人体自身分泌的 RNA 酶带到试管或污染用具。</p>

<p><b>实验一</b> 发根农杆菌介导的植物遗传转化IV转化根的悬浮培养及其次生代谢产物的定量分析</p>	<p><b>主要内容:</b> (一) 转化根液体悬浮培养; (二) 次生代谢产物硫苷的定量分析: 标准曲线绘制; 发根中硫苷含量的测定</p> <p><b>实验目的:</b> 了解和掌握发状根悬浮培养方法; 掌握标准曲线测定次生代谢产物硫苷的定量分析方法。</p>	<p><b>难点:</b> 转化根接入量的多少以及转化根的生长状态; 标准曲线的绘制。</p> <p><b>注意事项:</b> 标准曲线测定时, 移取液体体积要精确, 为减小人为误差, 同一种液体要一个人操作, 并保证标准品的纯度; 加入各种试剂的顺序应按操作方法进行。</p>
<p><b>实验一</b> 发根农杆菌介导的植物遗传转化V转化根愈伤组织诱导与分化(自主设计)</p>	<p><b>主要内容:</b> 转化根愈伤组织的诱导; 转化根再分化体系的建立。</p> <p><b>实验目的:</b> 学习植物愈伤组织诱导的基本原理和方法; 初步建立转化根愈伤组织培养及诱导分化体系; 通过实验培养学生自我组织和准备实验的能力以及综合分析问题和解决问题的能力, 并锻炼学生开展科研工作的初步能力。</p>	<p><b>难点:</b> 诱导愈伤组织以及分化培养基的激素组成和比例; 转化根的生长状态与再分化能力的关系。</p> <p><b>注意事项:</b> 配制培养基时, 控制加入激素的量; 接入的转化根应为多分支的浅色幼嫩组织。</p>
<p><b>实验二</b> 噬菌体感染及其效价测定</p>	<p><b>主要内容:</b> 受体菌活化及培养; 预热平衡; 稀释裂解液; 感染吸附; 双层培养; 观察统计; 收集裂解液。</p> <p><b>实验目的:</b> 了解噬菌体感染的原理及噬菌体效价的意义和用途; 掌握噬菌体感染及其效价测定的基本技术。</p>	<p><b>难点:</b> 裂解液的稀释比例以及受体菌的感受态控制; 双层培养的操作。</p> <p><b>注意事项:</b> 在稀释和感染操作过程, 加样量要准确, 并注意更换枪头; 软琼脂培养基每次加入试管后应置于水浴锅保温, 防止凝固; 平铺上层软琼脂培养基的过程中, 动作要快并防止污染; SM液中加入明胶的目的是有助于稳定噬菌体颗粒。</p>

<p><b>实验三</b> 噬菌体 DNA 的分离与分析</p>	<p><b>主要内容:</b> 制备<math>\lambda</math>噬菌体原液; <math>\lambda</math>噬菌体 DNA 的分离; DNA 琼脂糖凝胶电泳分析。</p> <p><b>实验目的:</b> 进一步了解<math>\lambda</math>噬菌体的特性, 掌握<math>\lambda</math>噬菌体 DNA 的提取原理; 掌握提取与分析<math>\lambda</math>DNA 的基本技术和操作方法。</p>	<p><b>难点:</b> 噬菌体裂解的程度; DNA 提取的产率和纯度。</p> <p><b>注意事项:</b> 用于裂解的受体菌和噬菌体最好为新鲜培养获得; 在过夜培养中, 于 30℃培养将使细胞不易长至饱和状态, 培养基中细胞碎片的量也保持在最低。如果把噬菌体加入饱和培养物中, 会吸附于细胞碎片上而导致无效感染; 电泳时如果电压太高, DNA 带会出现拖尾现象; 溴化乙锭 (EB) 是剧毒药品, 使用中注意安全, 防止污染环境。</p>
----------------------------------	---	---

制定人: 孙英莉

审定人: 沈剑敏

批准人: 冯虎元

日期: 2017 年 1 月 20 日

## 《综合性实验模块-生物技术综合实验-基因工程-酶工程》

### 课程教学大纲

**课程编号：**

**课程名称：**生物技术综合大实验 I

**选修类型：**专业必修

**实验学时：**90

**总学分：**2.5

**考核方式：**期末进行卷面考试和总结报告会。考核成绩：平时考核及实验报告成绩占 60%，期末考试成绩和总结会各占 20%。

**开课时间：**春季（三年级第二学期）

**适合专业：**生物技术专业

**实验教材：**《生物技术综合实验 I 指南》（自编）

万东石等 酶工程实验指导 兰州大学出版社 2010

**主要参考书：**黄培堂 等译，《分子克隆实验指南》（上下）（第 3 版），科学出版社 2008，

《基因工程实验技术与实施教程》斯越秀等 2011，浙江大学出版社；

#### 一、课程简介、目标与任务；

**课程简介：**本课程要求学生在掌握生物化学、分子生物学、微生物学及这些课程相关实验技术原理等的基础上，通过本课程的实验教学，学习和掌握生物技术实验的基本原理和技术，主要包括基因工程常规操作（如从生物材料中提取功能基因、再把该基因克隆到载体 DNA 上。然后转化至细菌中进行表达等）技术及一系列生物大分子的提取（包括从微生物、动物或植物材料中提取）、分离、纯化的方法和技术。了解并掌握各种常规生化仪器及发酵器材的使用和保养；培养和训练学生具有良好的科研素质、有较强的分析问题和解决问题的能力，为今后独立从事生物技术及相关学科领域的研究奠定基础。

**目标与任务：**《生物技术综合大实验 I》是在生物化学实验、微生物学实验、分子生物学实验、遗传学实验之后而独立开设的实验课程。其目标是通过



该课程的学习，使学生受到严格的基因工程和分子生物学等技术实验技能的训练，熟悉现代生物技术仪器的基本操作使用和使用范围，加深对生物技术系列相关课程基本理论、基本技术原理的理解认识。在培养学生掌握实验的基本操作、基本技能和基本知识的同时，进一步培养学生分析问题和解决问题的能力，培养学生的创新意识、创新精神和创新能力，为学生将来从事科研、教学和企事业单位的分析检验以及新技术的研发工作打下坚实的基础。

（三）先修课程要求，与先修课与后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接；

本课程是生物技术专业的专业必修课。通过本课程的学习，使得学生系统学习和掌握生物技术实验（主要包括基因工程、蛋白工程等）的基本原理和技术。学习本课程必须具备生物化学、微生物学、分子生物学、遗传学等的基本知识和基本的实验技能。该课程的学习为生物技术专业学生的生产实践、课程论文和毕业论文打下必要的基础。

## 二、课程内容与安排

### （一）教学方法与学时分配

#### 1、教学方法与基本要求

每项实验中，试剂的配制、仪器的安装、样品的处理、提取、分离纯化和含量的测定及性质的鉴定等都由学生自己动手操作、计算、分析、判断，然后写出实验报告。要求学生学会实验数据的处理和分析方法，能对实验中碰到的问题进行分析并提出解决方法，或改进实验方案。在课程教学管理方面，由于这门课教学内容多，涉及面广，学生独立操作时间长，每位任课教师应在所负责的实验课开始前一周将所用的试剂和器材清点齐全，并检查有关仪器是否工作正常，以保证教学能如期进行。实验中，教师应向学生强调有关仪器特别是精密仪器的正确使用和保养，在供给各种使用说明书的同时，向学生作示范指导，尽量避免因主观原因造成的仪器损坏。另外，还建立了一系列的分项管理制度，如仪器损耗赔偿、实验室卫生、安全责任制等，以更好地督促学生养成良好的学习、工作习惯，保证整个课程教学有序顺利地进行。

## 2、学时分配

本实验课程为 90 学时，进行为期 12 天（每周 3-4 天，为期 3-4 周）的集中学习和实验训练。

## (二) 实验课程内容和学时分配

序号	实验项目名称	实验内容	学时分配	实验类型	每组人数
1	目的基因的获取	1) 原核生物总 DNA 提取; 2) 琼脂糖凝胶电泳检测总 DNA; 3) PCR 扩增目的基因片段及 PCR 产物纯化	12	综合性	2
2	质粒提取、PCR 产物和质粒酶切	1) 质粒的提取; 2) PCR 产物与质粒酶切、电泳、割胶、过柱纯化、回收;	14	综合性	2
3	重组质粒的构建、转化	1) PCR 与质粒的连接、感受态细胞的制备; 2) 重组质粒的转化;	8	综合性	2
4	阳性克隆的筛选	抗生素与蓝白板筛选、重组质粒的提取、酶切、电泳确认	8	综合性	2
	Southern 杂交实验	染色体 DNA 酶切、电泳、DNA 变性、转膜、探针标记、杂交、显色	16	综合性	2
5	重组 DNA 在细菌中的表达调控, 表达蛋白的分离纯化及检测	1) 阳性克隆株的培养与诱导表达; 2) SDS-PAGE 电泳检测; 3) 金属螯合亲和层析分离目的蛋白质	16	综合性	2
6	酶动力学的性质和研究方法	1) 最适 pH; 温度 2) 酶反应初速度、 $K_m$ 3) 酶的固定化	16	综合性	2

## 《综合性实验模块-生物技术综合实验--免疫、病毒、生化微生物检测》课程教学大纲

**课程编号：**

**课程名称：**生物技术综合实验二

**选修类型：**生物技术必修

**实验学时：** 90

**总学分：** 2.5

**考核方式：**平时表现、实验报告、课后考试

**开课时间：**三年级第二学期

**适合专业：**生物技术

**先修课程：**微生物学、免疫学、动物生理、生物化学、细胞生物学

**实验指导教材及参考书：**

**实验教材**

杜冰主编，免疫学原理与技术实验指导，高等教育出版社，2011

蔡信之，黄君红主编，微生物学实验，科学出版社，2010

**主要参考书：**

黎燕等，分子免疫学实验指南，化学工业出版社，2008年

徐军发，临床免疫学检验试验，科学出版社，2010年

陈敏主编，微生物学实验，浙江大学出版社，2011

### 一、本课程的性质和任务

生物技术综合实验（二）是适合生命科学类生物技术专业的必修课，综合了免疫学检测技术、动物生理、生物化学蛋白质分离纯化及微生物遗传及细胞的遗传改良技术与方法，是一门系统综合性、应用性都很强的实验课程。本实验的内容能够应用于临床检验、卫生、食品、制药、能源和环境等领域，对于培养学生的动手能力、创新能力和综合分析能力及学生适应社会的工作能力都具有十分重要的作用。

通过本课程的教学,使学生能牢固掌握常用的免疫学检测手段和微生物遗传学主要方法与技术。让学生学会正确记录和处理实验数据及正确表达分析结果的方法;培养学生实事求是、严谨的科学作风和认真细致整洁的实验习惯;并培养学生具有一定的从事相关工作和科学研究的能力。

## 二、教学要求与教学方法

对综合性试验,由老师讲解有关实验目的、原理、重要器材、步骤及注意事项,必要时进行实验操作示范;学生实验分组进行,各实验小组内分工合作,按照实验步骤,以严肃认真的态度操作,仔细观察实验中出现的现象,认真,准确,如实地随时加以记录,并认真分析实验结果,课后认真填写实验报告,按时交给负责教师评阅;对综合开放性试验由老师指定综合性实验大的研究范围,再由学生查阅资料,确定具体的研究内容,写出实验设计报告,经老师批准。在规定的时间内,由学生独立完成实验过程,并对结果进行分析,撰写出规范的实验报告。要求学生掌握免疫学检测技术及微生物的遗传诱变技术,培养学生独立解决问题的能力,同时掌握和了解先进的技术和方法。

## 三、教学学时分配和安排

本实验课程安排在四个星期内连贯进行,共为 108 学时;

具体教学内容及学时分配见下表:

序号	实验名称	内容提要	实验类别	学时
1	抗血清的制备及其检测	首先进行抗原的制备和纯化,然后用该抗原免疫小鼠;免疫结束一周后摘眼球取血,进行免疫血清的分离和纯化;最后用不同方法(双向扩散、免疫电泳、ELISA、Western blotting)检测抗血清及其效价。	综合性	40h
2	免疫、动物生理结合实验	用合适的免疫抑制剂和免疫增强剂注射小鼠,观察其免疫功能的变化。包括巨噬细胞吞噬功能检测、细胞免疫功能的检测(玫瑰花环试验)、体液免疫功能的检测(溶血空斑实验)、流式细胞术检测	综合性	12h

		淋巴细胞表面标志及细胞因子（示教）		
3	环境微生物检测及其微生物菌株选育	从各种环境中筛选相关微生物（淀粉酶、蛋白酶、纤维素酶、蛋白酶产生菌或可降解某种有害物质的菌株）并检测其活性；利用紫外诱变技术作用于菌株，选出一株高活性的菌株进行初步鉴定并保藏。	综合性 开放性	48h

#### 四、教学内容和要求

##### 实验一 抗血清的制备及其检测

###### [目的要求]

要求学生掌握动物免疫、抗血清的分离及其检测技术

###### [教学内容]

首先进行抗原的制备和纯化，然后用该抗原免疫小鼠；免疫结束一周后摘眼球取血，进行免疫血清的分离和纯化；最后用不同方法（双向扩散、免疫电泳、ELISA、Western blotting、免疫共沉淀）检测抗血清及其效价。

###### [实验材料和用品]

小鼠、细菌抗原、注射器、垂直板电泳槽、电泳仪、培养箱、酶标仪

##### 实验二 动物免疫功能检测实验

###### [目的要求]

了解淋巴细胞的分离和计数的实验原理和操作方法；掌握 T 淋巴细胞和 B 淋巴细胞功能检测实验的原理和操作方法。

###### [教学内容]

用合适有丝分裂原注射小鼠，观察其免疫功能的变化。包括巨噬细胞吞噬功能检测、细胞免疫功能的检测（玫瑰花环试验）、体液免疫功能的检测（溶血空斑实验）、流式细胞术检测淋巴细胞表面标志及细胞因子（示教）

###### [实验材料和用品]

小鼠、绵羊红细胞、有丝分裂原、显微镜

### 实验三 环境微生物检测及其微生物菌株选育

#### [目的要求]

掌握从不同环境中分离纯化微生物的方法及诱变育种的原理和方法。

#### [教学内容]

从各种环境中筛选相关微生物（淀粉酶、蛋白酶、纤维素酶、蛋白酶产生菌或可降解某种有害物质的菌株）并检测其活性；利用紫外诱变技术作用于菌株，选出一株高活性的菌株进行初步鉴定并保藏。

此试验为自行设计实验，由学生自行查阅资料、设计实验方案、填写设计实验申请书，由指导教师评阅，学生自行完成。

## 《植物系统分类学》课程教学大纲

### 一、课程说明

#### (一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分；

课程名称：植物系统分类学

所属专业：生物科学

课程性质：选修课

学 分：2 学分、36 学时

#### (二) 课程简介、目标与任务；

**课程简介：**植物系统分类学又名植物分类学、植物系统学、系统植物学或系统与进化植物学,是对已知植物进行鉴定,对未知植物进行描述与命名,并研究研究类群间的亲缘关系与演化历史,以门、纲、目、科、属、种等阶层系统建立分类系统的学科。本课程简要介绍现有分类系统的主要差别与植物各大类群的形态特征,系统讲述我国分布的被子植物约 50 个目的形态特征,重点讲解其中 150 个科西北地区常见科的识别特征。

**目标与任务：**丰富或深化学生对自然界的认识,培养学生识别植物的能力,为从事植物相关专业的专业工作或研究奠定基础,具体目的包括:1)了解植物界各大类群的主要差异与演化顺序;2)掌握 150 个以上科的识别特征、系统位置、近缘类群与主要用途;3)运用专业术语描述植物形态,并应用《中国植物志》等工具书鉴定植物。

#### (三) 先修课程要求,与先修课与后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接

《植物生物学》是本课程的先修课,基本理解该课程介绍的根、茎、叶、花、果实、种子等植物器官的形态特征与术语是学习本课程的前提。通过本课程的学习,可以为生物多样性、保护生物学、中药学、花卉学、树木学、进化生态学、分子生态学等众多需要对植物进行鉴定的领域的研究或工作打下基础。

#### (四) 教材与主要参考书

##### 教材：

1. Walter S. Judd 等(著);李德铎等(译);植物系统学.北京:高等教育出版社,2012

年.

### 参考书:

1. 中国科学院中国植物志编辑委员会 (著), 中国植物志(1-80).北京: 科学出版社, 1959-2004.
2. 吴征镒等 (编); *Flora of China* (1-25). 北京: 科学出版社.
3. The angiosperm phylogeny group; An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society* 181: 1-20, 2016.

## 二、课程内容与安排

### 第一章 绪论

第一节 植物系统分类学的主要内容

第二节 植物界的主要分类系统

第三节 被子植物基部类群

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授, 2 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容: 植物的概念, 物种的概念, 分类学的阶层系统, 植物界的主要系统, 无油樟目(Amborellales)、睡莲目(Nymphaeales)、木兰藤目(Austrobaileyales)、金粟兰目(Chloranthales)、金鱼藻目(Ceratophyllales) 形态特征、分类系统及代表植物。

**【重点掌握】:** 被子植物基部类群的主要特征;

**【掌握】:** 植物的概念, 物种的概念, 系统学的分类阶层系统; 无油樟目、睡莲目、木兰藤目、金粟兰目、金鱼藻目的形态特征及代表植物;

**【了解】:** 植物界的分类主要系统;

**【一般了解】:** 无油樟科植物的基因组研究。

### 第二章 木兰类植物

第一节 木兰类植物主要特征

第二节 木兰目(Magnoliales) 主要特征、分类系统与代表植物



### 第三节 胡椒目(Piperales) 主要特征、分类系统与代表植物

#### 第四节 樟目(Laurales) 主要特征、分类系统与代表植物

##### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授, 2 学时

##### (二) 内容及基本要求

主要内容: 木兰类植物主要特征; 胡椒目、木兰目、樟目的形态特征、分类系统、地理分布与代表植物。

**【重点掌握】:** 木兰类植物的主要特征及各类群间的演化关系; 木兰目木兰科(Magnoliaceae) 形态特征、分类系统及代表植物;

**【掌握】:** 胡椒目、木兰目、樟目植物主要特征及分类系统;

**【了解】:** 胡椒目马兜铃科(Aristolochiaceae) 和胡椒科(Piperaceae)、樟目樟科(Lauraceae)、蜡梅科(Calycanthaceae) 的主要特征及代表植物;

**【一般了解】:** 马兜铃科植物的传粉方式。

## 第三章 毛茛目

### 第一节 毛茛目(Ranunculales) 主要特征及分类系统

#### 第二节 毛茛目毛茛科(Ranunculaceae) 主要特征、分类系统与代表植物

#### 第三节 毛茛目罂粟科(Papaveraceae) 主要特征、分类系统与代表植物

##### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授, 2 学时

##### (二) 内容及基本要求

主要内容: 毛茛目主要特征与分类系统; 毛茛科与罂粟科的主要特征、分类系统及代表植物。

**【重点掌握】:** 毛茛科、罂粟科的形态特征、分类系统与代表植物;

**【掌握】:** 毛茛目主要特征与分类系统;

**【了解】:** 毛茛科的起源与演化;

**【一般了解】:** 芍药与牡丹的区别。

## 第四章 昆栏树目及近缘类群

第一节 昆栏树目(Trochodendrales) 主要特征与代表植物

第二节 黄杨目(Buxales) 主要特征与代表植物

第三节 山龙眼目(Proteales) 主要特征与代表植物

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授, 2 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容: 昆栏树目、黄杨目、山龙眼目主要特征、分类系统及其代表植物

**【重点掌握】:** 无;

**【掌握】:** 昆栏树目、山龙眼目、黄杨目主要特征与代表植物;

**【了解】:** 无;

**【一般了解】:** 山龙眼目莲科(Nelumbonaceae)与山龙眼科(Proteaceae)观赏植物。

## 第五章 虎耳草目及近缘类群

第一节 五桠果目(Dilleniales) 主要特征与代表植物

第二节 葡萄目(Vitales) 主要特征、分类系统与代表植物

第三节 虎耳草目(Saxifragales) 主要特征、分类系统与代表植物

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授, 2 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容: 五桠果目、葡萄目、虎耳草目主要特征、分类系统及其代表植物。

**【重点掌握】:** 虎耳草目虎耳草科(Saxifragaceae) 主要特征与代表植物;

**【掌握】:** 虎耳草目芍药科(Paeoniaceae)、景天科(Crassulaceae) 主要特征与代表植物;

**【了解】:** 虎耳草目景天科与芍药科药用与观赏植物; 虎耳草目金缕梅科(Hamamelidaceae) 观赏植物及分类学争议;

**【一般了解】:** 无。

## 第六章 固氮分支 I

第一节 蔷薇目(Rosales) 主要特征、分类系统与代表植物

第二节 壳斗目(Fagales) 主要特征、分类系统与代表植物

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授, 2 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容: 蔷薇目与壳斗目植物主要特征、分类系统与代表类群。

**【重点掌握】:** 蔷薇目蔷薇科(Rosaceae) 植物主要特征; 蔷薇科分亚科检索表与各亚科代表植物;

**【掌握】:** 蔷薇目、壳斗目主要特征及分类系统; 蔷薇目胡颓子科(Elaeagnaceae) 植物主要特征、分类系统及代表植物;

**【了解】:** 蔷薇科经济植物;

**【一般了解】:** 玫瑰与月季等植物的识别方法。

## 第七章 固氮分支 II

第一节 豆目(Fabales) 主要特征、分类系统及代表植物

第二节 葫芦目(Cucurbitales) 主要特征、分类系统与代表植物

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授, 2 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容: 豆目、葫芦目主要特征、分类系统与代表植物。

**【重点掌握】:** 豆目豆科(Fabaceae) 主要特征、分类系统及其代表植物;

**【掌握】:** 豆目、葫芦目植物主要特征及分类系统;

**【了解】:** 豆目、葫芦目常见经济植物;

**【一般了解】:** 固氮分支的主要特征以及固氮植物的种类。

## 第八章 锦葵分支

第一节 无患子目(Sapindales) 植物主要特征及分类系统

第二节 锦葵目(Malvales) 植物主要特征及分类系统

### 第三节 十字花目(Brassicales) 植物主要特征及分类系统

#### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授, 2 学时

#### (二) 内容及基本要求

主要内容: 无患子目、锦葵目、十字花目主要特征、分类系统及代表植物。

**【重点掌握】:** 无患子目无患子科(Sapindaceae)、锦葵目锦葵科(Malvaceae)、十字花目十字花科(Brassicaceae) 主要特征、分类系统与代表植物;

**【掌握】:** 无患子目芸香科 (Rutaceae)、十字花目白花菜科 (Capparaceae) 主要特征与代表植物;

**【了解】:** 芸香科与十字花科的水果与蔬菜;

**【一般了解】:** 拟南芥 (*Arabidopsis thaliana*) 基因组研究。

## 第九章 桃金娘目及近缘类群

### 第一节 桃金娘目(Myrtales) 植物主要特征及分类系统

### 第二节 牻牛儿苗目(Geraniales) 植物主要特征及分类系统

### 第三节 蒺藜目(Zygophyllales) 植物主要特征及分类系统

#### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授, 2 学时

#### (二) 内容及基本要求

主要内容: 桃金娘目、牻牛儿苗目、蒺藜目植物主要特征、分类系统及代表植物。

**【重点掌握】:** 无;

**【掌握】:** 桃金娘目、牻牛儿苗目、蒺藜目形态特征、分类系统与代表植物;

**【了解】:** 无;

**【一般了解】:** 桃金娘目、牻牛儿苗目、蒺藜目的系统位置在叶绿体与核基因树上的差异。

## 第十章 COM 分支

### 第一节 卫矛目(Celastrales) 主要特征及分类系统

## 第二节 酢浆草目(Oxalidales) 主要特征及分类系统

### 第三节 金虎尾目(Malpighiales) 主要特征及分类系统

#### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授, 2 学时

#### (二) 内容及基本要求

主要内容: 卫矛目、酢浆草目、金虎尾目主要特征、分类系统与代表植物。

**【重点掌握】:** 卫矛目卫矛科(Celastraceae) 主要特征及代表植物; 酢浆草目酢浆草科(Oxalidaceae) 主要特征及代表植物; 金虎尾目大戟科(Euphorbiaceae) 和杨柳科(Salicaceae) 形态特征及代表植物;

**【掌握】:** 卫矛目、酢浆草目、金虎尾目主要特征与分类系统;

**【了解】:** COM 分支的主要特征; 金虎尾目西番莲科(Passifloraceae) 和堇菜科(Violaceae) 形态特征及代表植物;

**【一般了解】:** COM 分支的分类争议。

## 第十一章 石竹目及近缘类群

### 第一节 檀香目(Santalales) 主要特征、分类系统及代表植物

### 第二节 石竹目(Caryophyllales) 主要特征、分类系统及代表植物

### 第三节 山茱萸目(Cornales) 主要特征、分类系统及代表植物

### 第四节 杜鹃花目(Ericales) 主要特征、分类系统及代表植物

#### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授, 2 学时

#### (二) 内容及基本要求

主要内容: 檀香目、石竹目、山茱萸目、杜鹃花目主要特征、分类系统及代表植物

**【重点掌握】:** 石竹目石竹科(Caryophyllaceae)、蓼科(Polygonaceae)、苋科(Amaranthaceae) 的主要特征、分类系统与代表植物;

**【掌握】:** 檀香目、石竹目、葡萄目、杜鹃花目主要特征与代表植物;

**【了解】:** 葡萄科(Vitaceae) 经济植物; 石竹目与杜鹃花目观赏植物;

**【一般了解】:** 寄生植物类别。

## 第十二章 唇形分支 I

第一节 龙胆目(Gentianales) 主要特征、分类系统及代表植物

第二节 茄目(Solanales) 主要特征、分类系统及代表植物

第三节 紫草目(Boraginales) 主要特征、分类系统及代表植物

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授, 2 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容: 龙胆目、茄目、紫草目主要特征、分类系统与代表植物

**【重点掌握】:** 龙胆目龙胆科(Gentianaceae)、茄目茄科(Solanaceae) 形态特征、分类系统及代表植物;

**【掌握】:** 茄目旋花科(Convolvulaceae)、龙胆目夹竹桃科(Apocynaceae)、钩吻科(Gelsemiaceae)、马钱科(Loganiaceae)、茜草科(Rubiaceae) 的主要特征与代表植物;

**【了解】:** 龙胆目、茄目、紫草目主要特征与分类系统; 唇形分支的主要特征;

**【一般了解】:** 雄蕊散粉方式与适应意义。

## 第十三章 唇形分支 II

第一节 唇形目(Lamiales) 植物主要特征及分类系统

第二节 唇形目木樨科(Oleaceae) 主要特征及代表植物简介

第三节 唇形目玄参科(Scrophulariaceae) 主要特征及代表植物简介

第四节 唇形目唇形科(Lamiaceae) 主要特征及代表植物简介

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授, 2 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容: 唇形目主要特征与分类系统; 木樨科(Oleaceae)、玄参科(Scrophulariaceae)、唇形科(Lamiaceae)、紫葳科(Bignoniaceae)、苦苣苔科(Gesneriaceae)、车前科(Plantaginaceae)、泡桐科(Paulowniaceae)、通泉草科(Mazaceae)、芝麻科(Pedaliaceae) 主要特征、分类系统与代表植物

【重点掌握】：木樨科、玄参科、唇形科主要特征、分类系统与代表植物；

【掌握】：唇形目紫葳科(Bignoniaceae)、苦苣苔科(Gesneriaceae)、车前科(Plantaginaceae)、泡桐科(Paulowniaceae)、通泉草科(Mazaceae)、芝麻科(Pedaliaceae)形态特征与代表植物；

【了解】：唇形目经济植物；

【一般了解】：鼠尾草属的传粉方式。

## 第十四章 桔梗分支 I

第一节 川续断目(Dipsacales)植物主要特征、分类系统及分类系统

第二节 伞形目(Apiiales)植物主要特征、分类系统及分类系统

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授, 2 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容：川续断目与伞形目植物的形态特征与分类系统；忍冬科(Caprifoliaceae)、五福花科(Adoxaceae)、伞形科(Apiaceae)、五加科(Araliaceae)主要特征、分类系统与代表植物。

【重点掌握】：忍冬科、伞形科、五加科的形态特征、分类系统与代表类群；

【掌握】：川续断目五福花科(Adoxaceae)的形态特征与代表植物；

【了解】：人参(*Panax ginseng*)、三七(*Panax notoginseng*)、西洋参(*Panax quinquefolius*)、柴胡(*Bupleurum chinense*)等药用植物的识别方法与近缘类群；

【一般了解】：伞形目观赏植物。

## 第十五章 桔梗分支 II

第一节 冬青目(Aquifoliales)植物主要特征及分类系统

第二节 菊目(Asterales)植物主要特征及分类系统

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授, 2 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容：冬青目和菊目植物的主要特征与分类系统；冬青目冬青科

(Aquifoliaceae)、菊目桔梗科(Campanulaceae)、菊目菊科(Asteraceae) 主要特征、分类系统与代表植物。

**【重点掌握】:** 桔梗科、菊科识别要点、分族特征与代表植物;

**【掌握】:** 桔梗分支的主要特征;

**【了解】:** 菊科经济植物与观赏植物;

**【一般了解】:** 菊科起源与演化。

## 第十六章 单子叶植物基部类群

第一节 菖蒲目(Acorales) 植物主要特征及分类系统

第二节 泽泻目(Alismatales) 植物主要特征及分类系统

第三节 百合目(Liliales) 植物主要特征及分类系统

第四节 天门冬目(Asparagales) 植物主要特征及分类系统

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授, 2 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容: 菖蒲目、泽泻目、百合目、天门冬目的主要特征、分类系统与代表植物。

**【重点掌握】:** 百合目百合科(Liliaceae)、天门冬目鸢尾科(Iridaceae) 和石蒜科(Amaryllidaceae) 的主要特征、分类系统与代表植物;

**【掌握】:** 菖蒲目菖蒲科(Acoraceae) 与泽泻目天南星科(Araceae)形态特征与代表植物;

**【了解】:** 百合科、天南星科、鸢尾科、石蒜科观赏植物;

**【一般了解】:** 兰科植物的欺骗性生殖。

## 第十七章 鸭跖草类植物

第一节 棕榈目(Arecale) 植物主要特征及分类系统

第二节 鸭跖草目(Commelinales) 植物主要特征及分类系统

第三节 姜目(Zingiberales) 植物主要特征及分类系统

第四节 禾本目(Poales) 植物主要特征及分类系统



(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容：棕榈目、鸭跖草目、姜目、禾本科主要特征、分类系统与代表植物。

**【重点掌握】：**禾本科(Poaceae) 主要特征、分类系统与代表植物；

**【掌握】：**姜目姜科(Zingiberaceae)、禾本科莎草科(Cyperaceae)、棕榈目棕榈科(Arecaceae) 的主要特征与代表植物；

**【了解】：**小麦 (*Triticum aestivum*)、水稻 (*Oryza sativa*) 等禾本科经济植物的识别方法与训诂历史；

**【一般了解】：**姜目姜科、禾本科莎草科的经济植物与观赏植物。

制定人：王玉金

审定人：桑毅

批准人：冯虎元

日期：2017 年 2 月 20 日

## 《植物生殖与发育生物学》课程教学大纲

### 一、课程说明

#### （一）课程名称、所属专业、课程性质、学分；

**课程名称：**植物生殖与发育生物学

**所属专业：**生物科学

**课程性质：**选修课

**学 分：**1 学分、18 学时

#### （二）课程简介、目标与任务；

**课程简介：**植物生殖与发育生物学研究植物的有性生殖和个体发育过程，着重关注植物有性生殖和个体发育过程中的遗传学和分子生物学，包括根的发育、叶的发育、花的发育、雌雄配子体和配子的发生、双受精和胚胎发育、果实与种子发育，同时关注植物激素和环境因子调控发育的分子机理。本课程将面向高年级本科生讲授植物生殖和发育生物学的基本概念、研究方法和前沿进展。

**目标与任务：**植物生殖与发育生物学是植物生物学领域的前沿综合性课程，对于引导学生扩大知识面、拓展学习范围、逐步建立科研思维和培养创新意识具有重要作用。通过本课程的学习，学生将了解植物发育生物学和植物生殖生物学的研究思想和方法，接触植物生殖与发育生物学领域的主要研究内容和前沿研究进展，在分子水平上理解植物发育调控的机制，为学生今后在植物发育生物学、植物分子生物学、植物生殖生物学等植物生物学领域的研究工作打下坚实的基础。

#### （三）先修课程要求，与先修课与后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接；

学习本课程需要先修习植物生物学、细胞生物学、遗传学和分子生物学。植物生物学是修习该课程的基础，学生需要有一定的植物形态学和植物解剖学的基础知识。细胞生物学和遗传学的基础有利于学生理解植物生殖和发育生物学所要讲授的内容。鉴于所有的研究进展都涉及分子机理的研究内容，分子生物学也是学习该课程所需要的。

#### (四) 教材与主要参考书。

##### 教材：

1. 《植物发育分子生物学》，严海燕编著，科学出版社，2012 年第一版。
2. 《植物发育生物学》，黄学林编著，科学出版社，2012 年第一版。
3. 《被子植物生殖生物学》，胡适宜著，高等教育出版社，2005 年第一版。

##### 参考书：

1. 雷加文著，杨弘远译；双受精——有花植物的胚和胚乳发育；科学出版社；2007
2. Cell、Nature、Science、Plant Cell、Plant Journal、Plant Physiology、Development、Plant Reproduction、The Arabidopsis Book。

## 二、课程内容与安排

### 第一章 绪论

#### 第一节 植物生殖与发育生物学的研究内容

#### 第二节 植物发育的特点

#### 第三节 植物的世代交替

#### 第四节 不同类群植物的生活周期

##### (一) 教学方法与学时分配

多媒体形式课堂讲授，1 学时。

##### (二) 内容及基本要求

主要内容：植物生殖与发育生物学的研究内容；无性生殖与有性生殖；植物发育的特点；植物的生活周期和世代交替；不同类群植物的生活周期。

**【重点掌握】**：一般植物的生活周期和世代交替。

**【掌握】**：不同类群植物的生活周期。

**【了解】**：植物发育的特点。

**【一般了解】**：无。

**【难点】**：不同类群植物的生活周期。

### 第二章 植物激素

#### 第一节 生长素

#### 第二节 细胞分裂素

### 第三节 赤霉素

### 第四节 乙烯

### 第五节 脱落酸

### 第六节 油菜素内酯

#### （一）教学方法与学时分配

多媒体形式课堂讲授，2 学时。

#### （二）内容及基本要求

主要内容：植物激素生长素、细胞分裂素、赤霉素、乙烯、脱落酸、油菜素内酯的研究历史与进展；激素的生物合成途径与信号转导通路；激素调控植物发育的分子机理。

**【重点掌握】**：植物激素生长素、细胞分裂素、赤霉素、乙烯、脱落酸、油菜素内酯的生理功能和信号转导通路。

**【掌握】**：无。

**【了解】**：激素调控植物发育的分子机理与研究进展。

**【一般了解】**：无。

**【难点】**：植物激素的信号转导通路。

## 第三章 光形态建成

### 第一节 光形态建成现象

### 第二节 光受体

### 第三节 植物激素和光形态建成

### 第四节 光形态建成中的信号转导

#### （一）教学方法与学时分配

多媒体形式课堂讲授，2 学时。

#### （二）内容及基本要求

主要内容：光形态建成现象；光受体的种类和作用机理；植物激素在光形态建成过程中的作用；光形态建成中的信号转导过程。

**【重点掌握】**：光形态建成现象；光受体的种类和作用机理。

**【掌握】**：无。

【了解】：植物激素在光形态建成过程中的作用；光形态建成中的信号转导过程。

【一般了解】：无。

【难点】：光受体的种类和作用机理；光形态建成中的信号转导过程。

## 第四章 根端分生组织与根的发

### 第一节 根的胚胎起源

### 第二节 根端分生组织

### 第三节 根的发育与形态结构

### 第四节 根发育的分子遗传学

#### （一）教学方法与学时分配

多媒体形式课堂讲授，1 学时。

#### （二）内容及基本要求

主要内容：根的形态结构；根端分生组织；根发育的分子遗传学。

【重点掌握】：根的形态结构；根端分生组织。

【掌握】：根发育的分子遗传学。

【了解】：无。

【一般了解】：无。

【难点】：根的形态结构；根发育的分子遗传学。

## 第五章 茎端分生组织与茎的发

### 第一节 茎端分生组织

### 第二节 茎的发育与形态结构

### 第三节 茎发育的分子遗传学

#### （一）教学方法与学时分配

多媒体形式课堂讲授，1 学时。

#### （二）内容及基本要求

主要内容：茎的形态结构；茎端分生组织；茎发育的分子遗传学。

【重点掌握】：茎的形态结构；茎端分生组织。

【掌握】：茎发育的分子遗传学。

【了解】：无。

【一般了解】：无。

【难点】：茎的形态结构；茎发育的分子遗传学。

## 第六章 叶的发育

第一节 叶原基的发生与叶序

第二节 生长素与叶形态建成

第三节 叶发育的分子遗传学

(一) 教学方法与学时分配

多媒体形式课堂讲授，1 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容：叶原基的发生与叶序；生长素与叶形态建成；叶发育的分子遗传学。

【重点掌握】：生长素与叶形态建成。

【掌握】：叶原基的发生与叶序。

【了解】：叶发育的分子遗传学。

【一般了解】：无。

【难点】：叶发育的分子遗传学。

## 第七章 花器官的形成与发育

第一节 花的概念

第二节 光周期和春化现象

第三节 花序分生组织和花分生组织

第四节 花器官形成与 ABC 模型

(一) 教学方法与学时分配

多媒体形式课堂讲授，1 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容：花的形态结构；光周期和春化对开花的调控；花序分生组织和花分生组织及其分子遗传学；花器官形成与 ABC 模型。

【重点掌握】：花的形态结构；花器官形成与 ABC 模型。

**【掌握】**: 光周期和春化对开花的调控; 花序分生组织和花分生组织。

**【了解】**: 花序分生组织和花分生组织的分子遗传学; 花器官形成的分子遗传学。

**【一般了解】**: 无。

**【难点】**: 花器官形成与 ABC 模型; 花序分生组织和花分生组织的分子遗传学; 花器官形成的分子遗传学。

## 第八章 雄配子体和雄配子的形成

第一节 花药壁和小孢子母细胞形成

第二节 小孢子母细胞与减数分裂

第三节 小孢子有丝分裂——营养细胞和生殖细胞的形成

第四节 精细胞的形成和结构

第五节 雄配子体和雄配子的基因表达与调控

(一) 教学方法与学时分配

多媒体形式课堂讲授, 2 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容: 花药的结构; 绒毡层的结构与功能; 减数分裂; 小孢子四分体; 营养细胞和生殖细胞的形成; 精细胞的形成和结构; 生殖细胞和营养细胞的分化; 精子二型性; 雄性生殖单位; 雄配子体和雄配子的基因表达与调控。

**【重点掌握】**: 花药的结构; 绒毡层的结构与功能; 精细胞的形成和结构。

**【掌握】**: 精子二型性; 雄性生殖单位。

**【了解】**: 雄配子体和雄配子的基因表达与调控。

**【一般了解】**: 无。

**【难点】**: 雄配子体和雄配子的基因表达与调控。

## 第九章 雌配子体和雌配子的形成

第一节 胚珠的形态与发育

第二节 大孢子发生、胚囊的发育及类型

第三节 成熟雌配子体的结构与功能

第四节 植物激素和胚囊发育

## 第五节 胚珠、雌配子体和雌配子的基因表达与调控

### （一）教学方法与学时分配

多媒体形式课堂讲授，2 学时。

### （二）内容及基本要求

主要内容：胚珠的结构；大孢子发生；胚囊的类型和发育过程；雌配子体的结构和雌性细胞的功能；生长素对胚囊发育的调控；胚珠、雌配子体和雌配子的基因表达与调控。

**【重点掌握】**：胚珠的结构；大孢子发生；胚囊的发育过程；雌配子体的结构和雌性细胞的功能。

**【掌握】**：胚囊的类型。

**【了解】**：生长素对胚囊发育的调控；雌性生殖单位；胚珠、雌配子体和雌配子的基因表达与调控。

**【一般了解】**：无。

**【难点】**：胚珠、雌配子体和雌配子的基因表达与调控。

## 第十章 受精

### 第一节 柱头和花柱

### 第二节 花粉萌发和花粉管生长

### 第三节 花粉—雌蕊的相互作用

### 第四节 花粉管进入胚囊及精细胞的释放

### 第五节 精卵融合

### 第六节 倾向性受精、精卵识别与多精入卵

#### （一）教学方法与学时分配

多媒体形式课堂讲授，1 学时。

#### （二）内容及基本要求

主要内容：柱头和花柱的结构类型与功能；花粉管萌发和生长；花粉—雌蕊的相互作用；花粉管进入胚囊及精细胞的释放；精卵识别与融合；倾向性受精。

**【重点掌握】**：花柱的结构类型与功能；花粉—雌蕊的相互作用；花粉管进入胚囊及精细胞的释放。



**【掌握】：**精卵识别与融合。

**【了解】：**倾向性受精。

**【一般了解】：**无。

**【难点】：**花粉—雌蕊的相互作用；精卵识别与融合。

## 第十一章 胚乳

### 第一节 胚乳的类型

### 第二节 胚乳的发育与功能

### 第三节 胚乳的基因表达与调控

#### （一）教学方法与学时分配

多媒体形式课堂讲授，1学时。

#### （二）内容及基本要求

主要内容：胚乳的发育和类型；胚乳的生物学功能；胚乳的基因表达与调控。

**【重点掌握】：**胚乳的发育和类型；胚乳的生物学功能。

**【掌握】：**无。

**【了解】：**胚乳的基因表达与调控。

**【一般了解】：**无。

**【难点】：**胚乳的基因表达与调控。

## 第十二章 胚

### 第一节 合子

### 第二节 胚胎模式建成

### 第三节 胚柄的结构与功能

### 第四节 胚胎发生的基因表达与调控

#### （一）教学方法与学时分配

多媒体形式课堂讲授，1学时。

#### （二）内容及基本要求

主要内容：合子的形成；合子和胚胎的极性；胚胎的模式建成；胚柄的结构与功能；胚胎发生的遗传学与分子生物学。

【重点掌握】：合子的形成；合子和胚胎的极性；胚胎的模式建成。

【掌握】：胚柄的结构与功能。

【了解】：胚胎发生的基因表达与调控。

【了解】：无。

【难点】：胚胎的模式建成；胚胎发生的基因表达与调控。

### 第十三章 非合子胚的发育和多胚现象

#### 第一节 无融合生殖

#### 第二节 体细胞胚胎发生

#### 第三节 花粉胚胎发生

#### 第四节 多胚现象

##### （一）教学方法与学时分配

多媒体形式课堂讲授，1学时。

##### （二）内容及基本要求

主要内容：无融合生殖的类型；无融合生殖的分子遗传学；体细胞胚胎发生；花粉胚胎发生；多胚现象。

【重点掌握】：无融合生殖的类型；体细胞胚胎发生。

【掌握】：无。

【了解】：无融合生殖的分子遗传学；花粉胚胎发生。

【一般了解】：多胚现象。

【难点】：无融合生殖的分子遗传学。

### 第十四章 果实与种子的发育

#### 第一节 果实的结构

#### 第二节 果实的发育

#### 第三节 种子的发育

#### 第四节 种子的休眠与萌发

#### 第五节 果实与种子发育的基因表达和调控

##### （一）教学方法与学时分配

多媒体形式课堂讲授，1学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容：果实和种子的结构；果实和种子的发育过程；种子的休眠与萌发；果实与种子发育的基因表达和调控。

**【重点掌握】**：果实和种子的结构；果实和种子的发育过程。

**【掌握】**：种子的休眠与萌发。

**【了解】**：果实与种子发育的基因表达和调控。

**【一般了解】**：无。

**【难点】**：果实与种子发育的基因表达和调控。

制定人：苟小平

审定人：桑毅

批准人：冯虎元

日期：2017年3月3日

## 《保护生物学》课程教学大纲

### 一、课程说明

#### (一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分；

**课程名称：**保护生物学

**所属专业：**生物科学、生态学

**课程性质：**选修课

**学 分：**2 学分、36 学时

#### (二) 课程简介、目标与任务；

**课程简介：**生物资源是人类赖以生存的基本条件，但是，由于技术的进步和人口数量的不断增加，人类加速了对自然资源的开发和对环境的破坏，导致目前生物多样性正以惊人的速度消失。如何在这种状态下加强对生物多样性的保护，如何用科学的理论和最有效的方法去指导和实施保护行动是我们今天必须面对的问题，保护生物学的产生使人们看到了绿色的希望。保护生物学是一门论述全球范围内生物多样性所面临的威胁以及如何采取措施防止物种灭绝的新兴综合性学科，它是近二十年内生命科学中最为活跃的研究领域之一。

我国是世界上生物多样性最丰富的国家之一，同时又是一个生物资源大量丧失而亟待保护的国家，因此保护生物学和现代中国的关系尤其紧密，与我国谋求经济发展的努力相关的是它背后隐藏的环境代价。我国的环境恶化被认为是经济发展的代价，但是，我国的确拥有可以同时用于现代化和维持健康环境的资源，我国也有建立和管理更多包括国家公园在内的保护区的资源。因此我国在 21 世纪需要大量具有可持续发展观的人才，而保护生物学提供了实现资源利用平衡的想法和实例。

本书共分 11 章，重点论述了保护生物学的产生及其与生物多样性危机的关系、物种形成和灭绝的机理、生物多样性演化历程、不同层次上生物多样性的产生与受威胁的现状及其保护、各层次上生物多样性的检测原理及方法、物种保护的优先原则、生物入侵、自然保护区的建立及迁地保护、生物多样性保护的有关国际行动和组织以及保护生物学与可持续发展教育；同时引用了较新的研究成

果，使学生对学科的发展现状有较全面的了解。本书突出了基础性、科学性、创新性和实用性的特点，力求理论联系实际、重点突出并结合我国的生物多样性特点。

保护生物学是一门综合性学科，通过本课程的学习，希望能够把学生以前所学的知识进行贯通、融合、整合和应用，在提高生物学及相关专业的知识运用能力和综合实践能力起到作用。在教学中强调专业基础知识的应用和综合能力的培养。

**目标与任务：**本学科教学的目的在于向学生讲保护生物学的原理、方法和先进的技术，任务包括学生多项能力的培养、大学四年专业知识的整合与应用以及对有意向从事生物保护与管理的学生就业前进行初步的培训等。通过本课程的培训，我们期望在以下两个方面能够使学生们的能力达到要求：

1. 基本知识与基本理论 使学生全面掌握保护生物学的范畴和基本原理，谙熟生物多样性的概念和价值；熟练掌握生物保护与管理中所涉及的生物学、生态学的知识和原理，懂得如何在保护生物学理论的指导下更好地保护生物多样性，为今后从事相关的工作与研究奠定一个良好的基础。

2. 能力和技能培养 培养学生全面掌握生物保护和管理的的能力；培养学生观察现象分析事例、解决生物保护和管理中面临问题的能力；培养学生查阅和阅读中外文科技文献的能力；培养学生科技写作水平。

**（三）先修课程要求，与先修课与后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接：**

本课程需要前三年的专业课程为基础，包括动物生物学、植物生物学、普通（动物）生态学、专业英语等课程及参加过生物学野外教学实习，对野外工作有了初步的认识和了解。

**（四）教材与主要参考书：**

**教材：**

1. 张恒庆，张文辉 编著. 保护生物学（第二版 普通高等教育“十一五”国家级规划教材）. 科学出版社，2009

**参考书：**

1. 张恒庆 主编；保护生物学；科学出版社；2005

2. 薛建辉 主编；保护生物学；中国农业出版社；2009
3. 李俊清 等；保护生物学；中国林业出版社；2008
4. 【美】普利马克 (Richard B. Primack), 【中】马克平 主编；保护生物学简明教程 (第4版 中文版)；高等教育出版社；2009.

## 二、课程内容与安排

### 第一章 绪论

第一节 保护生物学的概念和学科特点

第二节 保护生物学的形成和发展

第三节 保护生物学的研究内容

第四节 保护生物学的研究趋势

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授, 2 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容: 保护生物学是一门新兴的综合性学科。论述了保护生物学产生的背景, 保护生物学的概念, 保护生物学的学科特点, 保护生物学的研究意义, 保护生物学的主要研究内容和未来研究方向。

**【重点掌握】:** 保护生物学的研究内容

**【掌握】:** 保护生物学的概念和学科特点

**【了解】:** 保护生物学的形成、发展和研究趋势

**【一般了解】:** 无

**【难点】:** 无

### 第二章 物种起源与生物多样性的演化

第一节 物种与物种形成

第二节 生物多样性进化的主要历程

第三节 生物进化与环境因素

第四节 进化系统与生物分类

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授， 2 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容：重点论述了物种的概念、物种起源与形成方式，生物进化规律及其原因；生物多样性进化的主要历程；生物多样性与环境的关系以及生物多样性演化与地质历史、第四纪冰期、大陆漂移和青藏高原升起的关系；进化系统与生物分类不同学派，生物分类。

【重点掌握】：物种的概念和生物进化的规律及原因

【掌握】：生物进化与环境的关系以及生物多样性演化与地质历史、第四纪冰期、大陆漂移和青藏高原升起的关系

【了解】：生物进化的主要历程，主要分类学派和生物分类

【一般了解】：无

【难点】：生物进化的规律及原因

### 第三章 物种濒危与灭绝

第一节 物种濒危等级划分的意义

第二节 濒危物种等级划分的标准

第三节 物种灭绝的历史

第四节 物种灭绝的原因

第五节 容易灭绝物种的特征

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授， 2 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容：主要介绍了 IUCN 与 CITES 有关濒危物种划分标准、等级体系及其各等级的定义；中国物种濒危等级体系。回顾了物种灭绝的历史，分析了灭绝的原因，指出了容易灭绝物种的特征

【重点掌握】：无

【掌握】：中国物种濒危等级体系

【了解】：IUCN 与 CITES 有关濒危物种划分标准、等级体系及其各等级的定义

**【一般了解】:** 物种灭绝的历史和灭绝的原因, 容易灭绝物种的特征

**【难点】:** 无

## 第四章 遗传多样性及其保护

第一节 遗传多样性的概念及研究意义

第二节 遗传多样性的来源

第三节 遗传多样性的检测方法

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授, 3 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容: 遗传多样性是种上水平各类多样性来源的重要基础, 也是保护生物学研究的核心内容和热点问题, 遗传多样性的保护是目前保护生物学的主要任务。本章就遗传多样性的概念、表现形式, 各水平遗传多样性的来源和检测方法, 遗传多样性的研究意义进行了论述。

**【重点掌握】:** 遗传多样性的概念和遗传多样性的来源

**【掌握】:** 遗传多样性的检测方法

**【了解】:** 遗传多样性的表现形式和研究意义

**【一般了解】:** 无

**【难点】:** 无

## 第五章 物种多样性及保护

第一节 物种多样性的概念

第二节 全球物种多样性概况

第三节 中国的物种多样性

第四节 中国的濒危物种及保护

第五节 物种多样性的保护

(一) 教学方法与学时分配

本章教学方法包括讲授法、案例法、课堂讨论等为主, 拟分配 5 学时

(二) 内容及基本要求



主要内容：物种是认识多样性的基本单位，而物种多样性则是生物多样性研究的核心内容。本章介绍了物种多样性的概念，从物种数目、物种多样性特丰富国家、全球物种特有性格局和物种多样性的时空格局及形成机制等方面入手，介绍全球的物种多样性概况。从物种多样性的特点和植物、动物与微生物多样性三方面介绍中国的物种多样性概况。同时，还介绍了中国濒危物种概况和物种多样性的保护问题。

【重点掌握】：物种多样性的时空格局和中国物种多样性的关键地区

【掌握】：物种多样性的概念和物种多样性的保护

【了解】：中国的物种多样性情况和中国的濒危物种及保护

【一般了解】：全球物种多样性概况

【难点】：无

## 第六章 生态系统多样性及保护

第一节 生态系统的概念和基本功能

第二节 生态系统的多样性

第三节 生态系统的物种多样性

第四节 生态系统多样性的维持

第五节 生态系统保护的意義和途径

(一) 教学方法与学时分配

讲授法、案例法、讨论法 6 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容：本章主要讲述了生态系统的概念，生态系统的组成、结构及基本特征；生态系统多类型划分依据；全球生态系统多样性概况与主要类型，中国生态系统多样性概况与主要类型；生态系统物种多样性参数测定与计测方法；生态系统动态规律，多样性与稳定性维持，生态系统演替、退化与恢复；生态系统保护的意義与途径。

【重点掌握】：无

【掌握】： $\alpha$  和  $\beta$  多样性的测度方法和生态系统多样性的维持

【了解】：中国生态系统多样性概况和生态系统保护的意義和途径

**【一般了解】:** 生态系统的概念和基本功能

**【难点】:**  $\alpha$  和  $\beta$  多样性的测度方法

## 第七章 物种保护的优先原则与生物多样性信息

第一节 物种保护的优先原则

第二节 中国生物多样性优先保护的标准与范围

第三节 物种监测和生物多样性信息系统

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授, 2 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容: 本章主要阐述物种保护优先序与优先保护区域分析; 中国生物多样性优先保护区域范围; 生物多样性监测; 国际著名生物多样性信息系统网络资源; 中国主要生物多样性信息系统网络资源建设与利用。

**【重点掌握】:** 无

**【掌握】:** 生物多样性的监测和物种监测

**【了解】:** 物种保护的优先原则和生物多样性优先保护的标准与范围

**【一般了解】:** 生物多样性信息系统

**【难点】:** 无

## 第八章 自然保护区的建立与管理

第一节 自然保护区的概述

第二节 自然保护区的分类

第三节 保护区的设计原则

第四节 自然保护区网与生境走廊

第五节 自然保护区的管理

第六节 自然保护区的评价

第七节 野生动物类型自然保护区

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授法、案例法, 6 学时

## （二）内容及基本要求

**主要内容：**本章介绍了自然保护区的概念及其在生物多样性保护中的作用；保护区的基本类型与特点；建立自然保护区的选址、面积大小与形状原则；自然保护区功能分区和自然保护区的网络化建设与自然保护区的管理及自然保护区评价的基本方法；讲述了野生动物类型自然保护区的定义、功能、功能区划及保护区的管理等。

**【重点掌握】：**保护区的设计原则

**【掌握】：**自然保护区有效管理的最低要求和对自然保护区进行评价

**【了解】：**建立自然保护区的意义及自然保护区的类型和命名，自然保护区的管理

**【难点】：**自然保护区区划与规划的技术要求

## 第九章 迁地保护与动植物园管理

### 第一节 迁地保护的概念及意义

### 第二节 迁地保护的实施原则和理论基础

### 第三节 迁地种群的管理

### 第四节 动物园和植物园

### 第五节 种子库和基因资源库

### 第六节 保护繁育专家组及其全球性迁地保护计划

#### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授和案例法， 3 学时

#### （二）内容及基本要求

**主要内容：**本章主要阐述了物种迁地保护的概念、意义、实施原则、理论基础（包括小种群理论、小环境、野性保护），迁地种群的种群管理和放归自然；介绍了动物园、植物园、种子库、基因库的功能、作用及国内外现状以及自然保护联盟在全球迁地保护方面的协调行动计划。而野生动物园不仅是能够满足人们与野生动物进行无障碍交流的需求的最佳场所，也是进行保护自然、爱护野生动物为中心的科普教育和进行野生动物研究，以及珍稀、濒危野生动物就地保护的重要基地，野生动物园的设计与管理成为野生动物管理者所必须掌握的

一个技术。

**【重点掌握】：**迁地保护的实施原则和理论基础

**【掌握】：**种子库和基因资源库；野生动物园的设计程序、野生动物园园区设计的细则和展区规划的原则

**【了解】：**迁地保护的概念及意义；保护繁育专家组及其全球性迁地保护计划；野生动物园的特点和功能

**【一般了解】：**我国野生动物园的现状与发展趋势

**【难点】：**无

## 第十章 生物入侵

第一节 什么是生物入侵

第二节 生物入侵与生态平衡

第三节 如何防止生物入侵

第四节 中国外来入侵种

第五节 生物入侵研究概况及发展趋势

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授， 3 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容：主外来入侵物种正在世界范围内破坏着生态系统的结构和功能，成为导致原生物种衰竭、生物多样性减少的重要原因。什么是生物入侵、生物入侵产生的途径、生物入侵的危害以及如何防止生物入侵成为本章阐述的重点。

**【重点掌握】：**无

**【掌握】：**生物入侵的概念，外来种入侵的途径，

**【了解】：**入侵种的生物学特点，生物入侵与生态平衡，生物入侵研究与发展的趋势及核心问题

**【一般了解】：**中国外来入侵种，生物入侵研究概况

**【难点】：**无

## 第十一章 生物多样性保护的有关法规、行动计划和国际组织

### 第一节 有关生物多样性保护的国际协定

### 第二节 有关生物多样性保护的法规及行动计划

### 第三节 有关生物多样性保护的国际组织

#### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授， 2 学时

#### (二) 内容及基本要求

**主要内容：**生物多样性保护必须依靠政府行为，通过建立相应的法律、法规来具体实施。随着全球经济的发展和我国加入 WTO 后国际间的交往日益增多，一些生物多样性保护的国际协定和国际组织的重要性更加突出。本章主要介绍了我国有关法规在生物多样性保护中的作用、相关国际协定和国际组织的性质及其在中国开展生物多样性保护工作的有关情况。也讲述野生动物法的产生和发展及开展野生动物法制管理的意义，讲述了国际和我国野生动物法各自的概念与特征、两者的关系，我国野生动物法的形式、实施和效力并简要介绍了重要的国际和我国的野生动物法。

**【重点掌握】：**无

**【掌握】：**重要的国际和我国野生动物法的主要内容

**【了解】：**有关生物多样性保护的国际协定和有关生物多样性保护的国际组织

**【一般了解】：**无

**【难点】：**有关生物多样性保护的国际协定

制定人：宋森

审定人：张迎梅

批准人：冯虎元

日期：2016 年 12 月 22 日

## 《表观遗传学》课程教学大纲

### 一、课程说明

#### (一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分；

**课程名称：**表观遗传学

**所属专业：**生物科学

**课程性质：**选修课

**学 分：**1.5 学分、27 学时

#### (二) 课程简介、目标与任务；

**课程简介：**表观遗传学：在后基因组时代，人们越来越清晰地认识到基因组携带有两个层面的可遗传信息：一类是为蛋白质的合成提供编码信息；另一类是提供基因选择性表达的指令信息，称为表观遗传信息。本学科研究在DNA序列不发生改变的情况下，由于DNA、染色质的共价修饰及相应的结构改变，使基因功能发生可遗传的变化并最终导致表型变化的遗传学机制。基因表达调控机理的研究始终是遗传学研究的焦点问题，表观遗传学在概念上对于经典遗传学及中心法则都是很大的挑战和冲击，该领域的研究大大丰富和拓展了遗传学的研究范畴。近十多年来，表观遗传学领域的发展迅猛，一直是生命科学的前沿热点学科。只有将遗传编码信息和表观遗传信息的组织、传递和表达机制研究清楚，才能真正解读细胞内的生命过程。本课程主要讲述表观遗传学的基本概念和相关实验技术，包括DNA甲基化、组蛋白修饰、染色质的重塑、非编码RNA等相关研究的概念和研究进展、表观遗传学常用实验技术及相关数据库简介等。目标在于帮助高年级本科生了解和学习这一生命科学新兴的热点学科的基本研究内容和方法，丰富学生的专业知识面，培养学生对表观遗传学相关领域的专业兴趣。本课程作为专业选修课面向本科高年级学生开设，我们计划采取教师课堂讲授与课堂启发式及互动式教学相结合的综合性授课模式。在授课材料方面结合参考书目及专业文献，整体教学旨在培养和帮助学生逐步适应从本科低年级的被动式学习方式向研究生阶段的自主、独立的学习方式的转型。

**目标与任务：**使学生在已有课程的基础上，学习和掌握表观遗传学的基本概

念、研究范畴、实验方法，同时也对表观遗传学在生命科学基础研究和生物技术中的应用有较为初步的了解。希望通过本课程的学习是学生对所学知识进行综合、交叉和提高，培养其对科学前沿领域的研究兴趣和创新能力。

**（三）先修课程要求，与先修课与后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接；**

表观遗传学以生物化学、遗传学、分子生物学等学科的理论和方法为基础，将遗传编码信息和表观遗传信息的组织、传递和表达机制研究清楚，才有可能真正解读细胞内的生命过程。因此本课程必需的先修课程包括：生物化学、遗传学、分子生物学。

**（四）教材与主要参考书。**

**教材：**

无指定教材，自编的讲义融合了以下参考书的主要内容、相关专业文献及其他网络资源。

**参考书：**

1. 蔡禄；《表观遗传学前沿》；清华大学出版社；2012
2. 托勒夫斯波 (Trygve Tollefsbol)；《表观遗传学手册:新分子遗传学与医学遗传学（导读版）》；科学出版社；2011（英文）
3. 原著 David Allis 等；朱冰、孙方霖 主译；《表观遗传学》；科学出版社；2009

## 二、课程内容与安排

### 第一章 绪论

第一节 遗传学与表观遗传学

第二节 表观遗传学的发展简史

第三节 表观遗传学的研究范畴

第四节 表观遗传学与人类健康

**（一）教学方法与学时分配：**

课堂讲授，2 学时。

**（二）内容及基本要求：**

主要内容：表观遗传学概述、基本概念和基础知识、表观遗传现象的核心特征、表观遗传学与经典遗传学的区别、研究的历史、标志性的进展和重要科学家、

本课程的主要内容。

**【重点掌握】：**表观遗传现象的核心特征。

**【掌握】：**表观遗传学的基本概念和基础知识。

**【了解】：**表观遗传学研究的历史、标志性的进展和重要科学家。

**【一般了解】：**表观遗传学的研究对象及相关基础知识。

**【难点】：**无。

## 第二章 DNA 甲基化与基因印记

### 第一节 DNA 甲基化概述

### 第二节 甲基化位点、CpG 岛及 DNA 甲基化分布模式

### 第三节 真核生物 DNA 甲基化修饰系统

### 第四节 识别 DNA 甲基化的转录调控因子

### 第五节 DNA 甲基化与基因表达调控

### 第六节 DNA 甲基化的生物学功能

### 第七节 DNA 差异甲基化与基因印记的概念

### 第八节 印记基因的特征及功能

### 第九节 印记基因实现 DNA 差异甲基化的分子机制

### 第十节 印记基因与人类疾病

#### （一）教学方法与学时分配：

课堂讲授及讨论，4 学时。

#### （二）内容及基本要求：

主要内容：DNA 甲基化的基本概念；CpG 岛的概念，DNA 甲基化在真核基因组的分布；DNA 甲基转移酶的分类及特征；识别甲基化 DNA 及非甲基化 DNA 的调控因子（reader factors）；DNA 甲基化参与调控基因表达的方式和效应；DNA 甲基化在胚胎发育、肿瘤发生等重要生理及病理活动中的作用。DNA 差异甲基化与基因印记的概念、印记基因簇的特征、父系及母系印记基因的功能；印记基因 DNA 差异甲基化的分子机制；印记基因表达异常造成的人类疾病。

**【重点掌握】：**DNA 甲基化的基本概念；CpG 岛的概念。

**【掌握】：**DNA 甲基化在真核基因组的分布；DNA 甲基转移酶的分类及特



征；DNA 甲基化参与调控基因表达的方式和效应；DNA 甲基化的生物学功能。DNA 差异甲基化与基因印记的概念、印记基因簇的特征。

**【了解】：** 识别甲基化 DNA 及非甲基化 DNA 的调控因子；DNA 甲基化在胚胎发育、肿瘤发生等重要生理及病理活动中的作用；印记基因 DNA 差异甲基化的分子机制。

**【一般了解】：** 父系及母系印记基因的功能；印记基因表达异常造成的人类疾病。

**【难点】：** DNA 甲基化在真核基因组的分布及在生理及病理状态下的动态变化。

### 第三章 DNA 去甲基化

#### 第一节 DNA 去甲基化概述及生物学功能

#### 第二节 真核生物 DNA 去甲基化的类型

#### 第三节 真核生物 DNA 被动去甲基化机制

#### 第四节 真核生物 DNA 主动去甲基化机制

#### 第五节 真核生物胚胎发育早期全基因组的去甲基化

##### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授及讨论，2 学时。

##### （二）内容及基本要求

主要内容：DNA 去甲基化的基本概念；相关酶的分类及特征；DNA 去甲基化参与调控的重要细胞生理活动；DNA 去甲基化的两种主要机制；真核生物胚胎发育早期全基因组的去甲基化、重甲基化的过程及生物学意义。

**【重点掌握】：** DNA 去甲基化的基本概念。

**【掌握】：** 相关酶的分类及特征；DNA 去甲基化参与调控的重要细胞生理活动；DNA 去甲基化的两种主要机制。

**【了解】：** 真核生物胚胎发育早期全基因组的去甲基化、重甲基化的过程及生物学意义。

**【一般了解】：** 无。

**【难点】：** 无。

## 第四章 组蛋白修饰

- 第一节 染色质及核小体的结构（简短复习）
- 第二节 组蛋白修饰概述及组蛋白密码
- 第三节 组蛋白甲基化、去甲基化的酶学系统及生物学功能
- 第四节 组蛋白乙酰化、去乙酰化的酶学系统及生物学功能
- 第五节 其他组蛋白修饰
- 第六节 组蛋白变体及其生物学功能
- 第七节 连接组蛋白 H1 的修饰、变体及其生物学功能

### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授及讨论，4 学时。

### （二）内容及基本要求

主要内容：组蛋白修饰的基本概念；组蛋白修饰的多样性；组蛋白甲基化修饰酶（以多梳抑制复合体和三胸蛋白复合体为例）、去甲基化酶及其相关复合物；组蛋白乙酰化修饰酶、去乙酰化酶及其相关复合物；组蛋白变体的概念、分类及特征；其他组蛋白修饰（泛素化、磷酸化等）的功能简述；组蛋白 H1 的功能及调控机制；组蛋白修饰的生物学功能。

**【重点掌握】：**组蛋白修饰的基本概念；组蛋白甲基化修饰酶（以多梳抑制复合体和三胸蛋白复合体为例）、组蛋白修饰的生物学功能。

**【掌握】：**组蛋白乙酰化修饰酶、去乙酰化酶及其相关复合物。

**【了解】：**组蛋白修饰的多样性；去甲基化酶及其相关复合物；组蛋白变体的概念、分类及特征；组蛋白 H1 的功能及调控机制。

**【一般了解】：**其他组蛋白修饰（泛素化、磷酸化等）的功能简述。

**【难点】：**组蛋白修饰的复杂性和相互关联。

## 第五章 染色质重塑

- 第一节 染色质重塑概述
- 第二节 染色质重塑相关的复合物
- 第三节 染色质重塑的模式和机制
- 第四节 染色质重塑的生物学意义

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授及讨论，2 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容：染色质重塑的基本概念和染色质重塑复合物的分类及作用方式；染色质重塑在表观遗传调控中发挥的重要生物学意义。

**【重点掌握】：**无。

**【掌握】：**染色质重塑的基本概念；染色质重塑在表观遗传调控中发挥的重要生物学意义。

**【了解】：**染色质重塑复合物的分类及作用方式。

**【一般了解】：**无。

**【难点】：**无。

## 第六章 非编码 RNA 及其功能

### 第一节 ncRNA 的概念及分类

### 第二节 lncRNA 的作用机制及功能

### 第三节 雌性哺乳动物 X 染色体失活的建立

### 第四节 enhancer RNA 的作用机制及功能

### 第五节 short ncRNA 的分类

### 第六节 siRNA、miRNA、piRNA 的特点和作用机理

### 第七节 sgRNA 在真核基因编辑中的作用机制

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授及讨论，6 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容：非编码 RNA 的分类及功能概述；长链非编码 RNA (lncRNA) 在表观遗传调控中发挥的作用；Xist/Tsix 等 lncRNA 如何帮助建立雌性哺乳动物 X-染色体失活的分子机理；增强子 RNA (enhancer RNA) 调控基因表达的分子机理。RNA 干扰的基本概念；几种小 RNA 的类型、特征、生物合成的机理、在细胞核及细胞质中调控靶基因表达分别的作用机制及其同异比较；Crispr-Cas9 系统中 sgRNA 的作用机制。

**【重点掌握】：**非编码 RNA 的分类及各类型的主要调控功能。

**【掌握】:** 长链非编码 RNA (lncRNA) 在表观遗传调控中发挥的作用; RNA 干扰的基本概念; 几种小 RNA 的类型、特征及其作用机制的异同。

**【了解】:** Xist/Tsix 等 lncRNA 如何帮助建立雌性哺乳动物 X-染色体失活的分子机理; 增强子 RNA (enhancer RNA) 调控基因表达的分子机制; Crispr-Cas9 系统中 sgRNA 的作用机制。

**【一般了解】:** 小 RNA 在细胞核中调控靶基因表达的作用机制。

**【难点】:** 无。

## 第七章 表观遗传调控网络

第一节 各类组蛋白修饰之间的互作关系

第二节 DNA 甲基化与组蛋白修饰的互作关系

第三节 ncRNA 在招募表观遗传调控因子中的作用

第四节 染色质重塑因子与 DNA 甲基化、组蛋白修饰的协同作用

第五节 表观遗传调控因子与 Pol II 转录复合体相关因子的相互作用

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授及讨论, 2 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容: 各类表观遗传调控方式(如 DNA 甲基化、组蛋白修饰、染色质重塑、非编码 RNA 等)之间密切的相互作用。

**【重点掌握】:** 无。

**【掌握】:** 无。

**【了解】:** 各类组蛋白修饰之间的互作关系; DNA 甲基化与组蛋白修饰的互作关系; ncRNA 在招募表观遗传调控因子中的作用, 建立起复杂的转录调控网络的概念。

**【一般了解】:** 染色质重塑因子与 DNA 甲基化、组蛋白修饰的协同作用; 表观遗传调控因子与 Pol II 转录复合体相关因子的相互作用。

**【难点】:** 无。

## 第八章 表观遗传学研究方法简介

第一节 染色质免疫共沉降技术

## 第二节 DNA 甲基化分析技术

### 第三节 染色质 DNA 酶 I 高敏感位点检测

### 第四节 染色质构象捕捉技术 (3C)

### 第五节 表观遗传学相关数据库简介

#### (一) 教学方法与学时分配

讲授、讨论、课堂习题讲解及答疑, 4 学时。

#### (二) 内容及基本要求

主要内容: 表观遗传学的主要实验方法的原理、主要实验步骤、注意事项、应用举例及结果分析; 介绍几大数据平台的功能, 如 UCSC Genome Browser, ENCODE, Cistrome; 布置习题, 课堂指导及答疑。

**【重点掌握】:** 无。

**【掌握】:** 染色质免疫共沉降技术、DNA 甲基化分析技术、染色质 DNA 酶 I 高敏感位点检测以及染色质构象捕捉技术 (3C) 的基本原理以及能解决的实验问题; 课堂上布置并讲解的在数据库查询所需信息的习题。

**【了解】:** 以上实验技术的主要实验步骤及结果分析; 几大数据平台 (如 UCSC Genome Browser, ENCODE, Cistrome 的基本功能)。

**【一般了解】:** 无。

**【难点】:** 无。

## 三、考核办法与成绩评定

本课程成绩采取平时表现与考试成绩结合的综合评定方式。具体权重分配如下: 出勤 15%; 课堂表现及作业 35%; 期末考试 50%。期末考试采取随堂闭卷考试的方式 (1 学时), 主要考察以上各章节要求重点掌握和掌握的基本概念和方法。

制定人: 程博 宋渊

审定人: 王春明

批准人: 冯虎元

日期: 2016 年 12 月 2 日

## 《细胞信号转导》课程教学大纲

### 一、课程说明

#### (一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分；

课程名称：细胞信号转导

所属专业：生物科学

课程性质：选修课

学 分：1 学分、18 学时

#### (二) 课程简介、目标与任务；

课程简介：生物细胞中进行着复杂的新陈代谢过程，包括物质代谢及能量代谢，其中有一种特殊的代谢过程，它传递着环境变化的信息，调节和控制着物质与能量代谢以及生理反应与生长发育，称之为细胞信号系统。本课程系统学习细胞信号系统的客观存在及其在传递环境刺激信息、调节生理反应及生长发育中的作用。主要目的是将环境刺激、胞间信号、胞内信号、代谢调节控制等知识体系联系成为一个整体。

目标与任务：通过本课程的学习，学生将系统学习经典细胞信号转导理论原理，同时紧跟该学科的发展，以最新专著与文献为导向，采取讲座授课的形式，以教师授课与课堂讨论相结合的方法，达到学生灵活掌握理论知识的目的。同时，在讲授理论知识时注重与科研实践结合，采取讲解文献，分析与理论原理相对应的具体科研技术与方法。注重学生多方位发展，学期末每位学生参与讲述一篇英文文献，作为该课程评分一部分。

#### (三) 先修课程要求，与先修课与后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接；

先学习生物化学、分子生物学、细胞生物学、基因工程、蛋白质工程等课程，基本理论联系实践应用。后续还可以学习基因组学，逆境生物学，生殖生物学等专业性课程以及高级科技写作等课程。

#### (四) 教材与主要参考书。

##### 教材：

1. 孙大业等著，细胞信号转导（基础篇 第四版），科学出版社，年份？

##### 参考书：

1. Gerald Karp, Cell Biology (6th ed), Wiley Press, 2010
2. Bastien Gompert, Signal Transduction (2nd ed), Academic Press, 2009

## 二、课程内容与安排

### 第一章 绪论与细胞间信号

#### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授及讨论，2 学时。

#### (二) 内容及基本要求

主要内容：细胞信号转导的研究对象，细胞信号转导的途径及其特征，细胞信号转导研究的意义，细胞间通讯的类型

**【重点掌握】：**无

**【掌握】：**信号转导的基本概念和基础知识

**【了解】：**细胞信号转导的研究范畴与定义？

**【一般了解】：**细胞分泌化学信号的种类及特性

**【难点】：**激素，神经递质，神经肽和趋化因子

### 第二章 受体类型与结构

#### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时。

#### (二) 内容及基本要求

主要内容：受体与配基的基本概念，受体-配基结合的主要特征，细胞表面受体的类型与结构，离子通道型受体，蛋白偶联受体，招募型受体，酶活性受体，核转移型受体，微囊/脂筏介导的受体内吞作用，网格蛋白介导的受体内吞作用，遗传学方法筛选突变体，亲和层析技术提纯受体，标记配体法检测受体，同源基因克隆，酵母双杂交系统，甾类激素核受体作用的 DNA 元件研究方法，数据库筛选

- 【重点掌握】：受体概念
- 【掌握】：细胞表面受体的类型与结构
- 【了解】：甾类激素的细胞核受体与细胞表面受体
- 【一般了解】：细胞表面受体的内在化
- 【难点】：受体的研究方法

### 第三章 G 蛋白介导的信号转导

#### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时。

#### （二）内容及基本要求

主要内容：G 蛋白组成与结构，种类及特征，上游受体与下游效应器，跨膜信号转换模型，跨膜信号转换的终止，分类及特点，Ras 家族，Rho 家族，Rab 和 Ran 家族，Arf 家族，植物异三聚体 G 蛋白的组成及结构特点，植物异三聚体 G 蛋白的上下游信号组分，植物异三聚体 G 蛋白的生物学功能，植物小 G 蛋白，植物 Rab 家族，植物 Arf 家族，植物 Rop 家族，植物 Ran 家族

- 【重点掌握】：无
- 【掌握】：异三聚体 G 蛋白
- 【了解】：小 G 蛋白超家族
- 【一般了解】：植物 G 蛋白
- 【难点】：常用研究手段：药理学激活剂及抑制剂，生化手段检测存在，分子遗传学手段

### 第四章 环核苷酸第二信使系统

#### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时。

#### （二）内容及基本要求

主要内容：细胞 cAMP 信号的产生，cAMP 信号的灭活，糖原代谢，神经突触传递，真核细胞基因表达，胞内信使 cGMP 的产生与信写传递，PDE 酶分解 cGMP 参与视觉光信号传递，cGMP 依赖的蛋白激酶，植物细胞中 cAMP/cGMP



的存在,植物细胞中 cAMP/cGMP 合成降解酶系统,植物细胞中 cAMP/cGMP 的靶蛋白,植物 cAMP/cGMP 参与的生理反应, cAMP/cGMP 的定性及定量测定, cAMP 信号系统常用药理学试剂, cGMP 信号系统常用药理学试剂

**【重点掌握】**: 胞内信使 cAMP 的产生与灭活

**【掌握】**: cAMP 下游靶蛋白, cAMP 信号传递模型

**【了解】**: cAMP 信号调节的细胞反应

**【一般了解】**: 植物环核酸信使系统

**【难点】**: 环核苷酸信使系统研究方法

## 第五章 磷脂信号系统

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授及讨论, 2 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容: 质膜磷脂的结构和组成, 肌醇磷脂的代谢, 磷酸肌醇代谢相关的激酶, 磷酸肌醇代谢相关的磷酸酶, 磷脂结合的蛋白质模体, PLC 的种类与结构, 肌醇磷脂 PLC 信号途径, PLD 的催化活性、结构和分类, 磷脂酶 D 的活性调节, 磷脂酶 D 的产物与信号分子, PLA1 及其产物信号分子, PLA2 及其产物信号分子, 植物磷脂酶 C/D/A, 植物磷脂酶

**【重点掌握】**: 磷脂酶 C(PLC) 和双信使信号途径

**【掌握】**: 质膜磷脂的结构组成和肌醇磷脂的代谢

**【了解】**: 磷脂酶 D(PLD) / 磷脂酸 (PA) 信号, 植物磷脂酶

**【一般了解】**: 磷脂酶 A(PLA)/溶血磷脂和自由脂肪酸信号

**【难点】**: 脂质分子代谢的常用研究方法: 同位素示踪, 磷脂分子的定性和定量研究

## 第六章 钙信号系统

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授, 2 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容: 钙信号产生的基础-细胞钙分布, 细胞外钙离子内流及其调控因子, 细胞内钙库的钙释放及其调节因子, 细胞内外钙库释放钙离子的协同作用, 质膜上的钙外排机制, 钙离子进入胞内钙库机制, 钙信号基本单位和局部钙信号, 整体钙信号-钙波, 整体钙信号-钙峰与钙振荡, 钙结合蛋白, 钙调素-多功能的钙信号感受器, 钙调素依赖的蛋白激酶, 钙依赖蛋白激酶, 钙/钙调素依赖蛋白激酶, 植物细胞钙离子动态及其调控机制, 植物细胞钙离子信号特异性, 植物细胞钙信号的下游靶蛋白

【重点掌握】: 钙信号的产生及其调控因子

【掌握】: 钙信号的终止, 钙信号的时空多样性, 钙结合蛋白

【了解】: 植物细胞钙信号系统

【一般了解】: 无

【难点】: 钙 / 钙调素依赖的蛋白质磷酸化, 钙与钙调素信号调控的细胞功能, 钙信号的研究方法: 细胞内游离钙离子测定方法

## 第七章 酶活性受体

### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授, 2 学时。

### (二) 内容及基本要求

主要内容: RTK 亚家族及其胞外域结构特征, RTK 胞质区分子结构特征, RTK 的活性调节, RTK 的靶蛋白及下游信号途径, PTK 信号途径的衰减和终止, TGF- $\beta$  受体组成与结构, TGF- $\beta$  受体作用的靶蛋白 Smad, TGF- $\beta$  信号转导途径及其调节, NPR 的结构与组成, NPR 的活化与脱敏, NPR 介导的下游信号转导及生理效应, NPR 介导的信号途径的衰减和终止, RPTP 类型与结构, RPTP 的活性调节, RPTP 调节 RTK 介导的信号传递, RPTP 介导的信号转导, 酪氨酸激酶受体 (RHK) 与双元组分系统, 丝氨酸 / 苏氨酸类受体激酶

【重点掌握】: 酪氨酸激酶受体 (RTK)

【掌握】: 丝氨酸 / 苏氨酸激酶受体 (RSTX), 鸟苷酸环化酶-钠尿激素受体 (GC-NPR)

【了解】: 蛋白酪氨酸磷酸酶受体 (RPTP)

【一般了解】：植物中的类受体激酶

【难点】：无

## 第八章 主要的招募型受体

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容： 整联蛋白受体异二聚体及其配基，整联蛋白受体的胞质结合组分及其双向信号转导，整联蛋白受体信号途径的生物学效应，果蝇 Toll 受体及其激活，人 TLR 二聚体类型及其配基，NF- $\kappa$ B 介导 Toll/TLR 的下游信号转导途径，细胞因子受体的类型与结构，JAK-STAT 信号途径，TNFR 结构与类型，TNFR 激活的分子模型，DR 介导的下游信号转导途径

【重点掌握】： Toll 受体 / Toll 样受体和 NF- $\kappa$ B 途径，细胞因子受体和 JAK-STAT 信号途径

【掌握】： 整联蛋白受体及黏着斑激酶 / 细胞骨架信号途径

【了解】： 肿瘤坏死因子受体及其下游信号途径

【一般了解】： 无

【难点】： 细胞受体及其介导的信号途径，T 细胞受体复合体，LcK 介导 TCR 下游信号途径

## 第九章 蛋白质可逆磷酸化修饰与基因转录活性调节

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容： 真核生物蛋白激酶的结构与类群，真核生物蛋白激酶的活性调节，真核生物的蛋白激酶及其介导的细胞信号反应，Ser/Thr 蛋白磷酸酶，Tyr 蛋白磷酸酶 (PTP)，双重底物特异性蛋白磷酸酶，组蛋白的修饰，转录因子核转位的调节，转录因子与 DNA 结合活性的调节，转录因子转录活性的直接调节，转录活化因子和转录抑制因子的调节

**【重点掌握】：**蛋白激酶与蛋白质的磷酸化

**【掌握】：**蛋白磷酸酶与蛋白质的脱磷酸化，蛋白质可逆磷酸化对基因转录活性的调节

**【了解】：**蛋白质磷酸化与脱磷酸化的研究方法

**【一般了解】：**无

**【难点】：**体外激酶活性分析，利用蛋白激酶与磷酸酶抑制剂进行药理水平的研究，磷酸化蛋白质组学

制定人：何凯

审定人：高欢欢

批准人：冯虎元

日期：2017年02月1日

## 《蛋白质组学》课程教学大纲

### 一、课程说明

#### (一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分

**课程名称：**蛋白质组学

**所属专业：**生物科学、生物技术

**课程性质：**选修课

**学 分：**1 学分、18 学时

#### (二) 课程简介、目标与任务

**课程简介：** 蛋白质组学（Proteomics）是研究生物体全部蛋白质的表达模式及功能模式的一门学科。它包括大规模分析蛋白质的表达、鉴定蛋白质的转录后修饰形式、研究蛋白结构和功能以及蛋白-蛋白相互作用等主要内容。随着高通量、高精度蛋白质制备和分析鉴定技术的开发和应用，蛋白质组学研究得到迅猛发展，成为后基因组学时代的研究热点和前沿学科。蛋白质组学已被广泛应用于信号转导、细胞分化、蛋白质折叠等细胞功能以及疾病分子标记和药物靶标筛选的研究之中。蛋白质组学与基因组学、转录组学、代谢组学以及生物信息学一样，成为新兴的大规模研究细胞功能和作用机理的学科—组学（Omics）的一个重要分支学科。

**目标与任务：** 本课程将重点介绍蛋白质组学的基本研究方法和技术，主要研究内容，取得的研究成果以及未来发展方向等。本课程的教学目标是：（1）通过本课程的学习，学生将掌握蛋白质组学的基本原理和研究方法，了解蛋白质组学最新研究成果和未来发展方向，为今后的研究生阶段学习和科学研究打下坚实的理论基础；（2）通过介绍蛋白质组学在研究细胞功能及作用机理等领域中的应用，开阔学生视野，培养学生的独立思考能力；（3）通过介绍蛋白质组学的最新研究成果以及未来发展方向，让学生掌握最新研究动态，激发学生的创新意识。

#### (三) 先修课程要求，与先修课与后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接；

**先修课程要求：** 生物化学、分子生物学、细胞生物学和生物信息学

蛋白质组学是研究蛋白质的表达模式及功能模式的一门学科。它既涉及到

蛋白质的表达、转录后修饰形式、结构和功能以及蛋白蛋白相互作用，又涉及到蛋白质在细胞中的功能及调控作用，因此本课程需要学生具有生物化学、分子生物学、细胞生物学和生物信息学的基础知识。

#### (四) 教材与主要参考书

##### 教材：

1. 何华勤著，《简明蛋白质组学》，中国林业出版社出版，2011

##### 参考书：

1. Ganesh Kumar Agrawal, Randeep Rakwal (Editors). **Plant Proteomics: Technologies, Strategies, and Applications**. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2008
2. Jozef Šamaj, Jay J. Thelen (Editors). **Plant Proteomics**. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2007
3. Jonathan Pevsner. **Bioinformatics and Functional Genomics**. Wiley-Blackwell, 2nd edition, 2009
- 4.

## 二、课程内容与安排

### 第一章 绪论

#### 第一节 组学概述

#### 第二节 蛋白质组学的研究内容及应用

##### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时。

##### (二) 内容及基本要求

主要内容：介绍组学概念及主要研究内容；组学与生物化学、遗传学和分子生物学的联系与区别；重点介绍蛋白质组学的定义，研究意义，发展阶段，主要研究内容及其在生物学研究中的应用。

**【重点掌握】**：组学概念；组学与生物化学、遗传学和分子生物学的联系与区别；蛋白质组学的概念及研究意义。

**【掌握】**：组学和蛋白质组学的研究内容。

**【了解】**：蛋白质组学在生物学研究中的应用；蛋白质组学研究的难点。

**【一般了解】**：组学在生物学研究中的应用。

**【难点】**：无。

## 第二章 生物数据库

### 第一节 生物数据库简介

### 第二节 GenBank 和 EBI

### 第三节 NCBI 主页及数据库

### 第四节 核酸和蛋白质及基因组信息的获取

#### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，4 学时。

#### (二) 内容及基本要求

**主要内容：**介绍生物数据库的类型及分类；GenBank 和 EBI (European Bioinformatics Institute, 欧洲生物信息研究所) 收藏核酸和蛋白质序列数量及物种种类及数量，GenBank 和 EBI 收藏核酸和蛋白质数据类型及分类方法；介绍 NCBI (National Center for Biotechnology Information, 美国国家生物技术信息中心) 主页内容及相关数据库；重点介绍如何从生物数据库获取核酸和蛋白质及基因组的信息。

**【重点掌握】：**NCBI 主页内容及相关数据库；从 NCBI Entrez 数据库获取核酸和蛋白质序列。蛋白数据库 Uniprot 和 ExPASy。

**【掌握】：**GenBank 收藏核酸和蛋白质数据类型及分类方法；数据文件分类 (data file division) 和登录号 (accession number) 的定义和内容。Refseq (the reference sequence, 参考序列) 和 Unigene 的概念；Unigene 与 EST 序列的联系与区别。

**【了解】：**GenBank 收藏核酸和蛋白质序列数量及物种种类及数量；基因组浏览器 (Genome browser) : the NCBI Map Viewer, UCSC Genome Browser, the Ensemble Genome Browser。

**【一般了解】：**EBI 收藏核酸和蛋白质序列数量及物种种类及数量，EBI 收藏核酸和蛋白质数据类型及分类方法。

**【难点】：**无。

## 第三章 双向电泳分析

### 第一节 蛋白数据库简介

## 第二节 研究蛋白质的技术和方法简介

### 第三节 双向电泳技术

#### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时。

#### (二) 内容及基本要求

主要内容：介绍三种主要蛋白数据库：NCBI 的 nonredundant database of proteins, UniProt 和 IPI (the International Protein Index); 介绍 Edman 降解和凝胶电泳等研究蛋白质的技术和方法；重点介绍双向电泳的原理和方法以及蛋白质样品的制备方法；介绍蛋白组学研究平台和实验步骤。

**【重点掌握】**：双向电泳的原理和实验步骤；蛋白质样品的制备方法；区分蛋白组与抽提组 (Extractome)。

**【掌握】**：三种主要蛋白数据库 (NCBI 的 nonredundant database of proteins, UniProt 和 IPI) 的使用方法。

**【了解】**：蛋白组学研究平台和实验步骤；双向电泳分析技术的优点和不足之处。

**【一般了解】**：蛋白质研究的历史；Edman 降解和凝胶电泳等研究蛋白质的技术和方法。

**【难点】**：无。

## 第四章 质谱分析

### 第一节 生物质谱仪的基本构成

### 第二节 MALDI-TOF 的基本原理和技术方法

### 第三节 ESI-MS/MS 的基本原理和技术方法

#### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时。

#### (二) 内容及基本要求

主要内容：介绍生物质谱仪的基本构成；重点介绍 MALDI-TOF 和 ESI-MS/MS 质谱分析的基本原理和技术方法。介绍 MALDI-TOF 和 MS/MS 质谱分析鉴定蛋白质的基本原理。



**【重点掌握】:** MALDI-TOF 和 ESI-MS/MS 质谱分析的基本原理和技术方法。

**【掌握】:** 生物质谱仪的基本构成。MALDI-TOF 和 MS/MS 质谱分析鉴定蛋白质的基本原理。多肽指纹 (peptide mass fingerprinting) 与多肽碰撞诱导解离 (Peptide collision-induced dissociation) 概念。

**【了解】:** MALDI-TOF 和 ESI-MS/MS 质谱分析的优点和不足之处。

**【一般了解】:** 蛋白组学研究平台和实验步骤。

**【难点】:** MALDI-TOF 和 MS/MS 质谱分析鉴定蛋白质的基本原理。

## 第五章 蛋白质性质与功能分析

### 第一节 概述

### 第二节 基因本体 (GO) 简介

### 第三节 蛋白质分析: 结构域、物理性质、细胞定位与功能

#### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授, 4 学时。

#### (二) 内容及基本要求

**主要内容:** 概述蛋白质性质与功能; 介绍基因本体 (Gene Ontology, GO) 的概念与含义; 重点介绍如何利用生物数据库分析蛋白质的结构域、物理性质、细胞定位与生物功能; 介绍蛋白质结构与功能的数据库和分析软件。

**【重点掌握】:** 利用生物数据库分析蛋白质的结构域、物理性质、细胞定位与生物功能。Family, motif 和 domain 三者之间的联系与区别。

**【掌握】:** 基因本体 (GO) 的概念与含义; 利用 NCBI Entrez Gene 和 ExPASy 分析蛋白质结构域; 利用数据库分析蛋白质物理性质, 翻译后修饰 (磷酸化位点, 糖基化脂化) 与跨膜结构域。

**【了解】:** 分析蛋白质结构与功能的数据库和工具软件。Domain (Pfam 和 SMART) 和 Motif (PROSITE) 分析软件。

**【一般了解】:** 利用蛋白组学方法分析蛋白磷酸化; 磷酸化蛋白组学 (Phosphoproteome) 概念及内容; 高通量方法分析蛋白的亚细胞定位; 决定蛋白质定位的因素。

**【难点】:** 无。

## 第六章 蛋白质结构分析

第一节 概述：蛋白序列与结构的关系

第二节 蛋白质的一级、二级、三级和四级结构

第三节 结构基因组学研究计划简介

第四节 蛋白质三维结构软件

第五节 蛋白质结构数据库

第六节 蛋白质结构预测

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，4 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容：概述蛋白序列与结构的关系；介绍蛋白质的一级、二级、三级和四级结构；重点介绍蛋白质三维结构软件：WebMol (PDB), Cn3D (NCBI)和 DeepView (ExPASy)和蛋白质结构数据库：PDB, CATH, SCOP 和 Dali Domain Dictionary；介绍同源建模（Homology Modeling）的蛋白质结构预测方法的原理与方法；介绍结构基因组学研究计划。

**【重点掌握】**：利用蛋白数据库分析蛋白质的一级、二级、三级和四级结构；利用蛋白质三维结构软件（WebMol (PDB), Cn3D (NCBI)和 DeepView (ExPASy)）观察蛋白质三维结构；利用蛋白质结构数据库(PDB, CATH, SCOP 和 Dali Domain Dictionary) 分析蛋白质的结构与功能。

**【掌握】**：利用同源建模的方法构建蛋白质的三维结构，并分析蛋白结构模型的可靠性。Anfinsen 实验的内容及其对于阐明蛋白序列与结构关系的重要意义。

**【了解】**：蛋白序列与结构的关系。肽键与键角；Phi ( $\phi$ ) / psi ( $\psi$ )角与拉氏图（Ramachandran plot）的概念及意义。

**【一般了解】**：结构基因组学研究计划的主要内容；结构基因组学与传统结构生物学有哪些异同；结构基因组学面临的挑战和困难；影响蛋白质三级结构形成的因素；蛋白三维结构比较数据库 VAST (The Vector Alignment Search Tool)。

**【难点】**：利用蛋白质三维结构软件（WebMol (PDB), Cn3D (NCBI)和 DeepView (ExPASy)）观察蛋白质三维结构；利用蛋白质结构数据库(PDB, CATH,

SCOP 和 Dali Domain Dictionary) 分析蛋白质的结构与功能；利用同源建模的方法构建蛋白质的三维结构，并分析蛋白结构模型的可靠性。

制定人：邱全胜

审定人：马晓军

批准人：冯虎元

日期：2016年12月6日

## 《动物行为学》课程教学大纲

### 一、课程说明

#### (一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分；

**课程名称：**动物行为学

**所属专业：**生物科学

**课程性质：**选修课

**学 分：**1 学分、18 学时

#### (二) 课程简介、目标与任务；

**课程简介：**动物行为学是研究动物行为策略如何在不同生活史场景下实现适合度最大化的学科，是融合了动物学、生态学、生理学、心理学等多学科的交叉学科。当今生命科学的快速发展，尤其是遗传学、分子生物学、基因组学的进步，不断为这门学科提供新的研究方向和方法，使得动物行为学成为解释生命进化规律的有力武器。同时，动物行为学又为其他学科，特别是医学、神经生物学、社会生物学等学科提供了新的研究素材和思路。因此，动物行为学已经成为生命科学领域不可或缺的组成部分。

**目标与任务：**通过本课程的学习，使学生掌握：(1) 动物行为研究的三种方法、解释动物行为模式的基础理论背景；(2) 动物行为研究的 12 个生活史场景；(3) 动物行为研究如何借鉴其他生命科学相关领域的新进展；(4) 动物行为研究未来的发展方向。

**(三) 先修课程要求，与先修课与后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接；**

选修本课程的同学要求具备动物生物学、生态学、生物统计学的基础知识，但不限于必须完成以上课程的学习，因为当今大多数高中生物课程已经涉及到了以上学科的基本内容。建议选修学完《动物行为学》的同学在学习《遗传学》、《动物生理学》的同时，关注这两个学科与《动物行为学》的关联。

先修课《动物生物学》、《生态学》和《生物统计学》，为动物行为研究提供了基本理论框架和研究方法。《动物行为学》为后续相关课程如《遗传学》和《动

物生理学》的案例学习和理解奠定基础。

#### (四) 教材与主要参考书。

##### 教材：

1. Lee Alan Dugatkin; Principles of Animal Behavior; W. W. Norton & Company; 2004.
2. Michael D. Breed, Janice Moore. Animal Behavior. Academic Press; 2012.

##### 参考书：

1. David F. Westneat, Charles W. Fox; Evolutionary Behavioral Ecology; Oxford University Press; 2010.
2. Walter D. Koenig, Janis L. Dickinson; Cooperative Breeding in Vertebrates: Studies of Ecology, Evolution, and Behavior; Cambridge University Press; 2016.
3. Jerram L. Brown; Helping and Communal Breeding in Birds: Ecology and Evolution; Princeton University Press; 1987.

## 二、课程内容与安排

### 第一章 动物行为学研究概论

#### 第一节 动物行为研究简史和重要贡献人物

#### 第二节 动物行为研究的方法、基础理论

##### (一) 教学方法与学时分配：

PPT 课堂讲授，每节 1 学时

##### (二) 内容及基本要求

主要内容：以时间和空间的变换为线索，介绍动物行为研究的历史，同时介绍在不同时段出现的重要人物及其学术贡献；介绍动物行为研究的 1 个中心、2 个理论、3 个研究方法、4 个基本问题和 12 个生活史场景。

**【重点掌握】：**动物行为研究的 1 个中心、2 个理论、3 个研究方法、4 个基本问题。

**【掌握】：**个体学习和社会学系的概念；动物行为模式发生的 12 个生活史场景。

**【了解】：**动物行为学发展简史、重要贡献人物。

**【一般了解】：**无。

【难点】：无。

## 第二章 动物的婚配策略

### 第一节 遗传婚配制度

### 第二节 社会婚配制度

(一) 教学方法与学时分配：

PPT 课堂讲授，每节 1 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容：配偶选择及雌性在选择中的主动地位是近 40 年来性选择的中心；配偶选择的遗传模型（优秀基因假说、直接利益假说）；个体学习对性印记的影响；择偶复制的概念；遗传婚配制度与社会婚配制度的划分依据（抚育权和亲权）；社会多配制起源的阈值模型；遗传混交制产生的途径。

【重点掌握】：婚配制度划分的依据。

【掌握】：配偶选择的遗传模型；择偶复制的概念；社会多配制相关的阈值模型；遗传多配制产生的两种途径——精子竞争和婚配交配。

【了解】：性选择的基本概念和研究内容。

【一般了解】：无。

【难点】：无。

## 第三章 家的进化

### 第一节 家庭类型和家庭关系

### 第二节 亲子冲突与亲属识别机制

(一) 教学方法与学时分配：

PPT 课堂讲授，每节 1 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容：家的基本概念及其与其他学科的区别；广义适合度理论和亲缘选择理论；不同类型的家庭内主要矛盾；家的进化理论及其 14 个预测；亲子冲突的概念；亲子冲突的表现形式；亲属识别的两个机制。

【重点掌握】：家庭进化研究中广义适合度理论和亲缘选择理论；亲子冲突

的概念和表现形式。

**【掌握】：** 家庭的概念；家的进化理论及其预测；亲属识别机制。

**【了解】：** 不同家庭类型内的主要矛盾及其起源。

**【一般了解】：** 无。

**【难点】：** 无。

## 第四章 动物觅食行为

### 第一节 最优觅食理论的四个模型

### 第二节 文化传播中的四个效应

#### （一）教学方法与学时分配：

PPT 课堂讲授，每节 1 学时。

#### （二）内容及基本要求

主要内容：动物觅食行为的多样性简介；最优觅食理论的 4 个模型——最有猎物选择模型、边际值定理、线性模型和风险敏感模型；个体学习能力对觅食能力的影响；群居动物的文化对觅食行为影响的 4 个效应——居群大小效应、群内合作效应、不劳而获效应和公共信息效应；per 基因和保幼激素对蜜蜂觅食行为的影响。

**【重点掌握】：** 最优觅食理论的 4 个模型和文化传播影响觅食行为的 4 个效应。

**【掌握】：** per 基因和保幼激素对蜜蜂觅食行为的影响。

**【了解】：** 动物觅食行为的多样性。

**【一般了解】：** 无。

**【难点】：** 无。

## 第五章 动物生境选择

### 第一节 生境选择与领域行为

### 第二节 动物迁徙行为

#### （一）教学方法与学时分配：

PPT 课堂讲授，每节 1 学时。

## （二）内容及基本要求

主要内容：巢区、领域和家域的概念；生境选择的理想自由分布模型；领域性行为的表型形式；dear enemy 原则；tit-for-tat 策略；业主迷局；动物迁徙行为及其在迁徙过程中面临的主要挑战；个体学习对动物迁徙行为的影响。

**【重点掌握】**：生境选择的理想自由分布模型；动物在迁徙过程中面临的主要挑战。

**【掌握】**：巢区、领域和家域的概念；领域性行为的表型形式。

**【了解】**：动物觅食行为的多样性；dear enemy 原则；tit-for-tat 策略；业主迷局。

**【一般了解】**：影响动物生境选择的因子；个体学习对动物迁徙行为的影响。

**【难点】**：无。

## 第六章 动物的通讯

### 第一节 通讯信号的意义

### 第二节 通讯发生的生活史场景

#### （一）教学方法与学时分配：

PPT 课堂讲授，每节 1 学时。

#### （二）内容及基本要求

主要内容：communication 的概念；通讯信号的意义；私密耳语假说；累赘原理；卖力表演假说；觅食场景中的通讯方法、play 中的通讯方式；求偶场景中的通讯；攻击场景中的通讯和反天敌时的通讯；动物中的方言；天籁之音的起源。

**【重点掌握】**：communication 的概念和通讯信号的意义；。

**【掌握】**：不同生活史场景下动物的主要通讯手段。

**【了解】**：动物中的方言。

**【一般了解】**：天籁之音的起源。

**【难点】**：无。

## 第七章 动物间的战争与和平

### 第一节 动物间的合作



## 第二节 动物间的战争

### 第二节 教学方法与学时分配：

PPT 课堂讲授，每节 1 学时。

### 第二节 内容及基本要求

主要内容：合作行为产生的四种方式——互惠合作、互利合作、群体选择和基于广义适合度；简单的囚徒困境博弈和重复的囚徒困境博弈；合作繁殖的概念、表现形式和起源；影响动物战斗决定的三个博弈——鹰鸽博弈、连续评估博弈和消耗战博弈；影响动物战斗勇气的三种效应——胜利者效应、失败者效应和旁观者效应；影响动物战斗结果的三种分子——皮质醇酮、睾酮和五羟色胺；猎物与天敌之间的博弈。

**【重点掌握】：**合作行为产生的四种方式；合作繁殖的概念；影响动物战斗决定的三个博弈；影响动物战斗勇气的三种效应和影响动物战斗结果的三种分子。

**【掌握】：**互惠合作与互利合作的区别；高捕食风险下动物觅食、求偶等行为与反天敌策略的权衡。

**【了解】：**简单的囚徒困境博弈和重复的囚徒困境博弈中 ESS 的分析过程。

**【一般了解】：**自然界中动物的合作行为和战斗行为；结盟的表现形式。

**【难点】：**无。

## 第八章 动物的儿时与老年

### 第一节 儿时戏

### 第二节 老来难

### 第二节 教学方法与学时分配：

PPT 课堂讲授，每节 1 学时。

### 第二节 内容及基本要求

主要内容：play 的定义；play 的三种主要形式——object play, locomotor play 和 social play；为何在儿戏中仍然要讲诚信；儿戏的功能；老化与衰老的概念；衰老的拮抗性多效模型；关于寿命的可弃置躯体论；延年益寿的方法。

**【重点掌握】：**儿戏的三种主要形式及其意义；衰老的拮抗性多效模型。

【掌握】：play 行为研究的神经生物学进展；与寿命有关的分子。

【了解】：拮抗性多效基因；可弃置躯体假说。

【一般了解】：自然界中的衰老现象。

【难点】：无。

## 第九章 动物的个性

### 第一节 动物的性格差异

### 第二节 动物的应对类型

#### （一）教学方法与学时分配：

PPT 课堂讲授，每节 1 学时。

#### （二）内容及基本要求

主要内容：个性的概念；动物中普遍存在的个性——boldness 和 shyness；不同物种、不同生态条件下对动物性格的研究；应对类型的概念；大鼠的 defensive burying 实验；动物个性研究的应用价值。

【重点掌握】：个性和应对类型的概念。

【掌握】：boldness 和 shyness 两种个性的行为差异。

【了解】：动物个性研究的应用价值；对 boldness 和 shyness 个性差异的遗传机制研究。

【一般了解】：无。

【难点】：无。

制定人：杜波

审定人：张迎梅

批准人：冯虎元

日期：2017 年 2 月 20 日

## 《动物分类与系统进化》课程教学大纲

### 一、课程说明

#### (一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分

**课程名称：**动物分类与系统进化

**所属专业：**生物科学、生态学

**课程性质：**选修课

**学 分：**2 学分、36 学时

#### (二) 课程简介、目标与任务

动物分类是其他一切动物学研究工作的基础。通过形态学、生理学、生态学和遗传学等学科的理论和方法，研究动物的种类、种类之间的亲缘关系、动物界起源和演化等，反映它们进化的过程和趋向。根据自然界动物的形态、身体内部构造、胚胎发育的特点、生理习性、生活的地理环境等特征进行综合研究，依此鉴别物种，并追溯各物种内和物种间的系统发生关系。

**(三) 先修课程要求，与先修课与后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接：**

选修本课程的学生应具备动物生物学、动物生理学、动物生态学、发育生物学、遗传学、生物统计学的相关知识，便于理解和掌握在学习过程中所涉及的相关内容，对后续课程主要有动物地理学、分子系统地理学、生态遗传学，确认研究对象的分类地位。

#### (四) 教材与主要参考书

**教材：**自编

**参考书：**

1. 郑作新 等译 1965. 动物分类学的方法和原理. 北京 科学出版社.
2. 谢强, 卜文俊, 于昕, 郑乐怡 2012. 现代动物分类学导论. 北京 科学出版社.
3. Mayr, E., P. D. Ashlock. 1991. Principles of Systematic Zoology. McGraw-Hill New York.
4. Wiley, E.O. 1981. Phylogenetics: the Theory and Practice of Phylogenetic Systematics. John Wiley and Sons, New York.

## 二、课程内容与安排

### 第一章 生命的历史

#### 第一节 生命的起源

#### 第二节 生命的主要地质年代

##### (一) 教学方法与学时分配

教学方法：讲授法、讨论法

学时：4

##### (二) 内容及基本要求

主要内容：生命的起源，生命的主要地质年代及其代表物种

**【重点掌握】**：无；

**【掌握】**：生命的主要地质年代；

**【了解】**：生命的起源，各地质年代主要代表物种；

**【一般了解】**：无。

### 第二章 达尔文进化论

#### 第三节 达尔文理论的形成与发展

#### 第四节 达尔文理论与现代进化理论

##### (一) 教学方法与学时分配

教学方法：讲授法

学时：4

##### (二) 内容及基本要求

主要内容：达尔文理论的形成与发展，进化、选择的定义与实例。

**【重点掌握】**：达尔文进化理论的主要内容；

**【掌握】**：进化、选择；

**【了解】**：关于进化的主要学说、流派；

**【一般了解】**：无。

### 第三章 系统发生

#### 第五节 进化树

## 第六节 建立进化树的原理与方法

### (一) 教学方法与学时分配

教学方法：讲授法

学时：10

### (二) 内容及基本要求

主要内容：进化树及建立进化树的原理与方法。

【重点掌握】：无；

【掌握】：进化树；

【了解】：建立进化树的原理，简约法，最大似然法，Bayesian 法；

【一般了解】：无。

## 第四章 物种

### 第七节 物种的形成

### 第八节 同域分布与异域分布

### 第九节 隔离与分化

#### (一) 教学方法与学时分配

教学方法：讲授法

学时：8

#### (二) 内容及基本要求

主要内容：物种，种群，物种间的相互影响，共同进化与生物多样性，同域分布与异域分布，隔离与分化，生活史进化，生活史类型。

【重点掌握】：物种的概念；

【掌握】：物种形成的方式、途径和机制，种群，同域分布与异域分布，隔离与分化；

【了解】：物种间的相互影响，共同进化与生物多样性，生活史进化，生活史类型；

【一般了解】：无。

## 第五章 分类阶元与分类学概念

### 第十节 分类学——其历史与功用

#### 第十一节 分类阶元

##### (一) 教学方法与学时分配

教学方法：讲授法

学时：2

##### (二) 内容及基本要求

主要内容：分类学阶元与分类学概念，分类学的历史与功用，种和种下阶元，分类与较高级阶元，动物的主要类群。

**【重点掌握】**：分类学阶元与分类学概念；

**【掌握】**：动物的主要类群；

**【了解】**：分类学的历史与功用，种和种下阶元，分类与较高级阶元；

**【一般了解】**：中国动物分类学的发展概况，分类学历史上有重要影响的生物学家及其主要贡献，国内外知名分类学家。

## 第六章 分类学步骤

### 第十二节 标本采集与收藏

#### 第十三节 鉴定与分类识别

#### 第十四节 现代生物学技术在分类学中的应用

#### 第十五节 研究结果的发表与分类学论文的写作

##### (一) 教学方法与学时分配

教学方法：讲授法

学时：4

##### (二) 内容及基本要求

主要内容：介绍采集标本的环境、采集用具、采集方法等，标本的临时处理和保存以及标本的制作和收藏，标本鉴定方法，现代生物学技术在分类学中的应用。

**【重点掌握】**：无；

**【掌握】**：动物标本的采集、收藏；

**【了解】：**动物标本制作和鉴定，分类论文的写作，检索表的编制；

**【一般了解】：**现代生物学技术在分类学中的应用。

## 第七章 动物命名法

### 第十六节 命名法和命名法规

### 第十七节 模式法及其意义

### 第十八节 分类学中的道义

#### (一) 教学方法与学时分配

教学方法：讲授法

学时：4

#### (二) 内容及基本要求

主要内容：模式标本及其类别，优先律，可用名和有效名，各阶元的名称组成，属的转移和其它名称变动，命名法规的起源和发展。

**【重点掌握】：**无；

**【掌握】：**模式标本，优先律，可用名和有效名；

**【了解】：**各阶元的名称组成，属的转移和其它名称变动，命名法规的起源和发展；

**【一般了解】：**无。

制定人：廖继承

审定人：张迎梅

批准人：冯虎元

日期：2017年2月18日

## 《神经生物学》课程教学大纲

### 一、课程说明

#### (一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分；

**课程名称：**神经生物学

**所属专业：**生物技术、生物科学

**课程性质：**选修课

**学 分：**2 学分、36 学时

#### (二) 课程简介、目标与任务；

**课程简介：**神经生物学是研究脑的结构和功能的一门学科，是生命科学的前沿学科之一。它是融神经解剖学、神经生理学、神经化学、分子生物学、神经病理学、心理学、神经药理学为一学科，探索神经系统结构和功能的学科。

**目标与任务：**该门课将系统介绍神经生物学的基础知识及有关研究的新进展，包括基础研究和临床应用的研究动向。通过本门课程的学习，使学生掌握神经细胞生物学的基础知识，对机体功能的调控、思维、认知、精神活动的产生、复杂行为控制的脑机制有基本了解，对有关领域的新成果、新动态有基本了解。

**(三) 先修课程要求，与先修课与后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接：**

《神经生物学》是在《遗传学》、《分子生物学》和《解剖生理学》等课程基础上开设的一门专业课，通过本课程的学习使学生能够理解机体功能的调控、思维、认知、精神活动的产生、复杂行为控制的脑机制。

#### (四) 教材与主要参考书：

##### 教材：

1. 寿天德著；神经生物学（第三版）；北京 高等教育出版社，2013

##### 参考书：

1. G.M. Shepherd. Neurobiology (3rd ed.), Oxford University Press, 1994
2. 左明雪主编；细胞和分子神经生物学；北京 高等教育出版社，施普林格出版社，2000



## 二、课程内容与安排

### 第一章 绪论

第一节 神经生物学的发展史

第二节 神经生物学的研究对象与特点

第三节 神经生物学的重大事件

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授, 2 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容: 介绍神经科学、神经细胞生物学的概念; 神经细胞生物学研究的目的及基本内容。

【重点掌握】: 无;

【掌握】: 神经科学、神经细胞生物学的概念;

【了解】: 神经细胞生物学研究的目的及基本内容;

【一般了解】: 无

【难点】: 无。

### 第二章 神经生物学的研究方法

第一节 形态学方法;

第二节 生理学方法;

第三节 电生理学方法;

第四节 生物化学方法;

第五节 分子生物学方法;

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授, 4 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容: 神经生物学研究方法及其机理。

【重点掌握】: 无

【掌握】: 神经生物学研究方法及其机理;

【了解】: 无;

【一般了解】：无；

【难点】：无。

### 第三章 神经元的细胞生物学

第一节 神经元胞体的亚细胞结构与功能；

第二节 树突与轴突的结构和功能；

第三节 神经元细胞膜的结构与功能

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容：神经元的结构特点、分类与功能关系；神经元细胞膜的结构与功能及生理特性。

【重点掌握】：神经元的结构特点、分类与功能关系；

【掌握】：神经元细胞膜的结构与功能及生理特性；

【了解】：静息电位的形成原理；膜内、外离子浓度维持平衡的原理；动作电位及其形成原理。局部电位：终板电位、突触后电位（兴奋性或抑制性）和感受器电位；局部电位与配基门控离子通道和机械门控离子通道；局部电位的特点与功能；

【一般了解】：无；

【难点】：无。

### 第四章 神经元通讯的生理学

第一节 神经元通讯

第二节 突触后兴奋和抑制

第三节 突触前抑制与易化

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，4 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容：化学性突触传递、兴奋性突触后电位；抑制性突触后电位；谷氨

酸介导的快传递。

【重点掌握】：突触传递电位的产生；

【掌握】：突触后兴奋和抑，突触前抑制与易化的概念；

【了解】：突触总和与整合；

【一般了解】：无；

【难点】：突触后兴奋和抑，突触前抑制与易化的概念。

## 第五章 神经递质与神经调质

第一节 神经递质与神经调质的比较

第二节 神经递质与神经调质的共存及相互作用

第三节 主要的神经递质及受体的种类、来源、结构及生理作用

第四节 神经递质异常

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容：神经递质和神经肽及其共存现象，神经递质的释放及其控制，神经递质转运体，多种递质调质之间的相互作用。乙酰胆碱，去甲肾上腺素和肾上腺素，多巴胺，5-羟色胺，兴奋性氨基酸，抑制性氨基酸，其它可能的神经递质，神经肽及其受体，阿片受体与阿片样物质。

【重点掌握】：无；

【掌握】：神经递质与神经调质的概念；

【了解】：主要的神经递质及受体的种类、来源、结构及生理作用；神经递质释放的两种假说；

【一般了解】：神经系统内常见纤维投射通路的神经递质分布；

【难点】：无。

## 第六章 受体与信号转导

第一节 G 蛋白偶联受体；

第二节 G 蛋白；

第三节 G 蛋白对效应蛋白的调节；

第四节 第二信使系统；

第五节 核内第三系统

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，4 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容：受体与信号转导：受体的基本概念；受体的分类、受体的特性、受体的研究方法；受体通道系统的信号传导通路；第二信使的种类；G 蛋白的种类、结构、效应器蛋白，G 蛋白耦联受体信号传导通路；

**【重点掌握】**：G 蛋白耦联受体的结构与功能；

**【掌握】**：第二信使系统及核内第三系统；

**【了解】**：细胞信号转导的概念；

**【一般了解】**：受体的分类；

**【难点】**：信号转导的机制；

## 第七章 感觉系统

第一节 感受器活动的特点及感觉信息编码；

第二节 感觉通信中信号编码与处理；

第三节 感知觉一般规律

(一) 教学方法与学时分配

自学、提问及课堂讨论，2 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容：感觉的性质、定位、强度和适应；感觉信息在感觉系统传递的共同规律（特别是在接替核中的传递规律及抑制性中间神经元的作用）；感觉的下行调制；感觉皮层与感觉的形成；感受器的换能机制；感觉皮层的信息处理。

视觉、听觉、触压觉、痛觉及其调制、嗅味觉、内脏感觉。

**【重点掌握】**：无；

**【掌握】**：感受器活动的特点及感觉信息编码；

**【了解】**：感觉通信中信号编码与处理与感知觉的一般规律；

【一般了解】：无；

【难点】：感觉信息编码及应用；

## 第八章 神经结构对运动的调节

第一节 脊髓牵张反射、肌梭及腱器官的作用、屈肌反射；

第二节 脊髓运动神经元排列及其支配控制的躯体定位模式；

第三节 运动皮层代表区及皮层下行纤维；

第四节 小脑的纵区划分、小脑皮层神经元环路的组成及其活动规律

### (一) 教学方法与学时分配

自学、提问及课堂讨论，4 学时

### (二) 内容及基本要求

主要内容：反射运动、随意运动和节律运动；与运动控制有关的结构，包括脊髓、脑干、大脑皮层、小脑和基底神经节等。感觉信息在运动控制中的作用；控制运动的神经结构；随意运动的发起和管理；小脑对运动的调节；与运动有关的疾病。

【重点掌握】：无；

【掌握】：脊髓所支配控制的躯体定位模式；

【了解】：脊髓牵张反射、肌梭及腱器官的作用、屈肌反射；

【一般了解】：小脑的纵区划分、小脑皮层神经元环路的组成及其活动规律；

【难点】：无。

## 第九章 神经---内分泌---免疫系统调节网络

第一节 神经内分泌

第二节 神经---内分泌---免疫调节

### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时

### (二) 内容及基本要求

主要内容：神经-内分泌-免疫三大系统调节网络的概念；神经-内分泌-免疫三大系统相互联系及相互调制的方式。

【重点掌握】：无；

【掌握】：下丘脑的内部结构及神经激素及神经内分泌与免疫系统之间相互作用的途径；

【了解】：神经内分泌的概念；

【一般了解】：肽能神经元及神经肽与神经内分泌与免疫系统的关系；了解神经内分泌及免疫系统对机体内环境稳定的调节作用；参与调节免疫功能的主要神经递质及激素；

【难点】：无。

## 第十章 神经系统的发育

### 第一节 中枢神经系统的分化

### 第二节 神经系统退行性疾病基础

#### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授，4 学时

#### （二）内容及基本要求

主要内容：突触的发育：如何被引导走向靶区；突触的生成和再生。细胞程序性死亡与凋亡及突触的发育、生成、再生在实验研究中的应用。神经系统损伤后的变化以及影响再生的因素：神经系统损伤与再生的研究历史；外周神经系统和中枢神经系统损伤后的不同变化；影响中枢神经损伤后再生的因素；影响中枢神经系统损伤后再生的局部微环境；干细胞和神经干细胞的概念；神经干细胞的特性；神经干细胞的研究方法；神经干细胞的应用及其发展方向。

【重点掌握】：中枢神经系统发育、分化过程中诱导的概念及方式；

【掌握】：神经细胞及神经胶质细胞的发生、发育过程中的信号调控、生存条件及程序性死亡与凋亡；突触的发育：轴突如何被引导走向靶区；突触的形成和再生；

【了解】：神经系统发生：即外胚层在脊索诱导下-神经板-神经沟-神经褶-神经管这一过程；细胞程序性死亡与凋亡及突触的发育、形成、再生在实验研究中的应用；了解神经损伤后再生的影响因素、治疗方案及神经干细胞的应用；了解常见神经退行性疾病的特征、发病机制、治疗机制等；

【一般了解】： 无；

【难点】： 无。

## 第十一章 高级神经生物学

第一节 脑电活动；

第二节 学习与记忆；

第三节 情绪与情感；

第四节 奖赏与药物成瘾

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，8 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容：边缘系统与动机及情绪活动，睡眠与觉醒，学习与记忆，语言和思维，大脑联合皮层与功能一侧化，计算神经科学。弥散性调制系统的构成与功能特性；弥散型调制系统和药物依赖；弥散性调制系统和精神疾病。

【重点掌握】： 无；

【掌握】：脑电图的引出方式及概念；学习、记忆的概念及机制；药物成瘾的奖赏机制；

【了解】：诱发电位在认知研究中的应用；情绪产生的理论学说；药物成瘾的治疗；

【一般了解】： 无；

【难点】： 无。

制定人：邵宝平

审定人：董守良

批准人：冯虎元

日 期：2017 年 2 月 10 日

## 《发育生物学》课程教学大纲

### 一、课程说明

#### (一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分；

**课程名称：**发育生物学

**所属专业：**生物技术、生物科学

**课程性质：**选修课

**学 分：**2 学分、36 学时

#### (二) 课程简介、目标与任务；

**课程简介：**发育生物学是应用现代生物学的技术研究生物发育本质的科学。主要研究多细胞生物体从生殖细胞的发生、受精、胚胎发育、生长、衰老和死亡，即生物个体发育中生命过程发展的机制，也研究物种的系统发育。此外，如克隆、再生、器官移植、肿瘤、畸形等也是发育生物学的研究范畴。

发育生物学是当代最活跃的和最迅猛的生命科学研究领域之一。发育生物学将最新的分子生物学、细胞生物学、遗传学、生物化学、免疫学、进化生物学、生态学、组织学与胚胎学等众多的生命科学研究成果综合汇集于生命发育过程的研究。同时，发育生物学的研究成果也极大地促进和拓展了其他学科领域的发展。因此，发育生物学既是非常重要的生命科学基础学科，也是飞速发展的综合性前沿学科。本门课程将系统介绍发育生物学的基础理论及前沿进展，讲授生殖细胞的发生、受精、卵裂、原肠形成等基本发育阶段，以及胚轴形成、器官形成和性别决定等主要事件的过程及调控机制。

**目标与任务：**通过学习本课程，希望学生获得扎实的发育生物学基础知识，掌握发育的基本过程，熟悉控制和影响发育过程的相关因素，了解一些飞速发展的发育生物学最新前沿成果。培养良好的逻辑思维和创新思维能力，以及应用已掌握的其他学科的知识思考动态的发育过程的能力，更好地促进学识的拓展和能力的提高。

(三) 先修课程要求，与先修课与后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接；



发育生物学是综合性很强的学科，动物学、组织学、胚胎学等先修课是学习发育生物学的重要基础。其它生命科学先修课背景知识是更好的理解和学习发育生物学的保证。

#### (四) 教材与主要参考书 (含英文影印版或原版教材)。

##### 教材:

1. 张红卫主编; 发育生物学 (第三版); 高等教育出版社; 2013年

##### 参考书:

1. Gilbert, Scott F.; Developmental Biology (10th Edition); Sinauer Associates, Inc.; 2014

## 二、课程内容与安排

### 第一章 绪论

#### 第一节 发育生物学的研究对象和任务

#### 第二节 发育生物学与其他学科的关系

#### 第三节 动物发育的主要特征和基本规律

##### (一) 教学方法与学时分配

教学方法: 本门课程以课堂讲授为主, 辅以适当的课堂提问和讨论。

课堂讲授, 1 学时

##### (二) 内容及基本要求

主要内容: 介绍发育生物学研究的主要内容, 发育生物学与其他学科的关系, 发育生物学研究的不同历史阶段及主要进展, 动物发育的主要特征和基本规律。

**【重点掌握】:** 无。

**【掌握】:** 发育生物学的基本概念, 个体发育过程。

**【了解】:** 发育生物学与其他学科的关系。

**【一般了解】:** 无。

**【难点】:** 无。

### 第二章 生殖细胞的发生

#### 第一节 原始生殖细胞

## 第二节 精子发生

### 第三节 卵子发生

#### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授, 3 学时

#### (二) 内容及基本要求

主要内容: 介绍原始生殖细胞的起源及迁移的方式, 精子发生的主要过程, 卵子发生的主要过程, 精子发生和卵子发生的异同。

**【重点掌握】:** 原始生殖细胞的起源; 精子发生和卵子发生的基本过程及异同。

**【掌握】:** 精子发生和卵子发生基因表达特点。

**【了解】:** 初步了解母体效应基因的概念。

**【一般了解】:** 无。

**【难点】:** 无。

## 第三章 受精的机制

### 第一节 卵母细胞的成熟

### 第二节 精子获能

### 第三节 精卵识别

### 第四节 配子遗传物质的融合

### 第五节 卵的激活

#### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授, 3 学时

#### (二) 内容及基本要求

主要内容: 以体外和体内受精为例介绍精子和卵子结合的主要过程及调控机制。

**【重点掌握】:** 卵母细胞的成熟、精子获能、精卵识别、配子遗传物质的融合、卵的激活等基本概念。

**【掌握】:** 卵母细胞的成熟、精子获能、精卵识别、配子遗传物质的融合、卵的激活等基本过程和部分相关因子。

**【了解】：**有关分子的讨论。

**【一般了解】：**无。

**【难点】：**有关分子功能的讨论。发育生物学是进展神速的学科，也是未知领域最多的学科之一，对控制影响发育过程的分子及其功能的学习始终是本门课程学习的难点。

## 第四章 卵裂

### 第一节 卵裂的方式

### 第二节 卵裂的机制

#### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时

#### （二）内容及基本要求

主要内容：介绍动物卵裂的方式及卵裂的调控机制。

**【重点掌握】：**卵裂的方式。

**【掌握】：**卵裂的机制。

**【了解】：**无。

**【一般了解】：**无。

**【难点】：**无。

## 第五章 原肠作用：胚胎细胞的重新组合

### 第一节 海胆

### 第二节 文昌鱼

### 第三节 鱼类

### 第四节 两栖类

### 第五节 鸟类

### 第六节 哺乳类

#### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授，3 学时

#### （二）内容及基本要求

主要内容：介绍不同动物原肠作用的主要过程。

【重点掌握】：海胆和两栖类原肠形成的基本过程。

【掌握】：不同类群原肠形成的基本方式。

【了解】：无。

【一般了解】：无。

【难点】：无。

## 第六章 脊椎动物的早期发育

### 第一节 神经胚形成概述

### 第二节 中胚层

### 第三节 内胚层

#### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授，4 学时

#### （二）内容及基本要求

主要内容：介绍神经胚的概念，脊椎动物的早期发育阶段三个胚层的分化过程及分化形成的主要结构。

【重点掌握】：三个胚层各自发育分化形成的主要结构。

【掌握】：各胚层发育分化的基本过程。

【了解】：胚层发育分化的相关因素。

【一般了解】：无。

【难点】：无。

## 第七章 细胞的自主特化：形态发生决定子

### 第一节 细胞的定型和分化

### 第二节 形态发生决定子

### 第三节 胞质定域

### 第四节 形态发生决定子的性质

#### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授，3 学时

#### （二）内容及基本要求

主要内容：介绍细胞分化的过程及机制。

【重点掌握】：细胞的自主特化、形态发生决定子及母体效应基因的基本概念。

【掌握】：不同类群胞质定域的方式。

【了解】：细胞的自主特化的有关分子。

【一般了解】：无。

【难点】：无。

## 第八章 细胞命运的渐进特化：胚胎细胞的相互作用

第一节 验证“种质学说”

第二节 两栖类发育调控

第三节 Nieuwkoop 中心

第四节 神经诱导

第五节 反应能力和诱导级联反应

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，3 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容：胚胎诱导的概念，胚胎发育过程中胚胎细胞的相互作用。

【重点掌握】：细胞命运的渐进特化和胚胎诱导基本概念。

【掌握】：胚胎诱导的经典例证。

【了解】：胚胎细胞的相互作用有关因子。

【一般了解】：无。

【难点】：无。

## 第九章 胚轴形成

第一节 果蝇胚轴形成

第二节 两栖类胚轴形成

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，3 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容：以果蝇和两栖类为例介绍胚轴形成的主要过程和决定机制。

【重点掌握】：果蝇胚轴形成的主要过程和作用方式。

【掌握】：无。

【了解】：两栖类胚轴形成。

【一般了解】：无。

【难点】：无。

## 第十章 胚胎诱导与组织、器官形成

### 第一节 初级胚胎诱导

### 第二节 反应组织

### 第三节 异源诱导者

### 第四节 次级诱导和三级诱导

### 第五节 邻近组织的相互作用

### 第六节 细胞水平的诱导作用

#### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授，3 学时

#### （二）内容及基本要求

主要内容：初级胚胎诱导、次级诱导和三级诱导，组织、器官形成过程中的相互作用及机制

【重点掌握】：胚胎诱导和邻近组织相互作用的基本概念。

【掌握】：胚胎诱导和邻近组织相互作用的主要类型。

【了解】：胚胎诱导和邻近组织相互作用的机制。

【一般了解】：无。

【难点】：无。

## 第十一章 附肢的发育和再生

### 第一节 脊椎动物附肢的发育

### 第二节 有尾两栖类附肢的再生

#### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时

#### （二）内容及基本要求

主要内容：介绍附肢发育的基本过程，附肢的再生及相关基因表达的调控。

【重点掌握】：附肢发育和再生的基本过程。

【掌握】：无。

【了解】：附肢发育和再生过程中的基因表达方式。

【一般了解】：无。

【难点】：无。

## 第十二章 眼的发育

第一节 眼的早期形态发生概述

第二节 视泡发育的机制

第三节 晶状体发育的机制

第四节 晶状体的再生和转分化

第五节 角膜的发育

（一）教学方法与学时分配

课堂讲授，3 学时

（二）内容及基本要求

主要内容：介绍眼发育的主要过程及涉及到的胚胎诱导现象，晶状体的再生和转分化。

【重点掌握】：眼的早期形态发生过程。

【掌握】：视泡、晶状体、角膜的发育机制;晶状体的再生和转分化。

【了解】：眼的早期形态发生过程中涉及的有关因素。

【一般了解】：无。

【难点】：无。

## 第十三章 性腺发育和性别的决定

第一节 哺乳动物性腺的发育

第二节 哺乳动物性别的决定

第三节 果蝇性别的决定

第四节 雌雄同体

（一）教学方法与学时分配

课堂讲授，3 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容：介绍动物性腺发育的主要过程和性别决定的机制。

**【重点掌握】**：哺乳动物性腺的发育过程。

**【掌握】**：参与哺乳动物性别决定主要的基因。

**【了解】**：其它类群和方式的性别决定。

**【一般了解】**：无。

**【难点】**：无。

备注：

1、上述教学内容较多，具体实施时可对第七章和第八章，以及第十一章和第十二章进行一定的取舍，可根据最新学科发展加入专题性发育生物学进展简介。

制定人：常城、张胜祥

审定人：董守良

批准人：冯虎元

日期：2017年02月10日



## 《组织胚胎学及实验》课程教学大纲

### 一、课程说明

#### （一）课程名称、所属专业、课程性质、学分；

**课程名称：**组织学和胚胎学及实验

**所属专业：**生物科学

**课程性质：**选修课

**学 分：**2.5 学分、54 学时

#### （二）课程简介、目标与任务；

**课程简介：**组织学是研究机体微细结构及其相关功能的科学。胚胎学是研究机体出生前发生发育过程及其规律的科学。组织胚胎学是基础医学的骨干学科，也是生命科学的重要基础学科之一。现代组织学与胚胎学的研究已经深入到分子水平。目前，生命科学的许多重大研究课题，如细胞识别与细胞通讯，细胞增殖、分化、衰老、凋亡的调控，细胞突变、癌变及其逆转，组织与器官的再生、组织工程与器官重建、神经-体液-免疫调节等，都与组织胚胎学有密切关系。

只有学好组织胚胎学，才能结合细胞生物学与大体解剖学知识，全面掌握机体的形态结构及其发育过程，更好的理解正常生理过程和病理现象，为学习生理学和发育生物学等打好必要的基础。

**目标与任务：**要求学生掌握四种基本组织和主要器官系统显微结构特点及其相关功能。了解人体胚胎发育的基本过程。教学方法以课堂讲授为主，实验印证为辅，课堂适当提问，鼓励学生自学，激发学生独立思考能力，培养良好的逻辑思维和创新思维能力，更好地促进学识的拓展和能力的提高。

#### （三）先修课程要求，与先修课及后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接；

动物生物学的大体解剖知识和细胞生物学是更好完成组织胚胎学学习的基础，具备组织胚胎学知识才能结合细胞生物学与大体解剖学知识，全面掌握机体的形态结构及其发育过程，更好的理解正常生理过程和病理现象，为学习后续的动物生理学和发育生物学等打好必要的基础。

#### (四) 教材与主要参考书 (含英文影印版或原版教材);

##### 教材:

1. 高英茂 编著, 组织学与胚胎学, 北京, 高等教育出版社, 第三版, 2016
2. 组织胚胎学实验讲义, 自编。

##### 参考书:

1. 成令忠, 钟翠平, 蔡文琴 编, 现代组织学, 上海, 上海科学技术文献出版社, 2003
2. 高英茂, 武玉玲 编, 描述组织学与胚胎学——实验指导与彩色图谱 (双语版), 北京, 科学出版社, 2008
3. 石玉秀, 李和 编, 组织学与胚胎学彩色图谱, 北京, 高等教育出版社, 第二版, 2014

#### (五) 考核方式

撰写研究进展综述、综合课业、实验报告或闭卷考试

## 二、课程内容与安排

### (一) 教学方法与学时分配

#### 教学方法:

在教学方法上, 改变过去传统的单一的“传授式”教学方法, 将启发式、讨论式、交互式等多种教学方法灵活地应用于课堂教学, 使学生成为教学的主体, 从被动学习变为主动学习, 从而提高学生的学习兴趣和培养学生自主学习的能力和创新思维。通过课堂教学, 有意识地提出一些有代表性的科学问题, 让学生思考, 鼓励他们提出自己的猜想、假设或可能解决问题的方案, 从而激发学生的学习潜能。在教学中努力将组织胚胎学知识与本学科的科学研究工作联系起来, 将新近的研究成果引入教学, 使学生有机会了解学科前沿知识, 并结合具体科研内容有意识地培养学生的科学态度、科学精神和创新思维。

在教学手段上, 全程采用了多媒体教学, 自制电子课件 PPT, 并结合教学大纲的修订及时更新电子课件。

#### 学时分配:

本课程共 54 学时, 课堂讲授 36 学时, 周学时 2, 共十八周; 实验课 18 学时, 周学时 3, 共 6 周, 建议实验安排在第 12 至第 17 周。

## 二、课程内容与安排

### 第一章 组织学绪论

第一节 组织学的研究内容和意义

第二节 组织学发展简史

第三节 组织学的研究方法和技术

第四节 组织学的学习方法

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时

(二) 内容及基本要求

目的要求：

学习组织学基本概念，现代组织学的研究方法，基本组织等，明确组织学作为一门独立学科在生命科学发展中的重要作用和地位，激发学生对组织学的浓厚兴趣，启迪学生，勤于思考，勇于实践，为科学发展做出奉献。

教学内容：

1、组织学：定义，内容，意义

2、组织、器官、系统的概念

3、现代组织学的研究方法

**【重点掌握】：**组织学、组织、器官、系统、基本组织的概念；

**【掌握】：**无；

**【了解】：**现代组织学的研究方法；

**【一般了解】：**无；

**【难点】：**无。

### 第二章 上皮组织

第一节 被覆上皮

第二节 腺上皮与腺

第三节 上皮组织的更新和再生

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时

内容及基本要求

目的要求：

主要使学生学习并掌握上皮组织基本结构特征及其功能。

教学内容：

上皮组织

**【重点掌握】：**被覆上皮组织的一般结构及其功能；

**【掌握】：**腺上皮与腺；

**【了解】：**上皮组织的更新和再生；

**【一般了解】：**细胞缝隙连接研究进展；

**【难点】：**无。

### 第三章 固有结缔组织

第一节 疏松结缔组织

第二节 致密结缔组织

第三节 脂肪组织

第四节 网状组织

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时

(二) 内容及基本要求

目的要求：

主要使学生学习并掌握固有结缔组织基本结构特征及其功能。

教学内容：

固有结缔组织

**【重点掌握】：**疏松结缔组织的一般结构及其功能；

**【掌握】：**致密结缔组织的一般结构及其功能；

**【了解】：**脂肪组织、网状组织；

**【一般了解】：**无；

**【难点】：**无。

## 第四章 软骨和骨

### 第一节 软骨

### 第二节 骨

### 第三节 骨的发生、生长和再生

### 第四节 关节

#### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时

#### (二) 内容及基本要求

目的要求：

主要使学生学习并掌握软骨和骨的结构特征及其功能。

教学内容：

软骨和骨

**【重点掌握】：**掌握特殊结缔组织，软骨和骨的一般结构及其功能；

**【掌握】：**无；

**【了解】：**骨的发生、生长和再生；

**【一般了解】：**软骨和骨组织工程；

**【难点】：**无。

## 第五章 血液和淋巴

### 第一节 血液

### 第二节 造血器官和血细胞的发生

### 第三节 淋巴

#### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时

#### (二) 内容及基本要求

目的要求：

主要使学生学习并掌握血液和淋巴的结构特征及其功能。

教学内容：

血液和淋巴

**【重点掌握】：**血液的组成及其功能；

- 【掌握】： 无；  
【了解】： 血液发生；  
【一般了解】： 淋巴的组织特征及其功能；  
【难点】： 无。

## 第六章 肌组织

### 第一节 骨骼肌

### 第二节 心肌

### 第三节 平滑肌

#### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授，1 学时

#### （二）内容及基本要求

目的要求：

主要使学生学习并掌握肌组织的基本结构特征及其功能。

教学内容：

骨骼肌、心肌、平滑肌

- 【重点掌握】： 骨骼肌的结构特点及功能；  
【掌握】： 心肌和平滑肌的结构特点及功能；  
【了解】： 无；  
【一般了解】： 心肌细胞的再生；  
【难点】： 无；

## 第七章 神经组织

### 第一节 神经元

### 第二节 突触

### 第三节 神经胶质细胞

### 第四节 神经纤维和神经

### 第五节 神经末梢

### 第六节 神经纤维的溃变与再生

#### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授，1 学时

(二) 内容及基本要求

目的要求：

主要使学生学习并掌握神经组织的基本结构特征及其功能。

教学内容

神经组织

**【重点掌握】：**神经元和突触的结构特点及功能；

**【掌握】：**神经胶质细胞的结构特点及功能；

**【了解】：**神经纤维、神经和神经末梢；

**【一般了解】：**神经纤维的溃变与再生；

**【难点】：**无。

## 第八章 神经系统

第一节 中枢神经系统

第二节 周围神经系统

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，1 学时

(二) 内容及基本要求

目的要求：

主要使学生学习并掌握神经系统的基本结构特征及其功能。

教学内容：

神经系统

**【重点掌握】：**中枢神经系统的结构特点及功能；

**【掌握】：**周围神经系统的基本结构特征及其功能；

**【了解】：**无；

**【一般了解】：**神经纤维寻径；

**【难点】：**无。

## 第九章 循环系统

第一节 血管壁的一般结构

## 第二节 动脉

## 第三节 毛细血管

## 第四节 静脉

## 第五节 微循环

## 第六节 心脏

## 第七节 淋巴系统

### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时

### (二) 内容及基本要求

目的要求：主要使学生学习并掌握神经系统和循环系统的基本结构特征及其功能。

教学内容：

循环系统

**【重点掌握】：**血管管壁的一般结构特点及功能；

**【掌握】：**动脉、静脉、毛细血管、微循环以及心脏的基本结构特征及其功能；

**【了解】：**无；

**【一般了解】：**肿瘤血管生成拟态；

**【难点】：**无；

## 第十章 免疫系统

### 第一节 主要的免疫细胞

### 第二节 淋巴组织

### 第三节 淋巴器官

#### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时

#### (二) 内容及基本要求

目的要求：

主要使学生学习免疫系统的形态、结构和功能。



教学内容:

免疫系统

**【重点掌握】:** 重要的免疫细胞、免疫组织的形态、结构和功能特点;

**【掌握】:** 淋巴器官的基本结构及功能;

**【了解】:** 无;

**【一般了解】:** 调节性 T 细胞;

**【难点】:** 无。

## 第十一章 皮肤

第一节 表皮

第二节 真皮

第三节 皮下组织

第四节 皮肤的附属器

第五节 皮肤的再生

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授, 1 学时

(二) 内容及基本要求

目的要求: 主要使学生学习皮肤的形态、结构和功能。

教学内容: 皮肤

**【重点掌握】:** 表皮的形态、结构和功能特点;

**【掌握】:** 真皮的形态、结构和功能特点;

**【了解】:** 皮肤的附属器和皮肤的再生;

**【一般了解】:** 组织工程皮肤。

## 第十二章 内分泌系统

第一节 甲状腺

第二节 甲状旁腺

第三节 肾上腺

第四节 垂体

第五节 松果体

## 第六节 弥散神经内分泌系统

### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时

### (二) 内容及基本要求

目的要求：

主要使学生学习内分泌系统主要器官的形态、结构和功能。

教学内容：

内分泌系统

**【重点掌握】：**甲状腺、肾上腺、脑下垂体的形态、结构特点及功能

**【掌握】：**甲状旁腺的基本功能；

**【了解】：**松果体的基本功能；

**【一般了解】：**弥散神经内分泌系统；

**【难点】：**无。

## 第十三章 消化管

### 第一节 消化管壁的一般结构

### 第二节 口腔与咽

### 第三节 食管

### 第四节 胃

### 第五节 小肠

### 第六节 大肠

### 第七节 消化管的淋巴组织

### 第八节 胃肠的内分泌细胞

#### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时

#### (二) 内容及基本要求

目的要求：

主要使学生学习内分泌系统、消化管的形态、结构和功能。

教学内容：

## 消化管

- 【重点掌握】：消化管壁的一般结构；
- 【掌握】：胃、十二指肠的形态、结构及功能特点；
- 【了解】：消化管其它段的基本功能；
- 【一般了解】：肠黏膜屏障；
- 【难点】：无。

## 第十四章 消化腺

### 第一节 唾液腺

### 第二节 胰腺

### 第三节 肝

### 第四节 胆囊与胆管

#### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时

#### （二）内容及基本要求

目的要求：

主要使学生掌握主要消化腺胰腺和肝的形态、结构和功能。

教学内容：

### 消化腺

- 【重点掌握】：肝和胰腺的形态结构特点及其功能；
- 【掌握】：唾液腺的基本结构及其功能；
- 【了解】：无；
- 【一般了解】：胆囊与胆管结构特点；
- 【难点】：无；

## 第十五章 呼吸系统

### 第一节 鼻腔

### 第二节 喉

### 第三节 气管和主支气管

### 第四节 肺

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授, 1 学时

(二) 内容及基本要求

目的要求:

主要使学生掌握气管和肺的形态、结构和功能。

教学内容:

呼吸系统

**【重点掌握】:** 肺的形态结构特点及其功能;

**【掌握】:** 气管的形态结构特点及其功能;

**【了解】:** 鼻腔和喉的基本结构及其功能;

**【一般了解】:** II 型肺泡细胞研究进展;

**【难点】:** 无。

## 第十六章 眼和耳

### 第一节 眼

### 第二节 耳

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授, 2 学时

(二) 内容及基本要求

目的要求:

主要使学生掌握眼和耳的形态、结构和功能。

教学内容:

眼和耳

**【重点掌握】:** 眼球壁和内耳的形态结构特点及其功能;。

**【掌握】:** 眼球内容物、外耳、中耳的基本结构及功能;

**【了解】:** 无;

**【一般了解】:** 黑视蛋白;

**【难点】:** 无。

## 第十七章 泌尿系统

### 第一节 肾

## 第二节 输尿管

### 第三节 膀胱

#### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，1 学时

#### (二) 内容及基本要求

目的要求：

主要使学生掌握泌尿系统的形态、结构和功能。

教学内容：

泌尿系统

**【重点掌握】：**肾单位和球旁复合体的形态结构特点及其功能

**【掌握】：**无；

**【了解】：**肾的一般结构；

**【一般了解】：**输尿管和膀胱的组织结构；

**【难点】：**无。

## 第十八章 男性生殖系统

### 第一节 睾丸

### 第二节 生殖管道

### 第三节 附属腺

### 第四节 阴茎

#### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，1.5 学时

#### (二) 内容及基本要求

目的要求：

主要使学生掌握男性生殖系统的形态、结构和功能。

教学内容

男性生殖系统

**【重点掌握】：**睾丸的形态结构特点及其功能

**【掌握】：**生殖管道、附属腺、阴茎的基本结构及功能；

【了解】：无；

【一般了解】：环境激素对生殖的影响；

【难点】：无

## 第十九章 女性生殖系统

### 第一节 卵巢

### 第二节 输卵管

### 第三节 子宫

### 第四节 阴道

### 第五节 乳腺

#### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授，1.5 学时

#### （二）内容及基本要求

目的要求：

主要使学生掌握女性生殖系统的形态、结构和功能。

教学内容：

女性生殖系统

【重点掌握】：卵巢和子宫内膜的形态结构特点及其功能。无；

【掌握】：无；

【了解】：输卵管、阴道和乳腺的基本结构及功能；

【一般了解】：无；

【难点】：无。

## 第二十章 胚胎学概述

### 第一节 胚胎学的研究内容和意义

### 第二节 胚胎学的基本概念

#### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授，1 学时

#### （二）内容及基本要求

目的要求：

主要使学生掌握胚胎学、胚胎、发育、细胞分化等基本概念以及动物和人体胚胎早期发生基本过程。

教学内容：

胚胎学、胚胎、发育、细胞分化等基本概念

**【重点掌握】：**胚胎学、胚胎、发育、细胞分化等基本概念；

**【掌握】：**无；

**【了解】：**无；

**【一般了解】：**无；

**【难点】：**无。

## 第二十一章 个体早期胚胎发生

第一节 个体发育

第二节 胚前期和胚后期发育简介

第三节 胚胎发育分期和主要发育过程

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时

(二) 内容及基本要求

目的要求：

主要使学生掌握个体早期胚胎发生基本过程。

教学内容：

胚胎早期发生

**【重点掌握】：**胚胎早期发生基本过程及其结构变化的特点和重要事件；

**【掌握】：**无；

**【了解】：**胚前期和胚后期发育；

**【一般了解】：**无；

**【难点】：**无

## 第二十二章 器官发生概述

第一节 外胚层的分化和相关器官发生

第二节 内胚层的分化和相关器官发生

### 第三节 中胚层的分化和相关组织、器官发生

#### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时

#### (二) 内容及基本要求

目的要求：

主要使学生掌握胚胎各主要器官系统发生的基本方式和胚层来源。

教学内容：

- 1、各主要器官系统发生
- 2、早期胚胎内胚层、中胚层和外胚层的分化

**【重点掌握】：**早期胚胎内胚层、中胚层和外胚层分化形成的主要结构；

**【掌握】：**胚胎各主要器官系统发生的基本过程及其结构变化的特点；

**【了解】：**无；

**【一般了解】：**无；

**【难点】：**无；

### 实验一 显微摄影，PS 简介，上皮组织，疏松结缔组织，软骨骨组织

#### (一) 教学方法与学时分配

实验前讲授，1 学时；实验，2 学时。

#### (二) 内容及基本要求

目的要求：学习组织学和胚胎学徒手绘图的基本要求和方法，显微摄影基本原理和具体操作，Photoshop 软件图版编辑基本方法，辨识组织结构的基本技巧；上皮组织，疏松结缔组织，软骨骨组织结构特点。

教学内容：

- 1、徒手绘图、显微摄影、图版编辑方法。
- 2、上皮组织、疏松结缔组织、软骨骨组织。

**【重点掌握】：**上皮组织，疏松结缔组织，软骨骨组织结构特点；

**【掌握】：**组织学和胚胎学徒手绘图的基本方法，显微摄影的具体操作，Photoshop 软件图版编辑基本方法；

**【了解】：**无；



【一般了解】：无；

【难点】：无

## 实验二 血液，肌组织，神经组织，神经系统

(一) 教学方法与学时分配

实验，3 学时

(二) 内容及基本要求

目的要求：进一步熟悉组织学和胚胎学徒手绘图的基本要求和方法，显微摄影基本原理和具体操作，Photoshop 软件图版编辑基本方法，辨识组织结构的基本技巧；血液，肌组织，神经组织，神经系统。

教学内容：

1、徒手绘图、显微摄影、图版编辑方法。

2、血液，肌组织，神经组织，神经系统。

【重点掌握】：血液，肌组织，神经组织，神经系统结构特点；

【掌握】：组织学和胚胎学徒手绘图的基本方法，显微摄影的具体操作，Photoshop 软件图版编辑基本方法；

【了解】：无；

【一般了解】：无；

【难点】：无

## 实验三 循环系统，免疫系统，皮肤，内分泌系统

(一) 教学方法与学时分配

实验，3 学时

(二) 内容及基本要求

目的要求：辨识器官结构的基本技巧；循环系统，免疫系统，皮肤，内分泌系统结构特点，进一步理解结构与功能相关的意义。

教学内容：

1、简笔图说技能、显微摄影构图。

2、循环系统，免疫系统，皮肤，内分泌系统。

【重点掌握】：循环系统，免疫系统，皮肤，内分泌系统结构特点；

**【掌握】：**显微摄影构图的基本要求，进一步熟悉 Photoshop 软件图版编辑基本方法；

**【了解】：**无；

**【一般了解】：**无；

**【难点】：**无；

#### 实验四 消化管，消化腺，呼吸系统

(一) 教学方法与学时分配

实验，3 学时

(二) 内容及基本要求

目的要求：辨识器官结构的基本技巧；消化管，消化腺，呼吸系统，进一步理解结构与功能相关的意义。

教学内容：

1、简笔图说技能、显微摄影构图。

2、消化管，消化腺，呼吸系统。

**【重点掌握】：**消化管，消化腺，呼吸系统结构特点

**【掌握】：**显微摄影构图的基本要求，进一步熟练 Photoshop 软件图版编辑基本方法；

**【了解】：**无；

**【一般了解】：**无；

**【难点】：**无

#### 实验五 眼和耳，泌尿系统

(一) 教学方法与学时分配

实验，3 学时

(二) 内容及基本要求

目的要求：辨识器官结构的基本技巧；眼和耳，泌尿系统，进一步理解结构与功能相关的意义。

教学内容：

1、简笔图说技能、显微摄影构图。

2、眼和耳，泌尿系统。

【重点掌握】：眼和耳，泌尿系统结构特点；

【掌握】：显微摄影构图的基本要求，进一步熟练 Photoshop 软件图版编辑基本方法；

【了解】：无；

【一般了解】：无；

【难点】：无；

### 实验六 男性生殖系统，女性生殖系统

(一) 教学方法与学时分配

实验，3 学时

(二) 内容及基本要求

目的要求：辨识器官结构的基本技巧；男性生殖系统，女性生殖系统，进一步理解结构与功能相关的意义。

教学内容：

1、简笔图说技能、显微摄影构图。

2、男性生殖系统，女性生殖系统。

【重点掌握】：睾丸，卵巢显微结构特点；

【掌握】：生殖系统附属结构的显微结构特点；显微摄影构图的基本要求；进一步熟练 Photoshop 软件图版编辑基本方法；

【了解】：无；

【一般了解】：无；

【难点】：无

制定人：常城

审定人：董守良

批准人：冯虎元

日期：2016 年 12 月 9 日

## 《干细胞生物学》课程教学大纲

### 一、课程说明

#### (一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分

课程名称：干细胞生物学

所属专业：生物科学、生物技术

课程性质：选修课

学 分：1 学分、18 学时

#### (二) 课程简介、目标与任务

**课程简介：**本课程是为生物科学和生物技术专业 3 年级学生开设的选修课，是在学生已经学习过普通细胞生物学等必修课的基础上，讲授“干细胞生物学”这门当前迅速发展的学科的基本概念、技术方法、相关理论或假说、研究现状及其应用。

**目标与任务：**当前，干细胞和再生医学已成为自然科学中最为引人注目的研究领域之一。干细胞理论的日臻完善和技术的迅猛发展对再生医学治疗具有重大意义，是对传统医疗观念和手段的一场革命。作为高年级的一门选修课，本课程将从细胞和分子水平，着重从细胞增殖和分化发育的角度讲授《干细胞生物学》的内容，包括干细胞的一般生物学特性，干细胞增殖分化的调控机制，胚胎干细胞的分离和体外培养与鉴定，成体干细胞和肿瘤干细胞的研究与应用，以及植物干细胞等，使学生了解和掌握这一当代生命科学前沿领域的现状和动态。

**(三) 先修课程要求，与先修课与后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接：**

**先修课程：**细胞生物学

**后续相关课程：**无

#### (四) 教材与主要参考书

**教材：**

1. 王廷华等；干细胞理论与技术（第 2 版）；科学出版社，2009

**主要参考书：**

1. E. Meshorer & K. Plath; 干细胞的细胞生物学; 科学出版社, 2014
2. 崔红娟; 干细胞生物学 ; 西南师范大学出版社, 2014

## 二、课程内容与安排

### 第一章 干细胞生物学概论

- 第一节 干细胞的基本概念
- 第二节 干细胞的分类
- 第三节 干细胞研究的历史和应用前景

#### (一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 2 学时

#### (二) 内容及基本要求

主要内容: 干细胞的基本概念、分类、研究历史和应用前景。

**【重点掌握】:** 干细胞的本质特性。

**【掌握】:** 干细胞的基本概念和分类。

**【了解】:** 干细胞的研究历史。

**【一般了解】:** 干细胞的应用前景。

**【难点】:** 深入理解细胞分化潜能的概念。

### 第二章 胚胎干细胞

- 第一节 胚胎干细胞及其生物学特性
- 第二节 胚胎干细胞的分子信号调控网络
- 第三节 定向分化和胚胎干细胞的应用

#### (一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 4 学时

#### (二) 内容及基本要求

主要内容: 胚胎干细胞的来源、生物学特性、维持、定向分化和应用。

**【重点掌握】:** 胚胎干细胞的生物学特性及其分化潜能鉴定。

**【掌握】:** 胚胎干细胞的来源和维持。

**【了解】:** 胚胎干细胞的定向分化和应用。

**【一般了解】：** 胚胎干细胞的分子信号调控网络。

**【难点】：** 全能性和胚胎性多能性概念的区别。

### 第三章 成体干细胞及分化可塑性

第一节 成体干细胞的种类和分布

第二节 成体干细胞的调控及可塑性

(一) 教学方法与学时分配：

课堂讲授，4 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容：本章讲授各类成体干细胞，介绍干细胞微环境这一概念及其重要意义，使学生了解成体干细胞的多样性及其在特定情况下的分化可塑性。

**【重点掌握】：** 干细胞微环境概念。

**【掌握】：** 各类成体干细胞的特征。

**【了解】：** 成体干细胞的多样性。

**【一般了解】：** 分化可塑性。

**【难点】：** 深入理解干细胞微环境的重要性。

### 第四章 诱导多能干细胞 (iPS)

第一节 诱导多能干细胞的方法和机理

第二节 应用前景

(一) 教学方法与学时分配：

课堂讲授，2 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容：发明诱导多能干细胞实验方法的历史背景、诱导方法和重要意义，并介绍诱导相关分子机制的研究进展。

**【重点掌握】：** 转录水平上细胞分化/去分化的调控。

**【掌握】：** 获得诱导多能干细胞的实验方法。

**【了解】：** 诱导多能干细胞的意義。

**【一般了解】：** 诱导相关分子机制的研究进展。

【难点】： 无

## 第五章 肿瘤干细胞

第一节 肿瘤生长的干细胞模型（肿瘤干细胞假说）及其支持证据

第二节 肿瘤干细胞的特性

第三节 肿瘤干细胞的起源发生

第四节 对肿瘤治疗的意义

（一）教学方法与学时分配：

课堂讲授，4 学时

（二）内容及基本要求

主要内容： 本章讲授肿瘤干细胞假说的内容及其对肿瘤治疗的意义。

【重点掌握】： 无

【掌握】： 肿瘤干细胞假说的内容

【了解】： 肿瘤干细胞假说对开发肿瘤治疗新方法的意义。

【一般了解】： 无

【难点】： 无

## 第六章 植物干细胞

第一节 茎尖分生组织干细胞

第二节 根尖分生组织干细胞

第三节 植物干细胞调控的分子机制

（一）教学方法与学时分配：

课堂讲授，2 学时

（二）内容及基本要求

主要内容： 本章讲授植物干细胞，主要是茎尖分生组织干细胞和根尖分生组织干细胞微环境的组织结构和调控的分子机制；结合动物干细胞，总结动植物的多样性和共性。

【重点掌握】： 两类植物干细胞的微环境和调控机制。

【掌握】： 植物干细胞微环境的组织结构。

**【了解】：**植物干细胞的多样性和共性。

**【一般了解】：**植物胚胎发生。

**【难点】：**无

制定人：郭光沁

审定人：高欢欢

批准人：冯虎元

日期：2017年3月2日



## 《生命伦理学》课程教学大纲

### 一、课程说明

#### (一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分；

**课程名称：**生命伦理学

**所属专业：**生物技术、生物科学

**课程性质：**选修课

**学 分：**1 学分、18 学时

#### (二) 课程简介、目标与任务；

**课程简介：**生命科学的发展为推动医药事业和保障人类健康做出了不可磨灭的贡献，同时也带来了一定的负面影响，对传统伦理提出了新的挑战。生命伦理和生命科学息息相关，在生命科学技术迅速发展的当下，我们无法回避其所带来的种种生命伦理学问题。这需要我们积极面对，并在一定程度上获得政策法规的支持，使其为生物医药技术的发展和人类生活质量的提高更好地服务。本课程希望通过讲授生命科学技术的应用对人类健康和社会发展带来的积极作用和负面影响，使学生对所涉及到的伦理道德问题有较为系统的认识，同时提高学生发现问题、分析问题的能力。

**目标与任务：**在掌握一定的生物学技术和原理的基础上，了解现代生物技术的发展现状与应用，了解生物技术对人类的积极作用以及所带的一系列社会伦理道德问题，进一步加深对生物学及医学的理解。了解现代生物技术和人类健康的关系，学会用辩证的方法分析生命科学中的一系列伦理道德问题。

#### (三) 先修课程要求，与先修课与后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接；

本课程涉及到的一些问题的讨论，如生殖技术与伦理学关系、转基因作物带来的伦理学问题、器官移植/生命体的克隆带来的伦理学问题等，需要学生首先进行《细胞生物学》、《分子生物学》、《遗传学》、《基因工程》等基础课程的学习，具备一定的专业基础知识，以加深对生命科学与人类健康、农业发展等方面关系的理解，能够辩证地看待生命科学的发展和人类社会进步的关系。

#### (四) 教材与主要参考书。

**教材：** 邱宗仁；《生命伦理学》；中国人民大学出版社；2010年出版

**参考书：** 无

## 二、课程内容与安排

### 第一章 绪论

第一节 伦理学与生命伦理学

第二节 生命伦理学的基本原则

第三节 生命伦理学的热点问题概述

(六) 教学方法与学时分配：

课堂讲授，2学时。

(二) 内容及基本要求

**主要内容：** 介绍生命伦理学的基本概念、基本原则，产生和发展现状，现代生命科学发展所带来的主要的热点伦理问题。

**【重点掌握】：** 生命伦理学的基本原则。

**【掌握】：** 生命伦理学的基本概念。

**【了解】：** 生命科学发展与传统伦理碰撞所产生的热点问题。

**【一般了解】：** 无。

**【难点】：** 无。

### 第二章 转基因技术与生命伦理学

第一节 转基因技术概述

第二节 转基因技术涉及的伦理学争论

第三节 如何正确看待转基因技术

(一) 教学方法与学时分配：

课堂讲授为主，学生讨论为辅；2学时。

(二) 内容及基本要求

**主要内容：** 在世界人口陡增的现代社会，转基因技术的应用成为解决世界贫困人口饥饿问题的重要手段，但在实际应用中却面临各界人士的质疑。如何用生

物知识解答质疑问题,如何正确看待转基因食品的普及带来的伦理学问题显得尤为迫切和重要。本章主要就该问题做系统概述,并和学生进行讨论互动。

**【重点掌握】:** 无。

**【掌握】:** 转基因技术对作物的改良如何引发民众对食品安全问题的关注与担忧。

**【了解】:** 世界各国生命科学领域的研究者对待转基因技术在食品领域应用的态度和见解,对相关文献报道的理解。

**【一般了解】:** 各国在转基因食品控制方面的法规。

**【难点】:** 无。

### 第三章 器官移植的伦理问题

第一节 器官移植的历史和现状

第二节 器官移植的伦理问题

第三节 器官移植的伦理原则与保障措施

(一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授与互动讨论, 2 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容: 器官移植的历史和现状, 器官移植的一般伦理分析, 器官来源及其伦理分析, 现代生命科学发展所产生的新的器官移植技术所导致的伦理和法律问题、社会问题等。

**【重点掌握】:** 无。

**【掌握】:** 器官移植的一般伦理分析。

**【了解】:** 转基因和干细胞技术所产生的新的器官移植技术所导致的伦理和法律问题、社会问题。

**【一般了解】:** 器官移植的法律法规。

**【难点】:** 无。

### 第四章 人类基因组研究的伦理问题

第一节 人类基因组概述

## 第二节 HGP 与道德、法律和社会问题

### (一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授与互动讨论, 2 学时。

### (二) 内容及基本要求

主要内容: 简要介绍人类基因组学的内容, 重点介绍人类基因组学及后基因组学所产生的伦理问题、社会问题以及法律问题。

**【重点掌握】:** 无。

**【掌握】:** 人类基因组学所导致的诸如隐私、专利等伦理和社会问题。

**【了解】:** 人类基因组学和后基因组时代对医疗、健康等方面的影响。

**【一般了解】:** 无。

**【难点】:** 无。

## 第五章 人类干细胞研究的伦理问题

### 第一节 干细胞研究概述

### 第二节 成体干细胞的伦理问题

### 第三节 胚胎干细胞的伦理问题

#### (一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授与互动讨论, 2 学时。

#### (二) 内容及基本要求

主要内容: 简要介绍干细胞的基本知识, 重点介绍干细胞在医学中的应用前景及由此导致的各种伦理问题。

**【重点掌握】:** 无。

**【掌握】:** 干细胞对医学产生的影响和由此导致的伦理问题。

**【了解】:** 干细胞研究的应用前景。

**【一般了解】:** 无。

**【难点】:** 无。

## 第六章 克隆技术的伦理问题

### 第一节 克隆技术概述

## 第二节 克隆技术带来的伦理争议

### 第三节 如何正确对待克隆技术引起的伦理危机

#### (一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授与互动讨论, 2 学时。

#### (二) 内容及基本要求

主要内容: 克隆技术的概念, 克隆技术的应用及所产生的法律问题, 转基因生物所带来的社会和伦理问题, 转基因生物进入大自然所带来的问题。

**【重点掌握】:** 无。

**【掌握】:** 克隆技术所面临的伦理问题, 转基因生物所带来的社会和伦理问题。

**【了解】:** 转基因生物所导致的诸如生物入侵等一系列问题。

**【一般了解】:** 无。

**【难点】:** 无。

## 第七章 人体实验与动物实验的伦理问题

### 第一节 人体实验及其伦理问题

### 第二节 动物实验及其伦理问题

#### (一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授与互动讨论, 2 学时。

#### (二) 内容及基本要求

主要内容: 人体实验的三大法规, 人体实验中的伦理问题, 试药人知情同意的原则, 胚胎试验的伦理和法律问题, 动物实验的相关伦理问题, 实验动物的保护。

**【重点掌握】:** 无。

**【掌握】:** 人体实验的三大法规, 人体实验中的伦理问题。

**【了解】:** 动物实验的相关伦理问题。

**【一般了解】:** 无。

**【难点】:** 无。

## 第八章 生命控制的伦理问题

第一节 生育控制技术带来的伦理之争

第二节 人类辅助生殖技术及其伦理问题

第三节 临终关怀与安乐死及其伦理问题

(一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授与互动讨论, 4 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容: 生育控制的各种措施及其伦理问题, 试管婴儿技术的发展及其伦理问题, 精子库的建立及其伦理问题, 代孕所产生的伦理问题, 临终关怀的人文内涵, 安乐死的伦理和法律问题。

**【重点掌握】:** 无。

**【掌握】:** 试管婴儿所产生的伦理问题, 捐献生殖细胞, 代孕等的伦理和社会问题, 临终关怀的人文内涵, 安乐死可能涉及伦理和法律问题。

**【了解】:** 生命控制相关内容在世界各国的国情及法律保障。

**【一般了解】:** 无。

**【难点】:** 无。

制定人: 朱莉

审定人: 王春明

批准人: 冯虎元

日期: 2016 年 12 月 2 日

## 《肿瘤生物学》课程教学大纲

### 一、课程说明

#### (一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分；

课程中文名称：肿瘤生物学

所属专业：生物科学、生物技术

课程性质：选修课

课程学分：2 学分、36 学时

#### (二) 课程简介、目标与任务；

##### 课程简介：

肿瘤生物学是一门医学生物学相关学科，主要内容涉及肿瘤在人体中的形成原因和机理。

##### 目标与任务：

通过肿瘤生物学课程的学习，使学生掌握肿瘤的起源与演进、细胞分化与肿瘤、肿瘤生长的细胞生物学、肿瘤的侵袭与转移及转移的干预、细胞凋亡与肿瘤、肿瘤的分子诊断、细胞周期与肿瘤化疗及放疗、肿瘤的生物治疗、肿瘤的生化特点及细胞内的信号传导等知识。通过本课程的学习让学生对肿瘤的分子细胞生物学有一定的了解，并激发学生对肿瘤研究的兴趣。为今后对肿瘤的基础或临床研究奠定必要的基础。

#### (三) 先修课程要求，与先修课与后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接；

选课学生最好先修过细胞生物学、分子生物学、生物化学。后续课程包括发育生物学、分子免疫学、遗传学等。肿瘤生物学的内容涉及到分子生物学、信号转导、遗传学、免疫学等内容，是一门涉及多个学科知识的综合课程。参加学习的学生除掌握课堂讲授的理论内容和参加考试外，还应阅读指定的文献，了解肿瘤学研究的最新进展，了解更多有关研究内容和方法。为今后从事肿瘤的基础研究或临床工作打下基础。

#### （四）教材与主要参考书。

##### 教材：

Robert A. Weinberg, The Biology of Cancer, Garland Science Press, 2007

## 二、课程内容与安排

### 第一章 肿瘤的特性

#### 第一节 肿瘤研究的发展历史

#### 第二节 肿瘤的来源与分类

#### 第三节 肿瘤的起因

##### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时

##### （二）内容及基本要求

人类各个时期对肿瘤的认识，医学领域对肿瘤学的研究进程、生物学领域对肿瘤学的研究进程。肿瘤的异质性、上皮组织来源的肿瘤、结缔组织来源的肿瘤、血液组织来源的肿瘤、神经内皮层来源的肿瘤。致癌因素、致突变与致癌、Ames 试验。

**【重点掌握】：**肿瘤异质性的概念及其机制；

**【掌握】：**肿瘤发生的主要研究方法、肿瘤的分类；

**【了解】：**肿瘤组织起源的两种见解及肿瘤发生的两种学说、肿瘤的来源；

**【一般了解】：**无；

**【难点】：**肿瘤异质性的概念及其机制。

### 第二章 肿瘤病毒与癌基因

#### 第一节 肿瘤病毒的发现与分类

#### 第二节 癌基因的发现

#### 第三节 肿瘤病毒对正常细胞的转化

##### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时

##### （二）内容及基本要求



Rous 发现肿瘤病毒、RNA 肿瘤病毒可以转化细胞，DNA 病毒致瘤的模式。Bishop 和 Vermus 肿瘤基因的分离、肿瘤基因的起源。细胞转染技术的应用，转化细胞中癌基因的确定的、癌基因的功能。

【重点掌握】：肿瘤病毒的致瘤机理；

【掌握】：肿瘤病毒的种类、癌基因的功能；

【了解】：肿瘤病毒和癌基因发现过程中的经典实验；

【一般了解】：无；

【难点】：肿瘤病毒的致瘤机理。

### 第三章 生长因子受体与癌症

#### 第一节 生长因子受体的结构特点与信号通路

#### 第二节 酪氨酸激酶与转磷酸化作用

#### 第三节 其他生长信号通路

##### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时

##### （二）内容及基本要求

生长因子受体在肿瘤中的重要性、生长因子受体的结构特点和功能。生长因子受体胞内信号传递区的结构特点，磷酸化修饰对信号传递的意义，受体单体的二聚化对信号传递的启动。JAK-STAT、Wnt、Hedghog、TGF- $\beta$ 信号通路受体的特点。

【重点掌握】：磷酸化修饰的意义和转磷酸化作用；

【掌握】：生长因子受体的结构特点、单体二聚化；

【了解】：生长因子受体的分类和功能、JAK-STAT、Wnt、Hedghog、TGF- $\beta$ 信号通路受体；

【一般了解】：无；

【难点】：磷酸化修饰的意义。

### 第四章 肿瘤的胞内信号通路特点

#### 第一节 RAS 信号通路

## 第二节 蛋白质结构域在信号通路中的作用

### 第三节 其他信号通路

#### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时

#### (二) 内容及基本要求

肿瘤中 RAS 的突变与组成性激活，RAS 信号通路的三个分支及其生理功能。蛋白质结构域的种类、磷酸化修饰位点的识别与蛋白质结构域、蛋白质结构域识别模式的分子基础及其在信号传递中的意义。JAK-STAT、Wnt、Hedghog、TGF- $\beta$ 信号通路与双地址分子。

**【重点掌握】:** SH2 结构域对磷酸化位点的识别和其引起的信号传递；

**【掌握】:** RAS 信号通路的生理功能、双地址分子；

**【了解】:** RAS 分子的激活模式，蛋白质结构域的分类和识别机制；

**【一般了解】:** 无；

**【难点】:** RAS 信号通路的三个分支。

## 第五章 抑癌基因

### 第一节 抑癌基因的发现

### 第二节 杂合缺失

### 第三节 启动子甲基化对抑癌基因的影响

### 第四节 引起家族性肿瘤的几种抑癌基因

#### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，3 学时

#### (二) 内容及基本要求

细胞融合在抑癌基因发现过程中的应用、抑癌基因的家庭显性与基因隐性特点。肿瘤中抑癌基因失活的特点和杂合性缺失现象、杂合性缺失的机理。启动子甲基化是另一种造成抑癌基因失活的分子基础。家族性肿瘤疾病神经纤维肉瘤、家族性腺瘤息肉、VHL 疾病与抑癌基因失活的关系。

**【重点掌握】:** 杂合性缺失及其机制、抑癌基因的家庭显性和基因隐性的特点；

【掌握】：启动子甲基化造成抑癌基因失活的机理；

【了解】：抑癌基因与家族性肿瘤疾病；

【一般了解】：无；

【难点】：家族显性和基因隐性。

## 第六章 Rb 蛋白与肿瘤细胞周期

### 第一节 Cyclin、CDK 与肿瘤细胞周期

### 第二节 周期抑制蛋白的负调控

### 第三节 Rb 蛋白的作用

#### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授，3 学时

#### （二）内容及基本要求

周期素蛋白与 CDK 共同参与调节细胞周期、不同周期素蛋白表达的周期性引起细胞周期的运转、肿瘤中 Cyclin D 的表达水平升高。七种周期负调控蛋白、TGF- $\beta$ 参与周期负调控蛋白的调节。抑癌蛋白 Rb 分子通过 E2F 分子参与周期的负调控，Rb 蛋白磷酸化水平的周期性变化与细胞周期运转。

【重点掌握】：Rb 蛋白的磷酸化水平的周期性变化；

【掌握】：周期负调控蛋白的作用机理；

【了解】：肿瘤中的细胞周期蛋白表达状况；

【一般了解】：无；

【难点】：E2F 家族各成员与 Rb 分子协同参与调节细胞周期。

## 第七章 p53 与细胞凋亡

### 第一节 p53 的研究历史

### 第二节 肿瘤中 p53 的表达特点

### 第三节 p53 的功能与调控

### 第四节 凋亡与肿瘤

肿瘤细胞的凋亡功能失常与 p53 的关系。

#### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授，3 学时

(二) 内容及基本要求

p53 在发现之初一直被认为是癌基因的原因。在肿瘤中，p53 与其他抑癌基因的表达状况不同，主要以突变形式存在而非失活的机制和原因。p53 的负调控蛋白 MDM2 由 p53 激活表达，MDM2 促进 p53 的泛素化进而降解。p53 主要参与 DNA 损伤监控和修复，参与细胞凋亡调控。

【重点掌握】：p53 的负调控与其凋亡调控；

【掌握】：肿瘤细胞中 p53 的突变形式；

【了解】：p53 的发现历程与生物学研究中的方法应用；

【一般了解】：无；

【难点】：肿瘤细胞中凋亡的状况。

## 第八章 肿瘤细胞的永生化

第一节 细胞的寿命与永生化

第二节 细胞寿命的调节

第三节 肿瘤细胞永生化的形成特点

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，3 学时

(二) 内容及基本要求

体外细胞培养中，Hayflick's 界限的发现。肿瘤细胞具有永生化的特点、肿瘤细胞突破细胞寿命的限制。端粒的发现、端粒作为生命时钟对细胞寿命的影响、端粒缩短与细胞危机的形成、断裂-桥连-融合周期的形成机制。肿瘤细胞通过两种机制解决细胞端粒缩短的问题，表达 hTERT 蛋白和利用染色体见的端粒重组。

【重点掌握】：端粒缩短与细胞危机的形成、断裂-桥连-融合周期的形成机制、hTERT 蛋白延长端粒；

【掌握】：细胞分裂中端粒缩短的形成机制和意义；

【了解】：体外细胞培养中的 Hayflick's 界限；

【一般了解】：无；

【难点】：断裂-桥连-融合周期的形成机制。

## 第九章 肿瘤发生的多步骤

### 第一节 肿瘤发生的步骤

### 第二节 肿瘤发生过程中的分子变化

### 第三节 肿瘤干细胞

### 第四节 肿瘤的引发与启动

### 第五节 慢性炎症与肿瘤

#### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，6 学时

#### (二) 内容及基本要求

机体肿瘤的发生是个漫长的过程，流行病学调查、组织学观查、基因水平的变化都证实正常细胞转变为肿瘤细胞需要长时间的突变积累。小鼠体内基因的共转染技术研究肿瘤发生过程中基因的协作。小鼠实验与人体的在肿瘤研究中的差异和研究方法的异同。肿瘤干细胞的发现与理论基础，肿瘤干细胞对临床治疗的影响。引发剂和启动剂在肿瘤研究中的使用，证明肿瘤发生的多步骤原因。慢性炎症的分子机制与肿瘤发生过程中的分子机制异同、慢性炎症引发肿瘤的原因、多步骤理论对慢性炎症致瘤的解释。

**【重点掌握】：**引发剂和启动剂在致瘤研究中的使用和机制；

**【掌握】：**慢性炎症和肿瘤发生过程中分子机制的异同；

**【了解】：**肿瘤干细胞；

**【一般了解】：**无；

**【难点】：**肿瘤干细胞和慢性研制致瘤。

## 第十章 基因损伤与肿瘤

### 第一节 肿瘤细胞中的突变

### 第二节 肿瘤细胞中修复系统的缺损

### 第三节 致突变因子

#### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时

#### (二) 内容及基本要求

细胞中 DNA 突变影响细胞的增殖与凋亡，增加产生肿瘤的的几率。肿瘤细胞中对 DNA 损伤修复的缺失增加肿瘤的突变几率提高肿瘤细胞的进化速率、肿瘤中染色体不稳定性和微卫星不稳定性的关系。物理因素、化学因素是引起细胞 DNA 损伤的主要因素。

**【重点掌握】：** DNA 损伤、修复与肿瘤发生的关系、紫外线、放射源、环境污染等致瘤的机理；

**【掌握】：** 化学致癌物的分类原则及主要来源；

**【了解】：** 化学致癌物的生物学和生物化学特点、大分子化学加合物形成过程；

**【一般了解】：** 无；

**【难点】：** 染色体不稳定性和微卫星不稳定性。

## 第十一章 肿瘤组织中的异质性

### 第一节 肿瘤组织中的细胞类型

### 第二节 伤口愈合与肿瘤形成的异同

### 第三节 肿瘤组织中的血管形成

#### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授，3 学时

#### （二）内容及基本要求

体内肿瘤组织中的细胞种类多种多样，并不仅是肿瘤细胞，绝大多数是具有不同功能的基质细胞和血液细胞，肿瘤组织的生长需要多种细胞的协作。伤口愈合过程与肿瘤组织形成的过程类似，上皮细胞出现 EMT 和 MET 的变化；这两个生理/病理过程中释放的生长因子和细胞因子类型与功能。血管的生成对肿瘤组织的生长和迁移至关重要；肿瘤组织中的血管形成机制；肿瘤组织中血管与正常组织中血管的差异以及这种差异形成的意义。

**【重点掌握】：** 上皮细胞 EMT 和 MET 变化；肿瘤组织中的血管生成机制和特点；

**【掌握】：** 伤口愈合过程中的分子机制；

**【了解】：** 肿瘤异质性的细胞特点和功能；

【一般了解】：无；

【难点】：伤口愈合过程与肿瘤形成过程的机制异同。

## 第十二章 肿瘤的侵袭与转移

### 第一节 肿瘤的侵袭

### 第二节 循环肿瘤细胞与微转移

### 第三节 转移肿瘤的特点

#### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授，4 学时

#### （二）内容及基本要求

肿瘤细胞具有侵袭和迁移能力的原因；肿瘤细胞侵袭迁移过程中的分子变化。肿瘤细胞进出血管的机制；循环肿瘤细胞的特点；微转移灶的形成机制；胞外蛋白酶对肿瘤细胞转移的影响；肿瘤细胞通过淋巴管进行转移。肿瘤细胞转移位点的选定及理论；转移肿瘤引起被转移部位发生结构变换。

【重点掌握】：肿瘤细胞进出血管的机制；循环肿瘤细胞的特点；胞外蛋白酶对肿瘤细胞转移的影响；

【掌握】：肿瘤侵袭与转移的概念、肿瘤转移能力的获得和特点；

【了解】：肿瘤侵袭转移的分子机制及其新进展；

【一般了解】：无；

【难点】：肿瘤转移能力的获得和特点；肿瘤细胞进出血管的机制。

制定人：苗瑞东

审定人：高欢欢

批准人：冯虎元

日期：2016 年 7 月 8 日

## 《免疫学》课程教学大纲

### 一、课程说明

#### (一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分；

课程中文名称：免疫学

所属专业：生物科学、生物技术

课程性质：选修课

课程学分：2 学分、36 学时

#### (二) 课程简介、目标与任务；

##### 课程简介：

免疫学是一门与医学生物相关的选修课程。免疫学涵盖了组织器官、细胞、分子及基因四个层面的基本概念、方法和原理，是一门基础与应用紧密结合的课程。

##### 目标与任务：

(1) 系统地掌握免疫系统的组成，包括免疫组织、器官，免疫细胞和免疫分子，以及它们的功能和作用。

(2) 掌握抗原、抗体的概念、分类及其分子基础。

(3) 了解天然免疫应答和适应性免疫应答的过程及二者之间的联系。

(4) 了解补体、主要组织相容性复合物的组成和作用。

(5) 理解 T 细胞的成熟与激活及其介导的细胞免疫过程。

(6) 理解 B 细胞的成熟与激活及其介导的体液免疫过程。

(7) 基于免疫学理论的掌握，了解超敏反应、免疫缺陷、自身免疫等疾病的原理，熟悉肿瘤免疫方面的知识。

#### (三) 先修课程要求，与先修课与后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接：

免疫学是生物科学专业的一门专业选修课程。学习该课程必须具备普通生物学、动物学、生物化学、微生物学、细胞生物学以及分子生物学等方面的知识。



#### (四) 教材与主要参考书。

##### 教材:

1. Judith A. Owen 等, Kuby Immunology, 第 7 版, W. H. Freeman and Company, 2013。

##### 参考书:

1. 周光炎, 免疫学原理, 科学出版社, 2013。

## 二、课程内容与安排

### 第一章 绪论

#### 第一节 免疫学的概念

#### 第二节 免疫学的发展和分支

#### 第三节 免疫学在生物分类中的地位

##### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授, 2 学时

##### (二) 内容及基本要求

免疫学、传染与免疫、自然免疫和后天免疫、免疫应答、免疫系统、体液免疫和细胞免疫、克隆选择理论。经典免疫学时期、科学免疫学时期和现代免疫学时期, 免疫学的分支学科。生物分类的发展, 目前生物分类的进展, 免疫学在生物分类中的地位。

**【重点掌握】:** 免疫学的基本概念;

**【掌握】:** 免疫学、传染与免疫、天然免疫和适应性免疫应答、免疫系统、体液免疫和细胞免疫;

**【了解】:** 免疫学的基本概念, 免疫学的发展史, 免疫学与疾病的关系及其重要性, 免疫学分支学科;

**【一般了解】:** 无;

**【难点】:** 免疫学与疾病的关系。

### 第二章 免疫系统

#### 第一节 免疫细胞

## 第二节 免疫器官

### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时

### （二）内容及基本要求

B、T 淋巴细胞、NK 细胞、巨噬细胞、粒细胞、肥大细胞和树突细胞。初级免疫器官的组成结构和功能。次级免疫器官的组成结构和功能。淋巴细胞的循环。

**【重点掌握】：**免疫细胞的起源、分化、功能和分布；

**【掌握】：**初级淋巴器官，次级淋巴器官，造血干细胞；

**【了解】：**免疫器官、免疫细胞及其功能；

**【一般了解】：**无；

**【难点】：**各个免疫细胞的功能。

## 第三章 天然免疫

### 第一节 天然免疫系统

### 第二节 TLR 介导的天然免疫应答

### 第三节 炎症反应

#### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授，3 学时

#### （二）内容及基本要求

组成天然免疫防御系统的器官和细胞及它们的功能。TLR 研究的发展历程和现状，TLR 介导模式及信号传导，最终释放的细胞因子及其发挥的功能。炎症反应的生理学意义，过度炎症反应的危害和后果。

**【重点掌握】：**天然免疫系统的应答模式、TLR 介导的天然免疫应答、炎症反应的生理意义；

**【掌握】：**病原相关分子模式、模式识别受体、炎症反应；

**【了解】：**天然免疫系统的构成、天然免疫的应答过程；

**【一般了解】：**无；

**【难点】：**TLR 介导的天然免疫应答过程及其信号传导。

## 第四章 补体系统

### 第一节 补体的化学组成与理化特性

### 第二节 补体活化的途径

### 第三节 补体反应的调控

#### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时

#### (二) 内容及基本要求

补体的概念、命名、补体的化学组成和理化特性。补体活化的经典途径、凝集素途径和替代途径，三条途径的比较，补体活化后攻膜复合体的形成。血清中补体活化调节蛋白、细胞膜上的调节蛋白、补体的受体，补体的生物学功能。控制补体合成的基因，补体的生物合成，补体缺陷与补体缺陷病。

**【重点掌握】：**补体的概念、组成和补体的活化途径；

**【掌握】：**补体、免疫粘附和免疫调理作用；

**【了解】：**补体反应的调控和生物学效应，补体的生物合成与补体缺陷；

**【一般了解】：**无；

**【难点】：**补体反应的调控。

## 第五章 抗原和抗体

### 第一节 抗原的基本概念

### 第二节 抗原的分子基础

### 第三节 免疫球蛋白的结构和分类

### 第四节 抗原抗体反应及其应用

#### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，5 学时

#### (二) 内容及基本要求

抗原、半抗原、超抗原、天然抗原、合成抗原、人工抗原。抗原的分类。抗原的化学性质、抗原决定簇。外源性、特异性和半抗原的特异性。免疫球蛋白的基本结构、类别。抗原抗体反应模式，抗原抗体的实际应用。

**【重点掌握】：**抗原的基本概念、免疫球蛋白的结构和分类、抗原抗体反应

的应用；

**【掌握】：**抗原、半抗原、超抗原、抗原决定簇、疫苗、抗体、单克隆抗体、免疫球蛋白、抗血清；

**【了解】：**免疫球蛋白的结构和分类、抗原抗体反应及其应用；

**【一般了解】：**无；

**【难点】：**抗原的免疫特性、抗原抗体反应的应用。

## 第六章 免疫球蛋白基因的组装和表达

### 第一节 免疫球蛋白基因的结构

### 第二节 免疫球蛋白基因的重排

### 第三节 免疫球蛋白基因的表达调控

#### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授，3 学时

#### （二）内容及基本要求

免疫球蛋白基因的基本组成、发现过程。免疫球蛋白基因的重排的分子模式和规则、等位排斥的意义和抗体多样性的基础。免疫球蛋白的类别转换、免疫球蛋白的表达、调控、装配和分泌。

**【重点掌握】：**免疫球蛋白基因的重排、等位排斥的意义和免疫球蛋白的类别转换；

**【掌握】：**V(D)J 重排、12/23 规则、等位排斥和类别转换；

**【了解】：**免疫球蛋白基因多样性产生的分子基础、免疫球蛋白基因的表达和调控；

**【一般了解】：**无；

**【难点】：**免疫球蛋白基因的重排。

## 第七章 主要组织相容性复合物

### 第一节 主要组织相容性复合物（MHC）的结构和功能

### 第二节 MHC 分子的遗传

### 第三节 抗原递呈

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授, 3 学时

(二) 内容及基本要求

I 类 MHC 分子、II 类 MHC 分子、抗原肽与 MHC 分子结合的结构基础。MHC 的遗传多态性及其意义、MHC 基因的结构。抗原递呈的内源性途径和外源性途径、T 细胞受体的识别和发现过程。

**【重点掌握】:** 主要组织相容性复合物的功能、抗原递呈过程;

**【掌握】:** 主要组织相容性复合物、I 类 MHC 分子、II 类 MHC 分子、MHC 限制、抗原递呈;

**【了解】:** 主要组织相容性复合物的结构和作用;

**【一般了解】:** 无;

**【难点】:** 主要组织相容性复合物的遗传和表达模式、抗原递呈过程。

## 第八章 T 细胞的成熟、激活与分化

### 第一节 T 细胞的成熟

### 第二节 T 细胞的激活

### 第三节 T 细胞的分化

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授, 3 学时

(二) 内容及基本要求

T 细胞成熟的部位, T 细胞通过阳性选择产生 MHC 限制性, 通过阴性选择产生自我耐受。T 细胞在树突细胞的帮助下激活, 激活过程中 T 细胞的信号需求和结构变化。T 细胞分化为 T 辅细胞和杀伤性 T 细胞。

**【重点掌握】:** 阳性选择和阴性选择的生理学意义、T 细胞激活的信号模式和分化方向;

**【掌握】:** pre-TCR、阳性选择、阴性选择、超抗原;

**【了解】:** T 细胞的成熟过程、T 细胞自我耐受和 MHC 限制性的产生、T 细胞的激活与分化;

**【一般了解】:** 无;

**【难点】:** T 细胞的阳性选择过程和阴性选择过程。

## 第九章 B 细胞的生成、激活与分化

### 第一节 B 细胞的发育过程

### 第二节 B 细胞的激活与分化

#### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授, 3 学时

#### (二) 内容及基本要求

B 细胞生成及成熟的部位, pre-B 细胞受体的形成和意义, B 细胞通过阴性选择产生自我耐受。克隆选择学说的产生和意义, B 细胞激活过程中对 T 细胞的依赖。

**【重点掌握】:** 胸腺依赖性的 B 细胞应答;

**【掌握】:** 克隆选择学说, 胸腺依赖性抗原和胸腺非依赖性抗原;

**【了解】:** B 细胞的成熟过程, B 细胞的分化模式;

**【一般了解】:** 无;

**【难点】:** B 细胞激活过程中 T 细胞的功能以及 T、B 细胞之间的互动。

## 第十章 细胞和抗体介导的免疫应答

### 第一节 抗体介导的免疫应答

### 第二节 细胞介导的免疫应答

#### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授, 2 学时

#### (二) 内容及基本要求

抗体诱导的免疫应答及其原理。杀伤性 T 细胞识别并诱导靶细胞的凋亡过程。NK 细胞对靶细胞的识别。

**【重点掌握】:** 细胞介导的免疫应答的过程;

**【掌握】:** 体液免疫, 抗体依赖的细胞介导的细胞毒作用;

**【了解】:** 抗体介导的免疫应答过程, 细胞介导的免疫应答过程以及二者之间的联系;

【一般了解】：无；

【难点】：细胞介导的免疫应答的过程。

## 第十一章 超敏反应

### 第一节 I型超敏反应

### 第二节 II型超敏反应

### 第三节 III型超敏反应

### 第四节 IV型超敏反应

#### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授，2学时

#### （二）内容及基本要求

I型超敏反应的机制、变应原、IgE和IgE受体、I型超敏反应性疾病。II型超敏反应的机制、II型超敏反应性疾病。III型超敏反应的机制、常见的免疫复合物病。迟发性超敏反应、迟发性超敏反应中细胞间的作用。常见的IV型超敏反应性疾病。

【重点掌握】：II型超敏反应；

【掌握】：I型超敏反应、III型超敏反应、IV型超敏反应；

【了解】：超敏反应与过敏；

【一般了解】：无；

【难点】：IV型超敏反应。

## 第十二章 异常免疫应答

### 第一节 自身免疫应答

### 第二节 移植免疫

### 第三节 感染和疫苗

### 第四节 肿瘤免疫

#### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授，6学时

#### （二）内容及基本要求

自身免疫应答的原因、自身免疫病。移植的类型和免疫应答、移植抗原和移植免疫、减小移植排斥的途径。病毒、细菌、寄生虫感染及其传播途径、疫苗治疗。肿瘤抗原、宿主对肿瘤的免疫应答、肿瘤免疫的监视和逃避、肿瘤的免疫治疗。

**【重点掌握】：**免疫耐受、免疫监视、肿瘤免疫、免疫逃逸；

**【掌握】：**免疫耐受、移植、排斥反应、移植抗原、免疫监视、免疫逃逸、肿瘤抗原、疫苗；

**【了解】：**自身免疫应答疾病、移植免疫、感染；

**【一般了解】：**无；

**【难点】：**免疫耐受。

制定人：苗瑞东

审定人：高欢欢

批准人：冯虎元

日期：2016年7月8日



## 《病毒学》课程教学大纲

### 一、课程说明

#### (一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分；

**课程名称：**病毒学

**所属专业：**生物技术、生物科学

**课程性质：**选修课

**学 分：**2 学分、36 学时

#### (二) 课程简介、目标与任务；

**课程简介：**病毒学以地球上最微小的非细胞生物——病毒为研究对象，主要研究病毒的理化性质、结构与功能特点、生命活动规律及与人类和其他生物相互关系等问题，并且从分子水平、细胞水平、机体水平及群体水平阐明病毒与宿主相互关系的规律。内容包括病毒的分类与命名、形态结构、理化性质、复制、遗传与变异、进化、基因工程、朊病毒、噬菌体、病毒与肿瘤、病毒与细胞凋亡，人类致病性病毒、昆虫病毒、植物病毒等与宿主之间的相互关系。病毒学是微生物学的重要领域、是生物学专业不可或缺的重要分支学科。

**目标与任务：**病毒一作为地球生物圈中的一类生物因子，人们对它的本质及活动规律的认识业已经历了一个世纪。近几十年来，病毒学研究进展迅猛，其基础理论、研究方法和实验技术日臻成熟，现已成为生命科学领域中一门重要的分支学科。随着科学技术的不断进步，病毒学获得了巨大发展，并推动了现代生物学发展，其研究成果广泛应用于医学、兽医学、农学、环境保护及工业领域。然而在此领域，仍旧存在着大片空白等待研究。本门课程以基础病毒学为主，其内容包括病毒学的发展、宿主及相互作用关系，病毒的分类及命名，病毒的生物学及分子生物学特征，各类病毒的控制和利用，病毒学的基础方法及新技术，亚病毒等。通过对病毒学的教学，旨在带领本科学生进入病毒学研究领域的大门，了解病毒学研究的最新进展，掌握一些病毒学研究的方法和手段，对病毒引起的疾病的预防和治疗有明确的认识，为病毒学的基础研究提供理论支持。通过课程教学，培养学生观察、思考、分析问题的能力和实事求是，严肃认真的科学态度，

使学生充分了解病毒,为今后从事病毒学或分子生物学的研究工作或教学工作打下良好基础。

**(三) 先修课程要求,与先修课及后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接;**

要求选修本门课程的同学具有微生物学、生物化学、分子生物学、免疫学等课程的学习背景,在此基础上能够更加深入地了解和学习本课程的内容。

**(四) 教材与主要参考书。**

**教材:** 无。

**参考书:**

1. 病毒学,王小纯,中国农业出版社,2007年
2. 普通病毒学,谢天恩等,科学出版社,2002年
3. 分子病毒学,黄文林等,人民卫生出版社,2002年
4. 现代微生物学,刘志恒等,科学出版社出版,2002年
5. 噬菌体分子生物学,贾盘兴等,科学出版社出版,2001年

## 二、课程内容与安排

### 第一章 绪论

第一节 病毒的发现与研究历史

第二节 病毒与病毒学

第三节 病毒学研究资源

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授,3学时

(二) 内容及基本要求

主要内容:介绍病毒的发现与研究史;阐明病毒及病毒学的定义以及病毒的特点;了解病毒学研究的对象和主要内容;掌握常规的病毒学研究资源。

**【重点掌握】:**病毒性质的两重性;

**【掌握】:**病毒的含义和特点;

**【了解】:**病毒的发现与研究史;

**【一般了解】:**病毒学研究的主要内容和研究对象;

**【难点】：**病毒性质的两重性。

## 第二章 病毒的形态、结构与分类

### 第一节 病毒的形态与结构

### 第二节 病毒的分类与命名

#### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时

#### （二）内容及基本要求

主要内容：介绍各种病毒的形态结构，引入巨型病毒的概念；系统介绍病毒的不同分类方法以及命名原则。

**【重点掌握】：**病毒分类系统中的巴尔第摩分类法；

**【掌握】：**病毒的基本结构，化学组成；

**【了解】：**病毒的形态与大小；病毒形态结构的对称性；

**【一般了解】：**病毒的命名原则；

**【难点】：**无。

## 第三章 病毒的复制

### 第一节 病毒复制概论

### 第二节 病毒的复制过程

### 第三节 病毒的非增殖性感染

#### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授，4 学时

#### （二）内容及基本要求

主要内容：介绍病毒研究的一般方法；不同病毒的复制过程及特点；病毒的非增殖性感染。

**【重点掌握】：**病毒的复制周期中的吸附、侵入及反转录病毒的复制；

**【掌握】：**动物病毒的侵入、脱壳机制；双链 DNA 病毒的复制和单链 RNA 病毒的复制机制；

**【了解】：**不同类型病毒的复制过程；

**【一般了解】：**病毒复制及复制周期的定义

**【难点】：**无。

## 第四章 病毒的遗传变异（3学时）

### 第一节 病毒的突变

### 第二节 病毒基因重组

### 第三节 病毒基因组研究

#### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授，3学时

#### （二）内容及基本要求

主要内容：介绍与病毒突变相关的名词、概念；不同类型的病毒基因重组形式；病毒基因组研究的方法与技术。

**【重点掌握】：**掌握病毒遗传变异的相关名词和概念；

**【掌握】：**病毒突变的规律及分子机制，病毒突变体的种类；

**【了解】：**病毒基因重组的形式；

**【一般了解】：**病毒突变及突变类型；

**【难点】：**病毒的突变体种类及病毒的基因重组。

## 第五章 病毒与宿主细胞的相互作用

### 第一节 病毒感染的致细胞病变作用

### 第二节 病毒感染的分子机制

#### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授，2学时

#### （二）内容及基本要求

主要内容：病毒感染的致细胞病变作用；病毒感染的分子机制；细胞对病毒感染的应答。

**【重点掌握】：**细胞对病毒感染的应答发硬；

**【掌握】：**病毒感染细胞的类型以及病毒感染后细胞病变的主要形式；

**【了解】：**病毒致细胞病变作用以及病毒感染的分子机制；

**【一般了解】:** 病毒感染引起的细胞凋亡;

**【难点】:** 干扰素的产生及其抗病毒作用。

## 第六章 重要的医学病毒

### 第一节 艾滋病病毒

### 第二节 流感病毒

#### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授, 4 学时

#### (二) 内容及基本要求

主要内容: 选取具有代表性的典型的医学病毒进行介绍; 艾滋病毒, 流感病毒 (结合当年度病毒研究的热点进行相关内容的更新) 的具体介绍。

**【重点掌握】:** 无;

**【掌握】:** 掌握相关病毒引起的疾病的预防和治疗常识;

**【了解】:** 相关医学病毒研究的最新动态及研究进展;

**【一般了解】:** 医学病毒的概念及范畴;

**【难点】:** 无。

## 第七章 人畜共患病毒

### 第一节 口蹄疫病毒

### 第二节 禽流感病毒

#### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授, 4 学时

#### (二) 内容及基本要求

主要内容: 选取具有代表性的典型的人畜共患病毒进行介绍; 口蹄疫病毒 (人手足口病病毒), 流感病毒 (结合当年度病毒研究的热点进行相关内容的更新) 的具体介绍。

**【重点掌握】:** 无;

**【掌握】:** 掌握人畜共患病病毒引起的疾病的预防和治疗常识;

**【了解】:** 相关人畜共患病病毒研究的最新动态及研究进展;

**【一般了解】：**人畜共患病病毒的概念、种类及范畴；

**【难点】：**无。

## 第八章 昆虫病毒

第一节 昆虫病毒的研究概况

第二节 昆虫 DNA 病毒

第三节 昆虫 RNA 病毒

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，4 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容：介绍昆虫病毒的研究概况；昆虫 DNA 病毒；昆虫 RNA 病毒。

**【重点掌握】：**昆虫杆状病毒的感染途径；NPV、GV 的结构组成及毒粒表型；

**【掌握】：**基因组学及相关组学的概念；

**【了解】：**昆虫病毒的类型及昆虫病毒研究的意义与应用；

**【一般了解】：**昆虫病毒的种类及分类特征，基因组结构及宿主域以及病理学特征；

**【难点】：**昆虫杆状病毒复制过程中的二相性复制周期。

## 第九章 噬菌体

第一节 噬菌体的研究概况

第二节 典型的噬菌体介绍

第三节 噬菌体应用

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容：介绍噬菌体研究概论；典型的噬菌体介绍；噬菌体应用。

**【重点掌握】：**噬菌体应用；

**【掌握】：**噬菌体概念及特点；

【了解】：噬菌体的复制过程；

【一般了解】：典型噬菌体介绍；

【难点】：无。

## 第十章 亚病毒

### 第一节 亚病毒概论

### 第二节 朊病毒

### 第三节 类病毒、拟病毒、卫星 RNA

#### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时

#### （二）内容及基本要求

主要内容：介绍亚病毒概论；朊病毒的相关介绍；朊病毒以外的亚病毒介绍。

【重点掌握】：无；

【掌握】：朊病毒的复制机制；

【了解】：病毒非增殖性感染的概念及类型；

【一般了解】：各类亚病毒的研究动态及进展；

【难点】：类病毒、拟病毒、卫星 RNA 之间的区别于联系。

## 第十一章 主题报告（6 学时）

病毒专题报告（文献讲解及课堂讨论，师生共同完成）

#### （一）教学方法与学时分配

理论授课，30 学时；

课堂讨论，6 学时。

#### （二）内容及基本要求

主要内容：结合前边学习的病毒学的基础理论知识，结合自己感兴趣的病毒查阅科技文献开展主题报告。病毒种类不做限制。

【重点掌握】：无；

【掌握】：掌握一些病毒学研究的方法和手段，对病毒引起的疾病的预防和治疗有明确的认识，为病毒学的基础研究提供理论支持。

**【了解】：**了解病毒学研究的最新进展；

**【一般了解】：**无；

**【难点】：**无。

### 三、考察方式

病毒学课程考核采取百分制，其中考勤成绩占 30%；主题报告成绩占 40%；  
综述报告成绩占 30%。

制定人：王 勇

审定人：马晓军

批准人：冯虎元

日 期：2016 年 12 月 20 日



## 《基因工程》课程教学大纲

### 一、课程说明

#### (一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分；

**课程名称：**基因工程

**所属专业：**生物科学

**课程性质：**专业课程

**学 分：**1 学分,18 课时

#### (二) 课程简介、目标与任务

**课程简介：**基因工程是建立在基因分子生物学的理论上发展起来的一门年轻学科，已成为当今生物科学研究领域中最具生命力，最引人注目的前言学科之一。本课程以应用实际为基础，较为全面介绍基因工程的基本原理与单元操作技术及其在工农业，环境，医药等相关领域的应用、最新进展和未来发展方向。

**目标与任务：**通过本课程学习，达到以下目标：(1) 使学生了解基因工程的理论与技术基础，包括基因与基因表达的基本原理以及基因工程载体的特点与运用；(2) 掌握基因工程的工具、基因操纵和重组技术的原理；(3) 重点了解基因工程在植物、动物、微生物及生物医药等方面研究中的应用以及所取得的最新发展和成就。拓展学生的生命科学的知识面，培养学生的独立思考能力和创新思维。

#### (三) 先修课程要求，与先修课与后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接

基因工程是在《生物化学》、《分子生物学》、《遗传学》及《微生物工程》等课程基础上开设的一门专业课，是现代生物技术的核心内容。也是学生在系统学习以上专业基础课以后，提高对现代生物技术研究内容、研究现状、发展方向以及学科相互关系的认识。

#### (四) 教材与主要参考书（含英文影印版或原版教材）

##### 教材：

1. 张惠展编著；《基因工程》；高等教育出版社（第三版）；2015 年

##### 参考书：

1. 龙敏南编著；《基因工程》；科学出版社（第三版）；2014 年

2. 徐晋编著；《基因工程原理》；科学出版社（第二版）；2014年
3. JOCELYN E. KREBS 编著；《Gene XI》；Jones & Bartlett Learning；2014年

## 二、课程内容与安排

### 第一章 绪论

#### 第一节 基因工程的概念与基本原理

#### 第二节 基因工程技术的发展历程及应用

##### （一）教学方法与学时分配

教学方法：多媒体教学；

学时分配：2学时

##### （二）内容及基本要求

主要内容：介绍基因工程的概念，发展的历史阶段；基因操作关键技术的突破，基因工程研究的意义及在各个领域的应用；了解基因组工程及其意义。

**【重点掌握】**：基因工程的概念；

**【掌握】**：基因工程的一般技术流程；

**【了解】**：基因工程的发展历史及其发展趋势；

**【一般了解】**：基因组工程和人类基因组计划及其意义；

**【难点】**：基因组计划的技术要点。

### 第二章 基因克隆的单元操作

#### 第一节 DNA 重组的载体

#### 第二节 DNA 的体外重组（切与接）

#### 第三节 重组 DNA 分子的转化与扩增（转与增）

#### 第四节 转化子的筛选与重组子的鉴定（检）

##### （一）教学方法与学时分配

教学方法：多媒体教学

学时分配：4学时

##### （二）内容及基本要求

主要内容：基因工程主要技术流程。涉及的主要载体和工具酶的类型、作用

机理和功能特征；重组子的转化，扩增与筛选的操作程序和技术方法等五大单元操作。

**【重点掌握】：**DNA 重组克隆的切，接，转，增，检五大单元操作。

**【掌握】：**主要的载体种类，各自特征，应用范围，载体构建原理，流程和关键技术；限制性核酸内切酶和 DNA 连接酶的特征、位点及发挥作用的条件，熟悉 DNA 聚合酶的特征及属性；重组分子转入受体细胞的方法及其影响因素；转化子筛选与重组子的鉴定的方法和原理。

**【一般了解】：**甲基化修饰；细菌人工染色体的结构和工作原理

**【难点】：**载体构建过程，DNA 重组工具酶的功能及应用，提高克隆效率途径。

### 第三章 目的基因克隆及分离

#### 第一节 DNA 克隆片段的产生与分离

#### 第二节 基因克隆的实验方案

##### （一）教学方法与学时分配

教学方法：多媒体教学

学时分配：2 学时

##### （二）内容及基本要求

主要内容：介绍掌握基因工程操作中，目的外源基因的克隆的主要方法；基因文库构建原理及筛选；分子标记技术在目的基因分离中的应用等；

**【重点掌握】：**正向遗传学方法分离目的基因方法，PCR 技术及引物设计，RACE 技术等；克隆文库的构建策略和筛选

**【掌握】：**反向遗传学方式分离目的基因的常用技术手段，如表达文库法、mRNA 差别显示技术、酵母单、双杂交技术；

**【了解】：**几种分子标记在克隆基因中的应用；

**【一般了解】：**原位杂交技术

**【难点】：**基因定位克隆方法以及反向遗传学方式分离目的基因的常用技术手段。

## 第四章 大肠杆菌外源基因表达系统

第一节 外源基因在大肠杆菌高效表达原理

第二节 大肠杆菌的工程菌的构建策略

第三节 重组异源蛋白的体外复性活化

第四节 基因工程菌遗传不稳定性及对策

第五节 外源基因在大肠杆菌中表达应用实例

(一) 教学方法与学时分配

教学方法：多媒体教学

学时分配：3 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容：外源基因在大肠杆菌中高效表达的原理，工程菌株构建中的主要问题，外源基因在大肠杆菌中不同表达策略的优缺点以及在生产实践中的应用。

**【重点掌握】**：掌握外源基因表达条件及影响表达的因素，大肠杆菌基因表达系统特点。

**【掌握】**：掌握重组分子构建过程中相应的表达调控元件；五种表达策略的优缺点。

**【了解】**：基因表达产物的检测方法，大肠杆菌受体细胞应用选择；

**【一般了解】**：影响稳定性的工艺因素及最优化控制。

## 第五章 植物基因工程

第一节 植物基因的克隆与分离

第二节 植物基因转移和表达系统

第三节 利用转基因植物生产重组异源蛋白的方法

第四节 转基因技术在植物遗传改良中的应用

(一) 教学方法与学时分配

教学方法：多媒体教学

学时分配：3 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容：植物中目的基因的分离方法、常用的载体系统的构建、遗传转化

方法及再生技术；转基因植物中外源基因的表达与调节，转基因植物研究现状以及面临的机遇和挑战，转基因食品安全。

**【重点掌握】**：转基因植物的概念，植物遗传转化的方法与途径，载体构建；

**【掌握】**：植物基因工程研究常用的遗传标记基因；转基因植株筛选；

**【了解】**：培育转基因植物的实验方法；转基因植物的研究现状；

**【一般了解】**：转基因食品安全；

**【难点】**：植物遗传转化体系构建及鉴定。

## 第六章 动物基因工程

第一节 外源基因导入动物体内的方法（物理法、病毒法、干细胞、体细胞）

第二节 利用动物转基因技术研究基因的表达和功能

第三节 转基因技术在动物遗传改良中的应用

（一）教学方法与学时分配

教学方法：多媒体教学

学时分配：2 学时

（二）内容及基本要求

主要内容：动物外源基因表达系统的基本特征；动物细胞遗传转化方法；干细胞在动物转基因中的应用及基因治疗等，了解转基因动物技术的应用及发展。

**【重点掌握】**：外源基因导入动物体内的方法；基因表达与功能的研究方法；动物外源基因表达系统的基本特征；

**【掌握】**：载体的特点和应用；干细胞在动物转基因中的应用

**【了解】**：动物转基因技术的应用和发展；

**【一般了解】**：基因治疗。

## 第七章 酵母菌外源基因表达系统

第一节 酵母菌的宿主系统

第二节 酵母菌载体及转化系统

第三节 酵母菌表达系统

第四节 酵母菌蛋白修饰分泌系统

(一) 教学方法与学时分配

教学方法：多媒体教学

学时分配：2 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容：酵母基因工程表达体系以及常见的酵母基因表达系统，真核生物外源基因稳定表达的影响因素；常见酵母菌株作为受体系统的调控特点；酵母表达系统在药物蛋白生产中的重要意义。

**【重点掌握】：**酵母菌作为外源基因表达宿主系统及基因表达特点；载体及转化系统特征；

**【掌握】：**酵母菌的蛋白修饰分泌系统的特点

**【了解】：**在药物蛋白生产中的应用；

**【难点】：**真核生物外源基因稳定表达的影响。

制定人：陈勇

审定人：马晓军

批准人：冯虎元

日 期：2016 年 02 月 18 日

## 《植物与微生物共生》课程教学大纲

### 一、课程说明

#### (一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分；

**课程名称：**植物与微生物共生

**所属专业：**生物科学、生物技术

**课程性质：**选修课

**学 分：**1 学分、18 学时

#### (二) 课程简介、目标与任务；

**课程简介：**生物之间的共生是一种极为普遍的生命活动和生态现象，也是物种进化的主要推动力。植物与微生物共生是自然生态系统中最基本、最重要的相互关系，主要涉及豆科植物—根瘤菌共生体系、植物—菌根菌共生以及共生植物—植物内生菌（根际生长促生细菌与真菌）共生相互作用。其中，豆科植物—根瘤菌共生固氮关系为核心内容，作为生物固氮效率最高的体系，无论对于全球氮生态循环还是农业生产应用都至关重要。本课程属于生物学领域的基础应用学科，涉及学科广泛，例如植物学、微生物学、分子生物学，作物学以及生物地理学等。本课程将以豆科植物—根瘤菌共生体的起源与进化、共生形成的分子机制与研究方法、根瘤菌基因组以及后基因组学、根瘤菌的分类历史与方法、中国根瘤菌资源的多样性、根瘤菌的生态学（根瘤菌地理生态学、选种、评价以及在农业中的应用）、植物—内生 / 菌根菌共生体系等为内容加以系统讲授与介绍。本课程也将以专题的形式对当前植物—微生物共生方面的热点与最新研究成果做一定介绍。

**目标与任务：**《植物与微生物共生》是研究植物与微生物相互作用的学科。通过该门课程的学习，目的在于使我院本科学生较为全面、系统地掌握植物与微生物共生概念和基本理论构架，认识植物与微生物共生关系在自然以及农业生态系统中的重要性，从而增强尊重自然、保护生态环境、热爱生命、与自然和谐共处的意识。在遵循生态规律前提下，正确运用现代生物技术去开发生物资源、促进农业生产、维护生态安全、管理自然环境。

(三) 先修课程要求，与先修课与后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接；

《植物与微生物共生》是在《植物学》、《微生物学》、《生态学》基础上开设的专业课。鉴于课程涉及共生双方相互作用的分子机理、微生物的分类、生物肥料等内容，所以，选修该门课程时，应当具备植物学、植物分类学、微生物学、细菌遗传学、分子生物学与土壤学等方面的基础知识。学生配合教师的讲授，并积极参与讨论与勤于思考。

(四) 教材与主要参考书。

教材：

1. 陈文新，汪恩涛主编；中国根瘤菌；科学出版社；2011年

## 二、课程内容与安排

### 第一章 绪论

第一节 物种间相互作用的类型

第二节 植物与微生物共生特性与意义

(一) 教学方法与学时分配：

课堂讲授，2学时

(二) 内容及基本要求

主要内容：介绍物种间相互作用的类型；共生的定义；植物与微生物共生类型、特性以及在生态系统中的作用；学习植物与微生物共生的意义。

【重点掌握】：无；

【掌握】：共生的定义以及植物与微生物共生的类型；

【了解】：物种间相互作用的类型；

【一般了解】：生物地球化学循环（氮循环）；

【难点】：无。

### 第二章 豆科植物—根瘤菌共生体及根瘤菌的起源与进化

第一节 共生体的起源与进化

第二节 豆科植物的起源与进化



### 第三节 根瘤菌的起源与进化

#### (一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 2 学时

#### (二) 内容及基本要求

主要内容: 以近年来的分子进化证据, 主要就豆科植物的根瘤共生体及根瘤菌的起源进行讲授。 共生微生物; 生命的起源与进化; 内共生理论; 初级以及次级共生关系; 豆科植物的系统发育; 固氮酶结构以及反应体系; 共生固氮细菌的起源与进化。

**【重点掌握】:** 固氮酶反应过程以及固氮微生物的类型;

**【掌握】:** 豆科植物以及固氮细菌的起源与进化;

**【了解】:** 内共生理论

**【一般了解】:** 生命的起源与进化

**【难点】:** 固氮酶的结构以及反应体系

## 第三章 豆科植物—根瘤菌共生的分子机制

### 第一节 豆科植物—根瘤菌共生体系的建立

### 第二节 结瘤与共生固氮机制

### 第三节 结瘤固氮的调控

#### (一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 2 学时

#### (二) 内容及基本要求

主要内容: 植物根圈内的根瘤菌; 根瘤的发育过程; 结瘤机制; 共生固氮机制; 豆科植物根瘤营养物质交换的假设模型; 豆科植物对根瘤数的自我调控; 化合态氮对结瘤固氮的调控

**【重点掌握】:** 结瘤机制; 共生固氮机制

**【掌握】:** 根瘤的发育过程;

**【了解】:** 豆科植物根瘤营养物质交换的假设模型; 豆科植物对根瘤数的自我调控; 化合态氮对结瘤固氮的调控;

**【一般了解】:** 无;

【难点】：结瘤机制；共生固氮机制。

## 第四章 根瘤菌基因组学

第一节 根瘤菌基因组的结构与特点

第二节 根瘤菌基因组的动态与进化

第三节 功能基因组研究

(一) 教学方法与学时分配：

课堂讲授，2 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容：基因组的概念；根瘤菌基因组的组成；根瘤菌共生岛与共生质粒的概念、结构与特点；根瘤菌的转运与分泌系统、骨架系统；根瘤菌的可转移因子；DNA 水平转移；根瘤菌的功能基因组学研究进展

【重点掌握】：根瘤菌基因组的组成特点；根瘤菌共生岛与共生质粒的概念、结构与特点；

【掌握】：根瘤菌的转运与分泌系统、骨架系统；根瘤菌的可转移因子；DNA 水平转移；

【了解】：根瘤菌的功能基因组学研究进展；

【一般了解】：无；

【难点】：根瘤菌共生岛与共生质粒的概念、结构与特点。

## 第五章 根瘤菌多样性、分类系统以及研究方法

第一节 根瘤菌传统与现代分类

第二节 根瘤菌系统学研究方法

(一) 教学方法与学时分配：

课堂讲授，2 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容：根瘤菌的发现和命名；根瘤菌的分类历史；根瘤菌的传统与现代分类；根瘤菌表型特征分析；根瘤菌的基因型分析

【重点掌握】：根瘤菌的传统与现代分类；根瘤菌的性状与数值分类；基

因型分析方法；

【掌握】：根瘤菌的分类历史与表型特征分析方法；

【了解】：根瘤菌的发现与命名；

【一般了解】：无；

【难点】：根瘤菌的数值分类；基因型分析方法。

## 第六章 根瘤菌资源多样性及属、种描述

第一节 中国根瘤菌资源的调查

第二节 中国根瘤菌属、种描述

(一) 教学方法与学时分配：

课堂讲授，2 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容：世界以及中国根瘤菌资源调查的历史、意义与方法；根瘤菌资源的保藏技术；根瘤菌属、种描述；

【重点掌握】：无；

【掌握】：根瘤菌资源的调查方法以及保藏技术；

【了解】：中国根瘤菌属、种描述；

【一般了解】：无；

【难点】：无。

## 第七章 中国根瘤菌生态学

第一节 中国豆科植物与根瘤菌生物地理学简介

第二节 根瘤菌接种技术的发展历史与现状

第三节 根瘤菌的选种原则与活性评价方法

第四节 豆、禾间套轮作的经济与生态效应

(一) 教学方法与学时分配：

课堂讲授，2 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容：生物地理学概念；中国豆科植物根瘤菌生物地理学；根瘤菌生物

地理学研究方法及应用；世界根瘤菌接种技术的发展与历史；根瘤菌的选种原则与活性评价方法；豆、禾间套轮作的经济与生态效应；根瘤菌菌剂产业化的若干问题

**【重点掌握】：**根瘤菌的选种原则与活性评价方法；氮阻遏概念；

**【掌握】：**根瘤菌资源的调查方法以及保藏技术；

**【了解】：**中国豆科植物根瘤菌生物地理学；根瘤菌生物地理学研究方法及应用；

**【一般了解】：**豆、禾间套轮作的经济与生态效应；根瘤菌菌剂产业化的若干问题；

**【难点】：**根瘤菌的选种原则与活性评价方法。

## 第八章 植物内生菌以及菌根真菌共生

第一节 植物内生菌及菌根真菌的发现、多样性与概念

第二节 植物内生菌及菌根真菌的生物学作用

(一) 教学方法与学时分配：

课堂讲授，2 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容：植物内生菌与菌根真菌概念；植物内生菌及菌根真菌的生物学作用

**【重点掌握】：**植物内生菌及菌根真菌的生物学作用；

**【掌握】：**植物内生菌与菌根真菌概念；

**【了解】：**无；

**【一般了解】：**无；

**【难点】：**无。

## 第九章 植物微生物共生专题一植物病原微生物与共生微生物的边界

(一) 教学方法与学时分配：

课堂讲授，2 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容：以植物—微生物相互作用研究领域的最新的前沿成果，从分子水平与进化角度探讨植物微生物共生与致病的边界问题，加深学生对植物微生物共生关系的科学认识，激发学生对植物—微生物相互作用科学研究的兴趣。

【重点掌握】：无；

【掌握】：无；

【了解】：植物微生物共生与致病关系建立过程；

【一般了解】：无；

【难点】：无。

制定人：魏敏

审定人：桑毅

批准人：冯虎元

日期：2016年3月2日

## 《环境微生物学》课程教学大纲

### 一、课程说明

#### (一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分；

**课程名称：**环境微生物学

**所属专业：**生物科学、生物技术

**课程性质：**选修课

**学 分：**1 学分、18 学时

#### (二) 课程简介、目标与任务；

**课程简介：**环境微生物学是重点研究污染环境中的微生物学，是环境污染治理与微生物学相结合而产生发展起来的一门边缘性学科，它主要以微生物学本学科的理论与技术为基础，研究有关环境现象，环境质量及环境问题，着重研究生长在自然环境、受污染环境和人工处理系统中的微生物生态、环境的自净作用、环境污染及其生物处理工程中的微生物学原理。与其他学科如土壤微生物学，水及污水处理微生物学，环境化学，环境地学，环境工程学等学科互相影响，互相渗透，互为补充。在当前环境污染日益严重的情况下，深入研究并阐明微生物、污染物与环境三者间的相互关系与作用规律，为保护环境、造福人类服务。因此环境微生物学课程一直作为综合性大学和师范院校生物学系及环境科学等有关专业本科生的必修基础课或重要的选修课。

**目标与任务：**通过学习有关环境微生物的生态规律和多样性，微生物在地球化学中的作用，微生物在环境监测，微生物对环境的污染与危害，微生物对受污环境的净化与修复，废物生物处理中的微生物原理（包括废水处理和大气，固体废弃物处理中的应用）以及涉及环境微生物的技术方法、环境微生物学最新进展等，使学生牢固掌握环境微生物的基本概念和理论，了解微生物的与其生存环境的相互关系，为学生今后的在环境工程方面学习及工作实践打下坚实的基础。

#### (三) 先修课程要求，与先修课与后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接；

本课程是生物科学、生物技术和生态学等各专业的专业选修课。通过本课程的学习，学生初步掌握研究微生物在环境治理方面的应用。学习本课程必须具备微生物学、遗传学课程的基本知识。环境微生物学又为分子生物学、基因工程、生态学等后续课程提供背景知识，同时为毕业论文设计与研究提供方向。

#### (四) 教材与主要参考书(含英文影印版或原版教材)。

**教材:** 无

**参考书:**

1. 王家玲编著;《环境微生物学》;高教育出版社(第二版);2004年
2. 赵开弘编著;《环境微生物学》;华中科技大学出版社;2009年
3. 岳莉然编著;《环境生物学教程》;上海交大出版社;2009年
4. 郑平编著;《环境微生物学教程》;浙江大学出版社;2010年
5. 乐毅全 王士芬编著;《环境微生物学》;化学工业出版社(第二版);2011年
6. Raina M.maier 编著;《环境生物学-基础篇》;科学出版社;2010年
7. Thomas M. Schmidt.,et al ; "Topics in Ecological and Environmental Microbiology"; Academic Press; 2011

## 二、课程内容与安排

### 第一章 绪论

第一节 环境微生物学的发展历史

第二节 研究目标和方法

第三节 研究内容

#### (二) 教学方法与学时分配

教学方法: 多媒体教学;

学时分配: 1 学时

#### (二) 内容及基本要求

主要内容: 本章主要引导学生了解环境微生物学的起源, 放氧光合作用的进化。环境微生物学科的形成和发展, 具体的研究对象和任务, 主要的研究内容。充分认识环境微生物学是微生物学与环境科学的结合, 属于边缘学科, 也属于应

用学科，既强调基础理论知识的学习，同时也十分强调这些知识在生产实际中的应用，激发学生对微生物学的浓厚兴趣，启迪学生，勤于思考，勇于实践，为将来从事环境治理方面的研究工作奠定基础。

**【掌握】：** 要求掌握环境微生物学的概念及环境微生物学科发展。

**【了解】：** 环境微生物学与其他学科的相互渗透和促进。

## 第二章 微生物在自然环境中的分布其环境影响因子

第一节 空气中的微生物群落结构及其变化规律

第二节 土壤中的微生物群落结构及其变化规律

第三节 水体中的微生物群落结构及其变化规律

(一) 教学方法与学时分配

教学方法：多媒体教学

学时分配：3 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容：本章主要使学生学习并掌握微生物在自然环境中的分布，微生物生长繁殖与温度、pH、氧化还原电位、溶解氧、辐射、渗透压等环境因素的关系。

**【重点掌握】：** 微生物与环境因素的关系。

**【掌握】：** 掌握微生物在自然环境中的分布。

## 第三章 环境微生物与生物地球化学循环

第一节 碳素循环

第二节 氮素循环

第三节 硫素循环

第四节 磷素循环

(一) 教学方法与学时分配

教学方法：多媒体教学

学时分配：2 学时

(二) 内容及基本要求



主要内容：本章主要使学生了解生物地球化学循环中的含碳物质、含氮物质以及含硫、含磷物质的分解、转化与循环过程。掌握微生物作用下对含碳、含氮、含硫、含磷等物质的好氧、厌氧分解与转化作用。

**【掌握】：**要求重点掌握微生物作用下对含碳、含氮、含硫、含磷等物质的好氧、厌氧分解与转化作用。

**【了解】：**生物地球化学循环中的含碳物质、含氮物质以及含硫、含磷物质的分解、转化与循环过程。

## 第四章 极端自然环境中的微生物

### 第一节 低温环境中的微生物

### 第二节 高温环境中的微生物

### 第三节 嗜酸微生物

### 第四节 嗜碱微生物

### 第五节 嗜盐微生物

### 第六节 耐辐射微生物

### 第七节 嗜压微生物

#### （一）教学方法与学时分配

教学方法：多媒体教学；

学时分配：2 学时

#### （二）内容及基本要求

主要内容：本章主要使学生了解介绍自然界中不同极端环境（低温环境、高温环境、酸环境、碱环境、盐环境、辐射环境、高压环境）中的微生物种类及适应机制。

**【掌握】：**要求重点掌握微生物在极端环境下生存的机制；

**【了解】：**极端环境下生存的微生物与人类社会的关系，如何为我们所用。

## 第五章 微生物群体的相互作用

### 第一节 微生物群体内的相互作用

### 第二节 不同微生物群体间的相互作用

#### (一) 教学方法与学时分配

教学方法：多媒体教学；

学时分配：2 学时

#### (二) 内容及基本要求

主要内容：本章主要使学生掌握有微生物群体内的相互作用以及不同微生物群体间的相互作用模式。

**【掌握】**：协同作用；竞争；互惠共生关系；偏利共生关系；寄生关系；竞争关系；协作关系；捕食关系；中立关系；拮抗关系等各种微生物群体间的相互作用关系。

**【了解】**：如何利用微生物群体间的相互作用模式为人类服务。

## 第六章 微生物与动物之间的相互作用

### 第一节 微生物作为某些水生动物的食物

### 第二节 微生物帮助动物消化食物和获取营养物质

### 第三节 发光微生物与动物的共生关系

### 第四节 微生物与节肢动物之间的共生关系

### 第五节 病原微生物与动物之间的关系

#### (一) 教学方法与学时分配

教学方法：多媒体教学；

学时分配：2 学时

#### (二) 内容及基本要求

主要内容：本章主要使学生掌握微生物与动物之间的关系以及相互作用模式。讨论微生物对动物生存生长的影响和存在必要性。

**【掌握】**：微生物与反刍动物的共生关系；

**【了解】**：其他类型微生物（发光细菌、病原微生物等）与动物之间的相互作用。

## 第七章 微生物的环境治理

### 第一节 有机污染物的微生物降解与转化

### 第二节 重金属污染物的微生物修复

### 第三节 废水，废弃物及环境激素的微生物生物修复

### 第四节 微生物治理环境污染的技术路线和今后研究方向

#### (一) 教学方法与学时分配

教学方法：专题讲座；学生自主准备感兴趣内容进行课堂讲授，点评与讨论

学时分配：4 学时

#### (二) 内容及基本要求

主要内容：本章主要使学生掌握利用微生物治理环境中的污染物的优缺点及其机理，认识复杂环境中的多种毒素结构、毒性以及微生物的可利用性，掌握对人类活动产生的多种有害物质进行有效生物处理的工艺及技术要点，为今后充分研究和利用微生物治理环境污染打下理论基础。

**【掌握】：**掌握微生物对污染物降解与转化中的机理，生物处理的工艺以及技术应用

**【了解】：**微生物修复环境污染主要存在的问题以及发展方向；

## 第八章 人体微生物

### 第一节 群落结构

### 第二节 肠道微生物

#### (一) 教学方法与学时分配

教学方法：前沿专题式讲座；课堂讨论；

学时分配：2 学时

#### (二) 内容及基本要求

主要内容：本章主要使学生掌握肠道微生物的群落结构与人体发育、疾病之间的关系及其发挥主要作用的微生物类别。讨论肠道微生物在各种疾病治疗中的应用前景及其机理。为今后进行研究和利用微生物打下理论基础。

**【掌握】：**掌握肠道微生物对与人类各种疾病之间的关系；

**【了解】：** 肠道微生物群落的研究技术及发展方向。

制定人：陈勇

审定人：马晓军

批准人：冯虎元

日期：2016年7月21日

## 《生物制品学》课程教学大纲

### 一、课程说明

#### (一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分；

**课程名称：**生物制品学

**所属专业：**生物科学

**课程性质：**选修课

**学 分：**1 学分、18 学时

#### (二) 课程简介、目标与任务；

**课程简介：**生物制品学是随着生物技术的进步和防治疾病的需要而逐步发展起来的一门新兴学科，是以微生物学、免疫学、生物化学、分子生物学等学科为理论基础，以现代生物技术为技术基础的一门新的独立学科，在生物医学领域里居重要的地位。由于生物学、微生物学、免疫学、遗传学和细胞生物学等学科在分子水平上的飞跃发展，取得了大量的基础研究成果，对传统生物制品的改进和新制品的开发起到了很大推动作用。本课程内容包括生物制品概论、生物制品硬件设施、生物制品质量管理与注册申报、生物制品制造技术与生产工艺、疫苗概述、抗体、血液制品、细胞因子、诊断试剂。主要介绍生物制品的发展历史及应用成果；生物制品研制与制备的技术与工艺；生物制品种类；国内外生物技术产品发展的水平和最新成就；生物制品的质量管理有关原则和规定。

**目标与任务：**生物制品产业的蓬勃发展需要大量的生物技术专业人才，生物制品学是这些相关专业的重要专业课，是学生由理论走向实践的桥梁。目的使学生掌握生物制品制造的基本原理和技术；掌握生物制品的制造工艺和生产设计以及常用生物制品的生产和用途；了解国内外生物制品新进展以及申报程序。通过查阅文献、生物制品企业现场见习，新药研发注册演练等不同的教学环节，要求学生掌握生物制品的研制和生产所需的基础理论和技术、生物制品的应用效果和发展方向，同时也要求学生了解生物制品的质量管理规定和申报程序。为生物制品研制和生产、卫生防疫、临床检验、医疗工作等打下牢固的基础，提高就业竞争力。

**(三) 先修课程要求，与先修课与后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接：**

《生物制品学》是在《生物化学》、《微生物学》、《免疫学》、《分子生物学》、《细胞生物学》、《基因工程》、《分子遗传学》、《微生物工程》等相关课程为本课程的开设奠定理论基础。先修课程构建了生物技术基本理论体系，有利于学生理解和掌握生物制品基础理论和实用技术。

**(四) 教材与主要参考书：**

**教材：**

1. 周东坡等主编.生物制品学,化学工业出版社.2014

**参考书：**

1. 王俊丽主编.生物制品学.科学出版社.2008
2. 窦骏 疫苗工程学 东南大学出版社.2007
3. 罗宾逊(作者) 李琦涵(译者) 疫苗关键技术详解,化学工业出版社; 2006
4. 张延龄 疫苗学 科学出版社; 2004
5. 赵铠医学生物制品学 人民卫生出版社;1995
6. 卫生部生物制品标准化委员会.中国生物制品规程 2000

## 二、课程内容与安排

### 第一章 生物制品概论

第一节 引言

第二节 生物制品的种类

第三节 我国生物制品的发展历史和现状

第四节 生物制品在预防、治疗及诊断疾病中的作用

第五节 现代生物制品的进展

(一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容：生物制品的研究范畴；疫苗、抗体药物、血液制品、细胞因子、诊断试剂等生物制品种类介绍；生物制品发展历史和现状；研究机构以及生产发展。生物制品在疾病的诊断、预防和治疗中的作用和重要性；生物制品新进展。

- 【重点掌握】：无；
- 【掌握】：生物制品的种类；
- 【了解】：生物制品新进展；
- 【一般了解】：现代生物制品的新进展；
- 【难点】：无。

## 第二章 生物制品硬件设施

- 第一节 生物制品生产材料
- 第二节 生物制品生产设备
- 第三节 生物制品生产车间与厂房

### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授：2 学时； 参观实践：2 学时；

### （二）内容及基本要求

主要内容：熟悉生物制品车间，厂房，设施等标准化建设，加强感性认识，提高学习积极性和兴趣。

- 【重点掌握】：熟悉生物制品基本硬件设施；
- 【掌握】：生物制品硬件标准化建设；
- 【了解】：生物制品车间与厂房建设；
- 【一般了解】：无；
- 【难点】：GMP 车间基本规范。

## 第三章 生物制品质量管理与申报

- 第一节 生物制品的 GMP 管理
- 第二节 生物制品质量管理内容
- 第三节 生物制品质量管理制度建立
- 第四节 生物制品申报程序
- 第五节 生物制品申报资料准备

### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授：2 学时

## （二）内容及基本要求

主要内容：生物制品的 GMP 管理法规；生物制品质量管理内容及建立；质量控制检测；生物制品申报程序以及资料准备。

**【重点掌握】**：生物制品的 GMP；

**【掌握】**：生物制品申报程序；

**【了解】**：无；

**【一般了解】**：无；

**【难点】**：生物制品的 GMP 以及质量控制。

## 第四章 疫苗概述

### 第一节 疫苗的性质与种类

### 第二节 疫苗与免疫

### 第三节 细菌性疫苗

### 第四节 病毒性疫苗

### 第五节 病毒性新型疫苗

### 第六节 类毒素

#### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授：4 学时

#### （二）内容及基本要求

主要内容：疫苗的性质与种类以及疫苗与免疫；细菌灭活疫苗、细菌减毒活疫苗、类毒素疫苗、细菌多糖疫苗等细菌性疫苗；乙型肝炎疫苗、乙脑疫苗、狂犬病疫苗、麻疹疫苗、艾滋病疫苗、脊髓灰质炎疫苗、以及其他正在研制的病毒类疫苗；基因工程疫苗的种类以及发展重点。

**【重点掌握】**：细菌多糖疫苗与病毒性新型疫苗；

**【掌握】**：正在研制的疫苗；

**【了解】**：疫苗发展趋势；

**【一般了解】**：无；

**【难点】**：基因重配新型疫苗。



## 第五章 血液制品

### 第一节 血液制品的概述

### 第二节 血液制品的种类、用途、质量控制

### 第三节 血液制品生产技术

### 第四节 人血液代用品

#### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授：2 学时

#### (二) 内容及基本要求

主要内容：输血疗法与血液的综合利用；血浆的综合利用；当代血液制品的主要进展；人血白蛋白制品；免疫球蛋白制品；凝血因子制剂；血液制品的制备和质量控制。

**【重点掌握】：**血液制品的种类、性质和用途；

**【掌握】：**血液制品生产技术；

**【了解】：**凝血因子应用进展；

**【一般了解】：**无；

**【难点】：**血液制品的种类、性质和用途。

## 第六章 细胞因子

### 第一节 细胞因子概述

### 第二节 重要的几种细胞因子

### 第三节 正在研制的细胞因子

#### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授：2 学时

#### (二) 内容及基本要求

主要内容：细胞因子的制备和质量控制；细胞因子的应用和研究前景。干扰素、集落刺激因子、促红细胞生成素、肿瘤坏死因子、胸腺肽、白介素-2、白介素-11 等重要细胞因子的结构性质功能、制备和应用。

**【重点掌握】：**重要的几种细胞因子；

**【掌握】：**正在研制的细胞因子；

【了解】：细胞因子临床应用及进展；

【一般了解】：无；

【难点】：重要的细胞因子。

## 第七章 诊断试剂

### 第一节 诊断试剂概述

### 第二节 各种诊断试剂制备

#### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授：2 学时；

#### （二）内容及基本要求

主要内容：诊断试剂定义、诊断试剂的发展和重要性、诊断试剂的分类、诊断试剂的制造原则、诊断试剂的质量控制标准化、诊断试剂的展望。

各类诊断试剂化学诊断试剂、免疫诊断试剂、偶联酶法诊断试剂、PCR 法诊断试剂、基因芯片等研究进展。

【重点掌握】：诊断试剂的分类；诊断试剂的制造原则；诊断试剂的质量控制标准化；

【掌握】：各种诊断试剂研究进展；

【了解】：新型诊断试剂的趋势；

【一般了解】：无；

【难点】：各类诊断试剂研制原理。

制定人：张春江

审定人：马晓军

批准人：冯虎元

日期：2016 年 12 月 08 日

## 《现代生物技术进展》课程教学大纲

### 一、课程说明

#### （一）课程名称、所属专业、课程性质、学分；

**课程名称：**现代生物技术进展

**所属专业：**生物科学、生物技术

**课程性质：**选修课

**学 分：**1 学分、18 学时

#### （二）课程简介、目标与任务；

**课程简介：**生物技术之所以令世界各国如此重视，是因为它是解决人类所面临的诸如食物短缺、人类健康、环境污染和资源匮乏等重大问题上有着不可比拟的优越性，还因为它与理、工、农、医等科技的发展、与伦理道德、法律等社会问题都有着密切的关系。高新技术的重要特征之一是学科横向渗透，纵向加深，综合交错，发展迅速。所以世界各国争相投巨资发展，确定生物技术为 21 世纪经济和科技发展的优先领域。

**目标与任务：**现代生物技术作为新兴起的生命科学前沿和交叉学科，对于丰富学生知识面、完善知识结构、培养学生的创新意识有着重要影响。通过学习本课程，达到以下目标：（1）了解现代生物技术的基本研究方法和技术，主要研究内容，取得的研究成果以及未来发展方向；（2）能够理解现代生物技术在生产生活中的重要地位；（3）通过案例讨论及生物技术知识产权的学习能够掌握由知识到产业的转化，开阔学生视野，培养学生的独立思考能力和创新思维。

#### （三）先修课程要求，与先修课与后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接；

《现代生物技术进展》是在《基因工程》、《细胞工程》、《发酵工程》和《酶工程》等课程基础上开设的一门专业课，通过本课程的学习使学生能够理解并利用现代生物技术的基本思想对生物技术的理论及生产实践进行思考和联系，进一步提高对不同学科研究内容、发展方向以及学科相互关系的认识。

#### （四）教材与主要参考书。

##### 教材：

1. 瞿礼嘉；《现代生物技术》；高等教育出版社；2004年8月1日

##### 参考书：无

## 二、课程内容与安排

### 第一章 绪论

#### 第一节 生物技术

#### 第二节 现代生物技术

#### 第三节 发展历史

#### （三）教学方法与学时分配：

课堂讲授，1学时

#### （二）内容及基本要求

主要内容：生物技术；生物技术的特征；现代生物技术；现代生物技术的特征；生物技术与现代生物技术的区别；现代生物技术发展史；从古典生物学到创造生物学；从巴斯德到沃森。

**【重点掌握】：**无。

**【掌握】：**无。

**【了解】：**生物技术及生物技术的特征。

**【一般了解】：**现代生物技术与生物技术的区别。

**【难点】：**无。

### 第二章 知识经济时代-我们应该怎样学习与实践

#### 第一节 我们的时代是知识经济的时代

#### 第二节 知识经济时代下的人才三问

#### 第三节 生物经济

#### （一）教学方法与学时分配：

课堂讲授，2学时

#### （二）内容及基本要求

主要内容：知识经济的定义；知识经济的深入理解；知识经济的发展；知识经济的特征；知识经济产生的深刻变革；知识经济的支柱—信息经济与生物经济；人才的定义；科技人才定义；知识经济时代人才的标准；人类社会经济形态的变迁；生物经济的特征；生物经济的发展史。

**【重点掌握】：**知识经济的定义。

**【掌握】：**知识经济的特征和生物经济的特征。

**【了解】：**知识经济的发展。

**【一般了解】：**生物经济的发展史。

**【难点】：**无。

### 第三章 现代生物技术理论及进展

#### 第一节 现代生物技术

#### 第二节 为什么现代生物技术会成为新焦点

#### 第三节 现代生物技术漫漫发展历程

#### 第四节 基因工程

#### 第五节 细胞工程

#### 第六节 酶工程

#### 第七节 发酵工程

#### （一）教学方法与学时分配：

课堂讲授，8 学时

#### （二）内容及基本要求

主要内容：现代生物技术的特征；现代生物技术的四大基础工程；生物技术产业的特点；人类面临最重大的问题和挑战；基因工程的基本原理；基因工程的内容；基因工程的基本技术；细胞工程的基本定义；植物细胞工程；细胞工程的基本技术；动物细胞工程定义；动物细胞的特点；动物细胞培养；单克隆抗体技术；动物克隆技术；酶工程的定义；酶的生产；固定化酶技术；酶工程在医药领域的应用；发酵工程前课程已讲，本章略。

**【重点掌握】：**基因工程的基本原理和细胞工程的基本技术。

**【掌握】：**基因工程的内容；细胞工程的基本定；酶工程的定义。

【了解】：酶的生产；固定化酶技术。

【一般了解】：酶工程在医药领域的应用。

【难点】：无

## 第四章 现代生物技术职业领域

第一节 医药生物技术与生物制品

第二节 中药与天然药

第三节 化学药

第四节 新剂型、制剂技术及产品

第五节 水污染、大气污染防治技术

第六节 固体废弃物的处理与综合利用技术

第七节 清洁生产与循环经济的关键技术

(一) 教学方法与学时分配：

课堂讲授，2 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容：新型疫苗；基因工程药物；重大疾病的基因治疗；单克隆抗体及基因工程抗体；核酸类药物；生物芯片技术及产品；生物技术加工天然药物；生物分离纯化技术及检测试剂；干细胞技术、器官移植技术、纳米技术、多肽修饰技术、RNAi 技术及其产品；中药创新药物；中药新品种的开发；中药资源可持续利用；中药制药装备及其集成；化学创新药物；缓释与控释制剂；靶向给药系统；新制剂技术；生物催化技术及产品；微生物发酵新技术和新产品；新型、高效工业酶制剂；天然产物有效成份的分离提取及加工技术；生物技术在食品安全和食品添加剂领域的应用；典型重金属工业废水污染控制与治理技术；高浓度，难降解，有毒有害工业废水处理；城市环保设施潜在二次污染处理及资源化技术；中小城镇污水处理工艺技术与设备；饮用水安全保障技术与设备；煤燃烧污染防治技术；工业可挥发性有机污染物防治技术；二氧化碳资源化利用技术；局部环境空气质量安全保护与污染防治技术；危险固体废弃物的处置技术；工业固体废弃物的资源综合利用技术；生活垃圾分类处理、处置与资源化技术；有机固体废弃物的处理和资源化技术；社会源有害固体废物处置和资源化技术；在线连续自动

监测系统；

【重点掌握】：无。

【掌握】：新型疫苗；基因工程药物；重大疾病的基因治疗；单克隆抗体及基因工程抗体。

【了解】：生物芯片技术及产品；生物技术加工天然药物；生物分离纯化技术及检测试剂。

【一般了解】：中药创新药物；中药新品种的开发。

【难点】：无。

## 第五章 现代生物技术知识产权

第一节 知识产权基础

第二节 企业知识产权工作实务

第三节 专利文献检索

第四节 生物技术领域专利申请的撰写及审查

第五节 知识产权的许可和转让

第六节 Patent Troll 的故事

(一) 教学方法与学时分配：

课堂讲授，2 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容：知识经济的定义；知识产权的定义；知识产权保护；TRIPS 规则；医药知识产权保护的范围；专利的定义；专利代理的概念；专利受理程序；专利申请审批流程；专利的风险；专利许可贸易；专利文献定义；专利文献特点；专利文献类型；专利文献功能；专利检索途径；检索规则；常用专利文献库；不授予专利权的申请；说明书技术方案的充分公开；“权利要求书”的撰写及审查；知识产权许可和转让的基本理论；专利权的许可转让及其法律效力；商标权的许可转让及其效力；著作权的许可转让及其效力；知识产权许可转让中的限制措施。

【重点掌握】：无。

【掌握】：专利的定义；专利代理的概念；专利受理程序；专利申请审批流程。

**【了解】：**专利检索途径；检索规则。

**【一般了解】：**知识产权许可和转让的基本理论；专利权的许可转让及其法律效力。

**【难点】：**无。

## 第六章 现代生物技术创业

第一节 创办生物技术公司的基本程序

第二节 公司维持下去的基本手段及实例分析

第三节 如何编写融资商业计划书

(一) 教学方法与学时分配：

课堂讲授，3 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容：创办公司七个步骤；商业计划书；商业计划书七项基本内容

**【重点掌握】：**无。

**【掌握】：**创办公司七个步骤。

**【了解】：**商业计划书。

**【一般了解】：**商业计划书七项基本内容。

**【难点】：**无。

制定人：李红玉

审定人：王春明

批准人：冯虎元

日期：2016 年 12 月 10 日



## 《多肽科学》课程教学大纲

### 一、课程说明

#### (一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分；

**课程名称：**多肽科学

**所属专业：**生物科学

**课程性质：**选修课

**学 分：**2 学分、36 学时

#### (二) 课程简介、目标与任务；

**课程简介：**多肽是重要的生命物质基础之一，其作用涉及生命过程的各个环节。自诞生一个多世纪以来，基于现代生物学、化学、医学及药学相关学科的进步，多肽科学不断发展，因此深化了人们对自然界的认识，也推动了相关学科和产业的发展。以多肽科学为基础的肽类和蛋白质药物的研发正处在年轻时期和上升阶段，多肽药物已成为国际药物研发的热点。课程主要针对现代多肽科学的基础理论和基本技术、天然生物活性肽的来源与功能、构效关系为基础的多肽修饰、肽类药物的研发与技术、进展与现状等进行讨论。

**目标与任务：**通过本课程的学习，培养学生逐步适应以阅读专著和文献，并归纳总结的自主式学习方式。使学生在已有课程的基础上，围绕多肽在不同分类系统、生命代谢的不同阶段、不同疾病过程中的作用、以及生命科学基础研究中的重要功能和药物研发领域的进展，进一步对所学知识进行综合、交叉和提高，同时也对生命科学基础研究和应用有较为初步的了解，培养学生对科学研究的兴趣和创新能力。

**(三) 先修课程要求，与先修课与后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接；**

《多肽科学》是在《生物化学》、《有机化学》、《微生物学》、《遗传学》等课程基础上开设的一门专业课，通过本课程的学习，使学生在先修课程的基础上深入理解和掌握多肽分子的结构、功能与生命科学和医药学之间的密切联系，通过知识面的扩展和问题的提出，加强对后续分子生物学、细胞生物学、基因工程、

蛋白质工程等课程的深入理解,进一步提高学生对现代生物学、化学等学科的基本理论与动、植物资源的利用、生命健康与疾病的研究的认识,促进理论学习与实践应用的结合。

#### (四) 教材与主要参考书。

**教材:** 无

**参考书:**

1. N.休厄德等著;刘克良等译;肽:化学与生物学;科学出版社;2005年
2. 王德心著;活性多肽与药物开发;中国医药科技出版社;2008年
3. 厉保秋主编;多肽药物研究与开发;人民卫生出版社;2011年
4. 谢启文主编;神经肽;复旦大学出版社;2004年
5. Abba J. Kastin 编;Handbook of Biologically Active Peptides(第二版);Academic Press (Elsevier);2013年
6. Knud J. Jensen 等主编;Peptide Synthesis and Applications (第二版);Humana Press (Springer);2013年

## 二、课程内容与安排

### 第一章 绪论

第一节 多肽的概念和基础知识

第二节 多肽科学的主要内容

第三节 多肽科学发展史

(四) 教学方法与学时分配:

课堂讲授,2学时。

(二) 内容及基本要求

**主要内容:** 多肽概述、基本概念和相关的生物学、化学、药学基础知识、多肽科学课程的主要内容、与其他学科和课程之间的联系、多肽研究的历史和标志性进展。

**【重点掌握】:** 多肽的基本概念。

**【掌握】:** 多肽相关的生物学、化学、药学基础知识。

**【了解】:** 无。

**【一般了解】:** 多肽研究的历史、标志性的进展和重要科学家。

**【难点】:** 无。

## 第二章 多肽的简介

第一节 多肽的结构性质和基本单元

第二节 多肽的天然来源

(五) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 3 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容: 多肽的结构、理化性质; 深入了解多肽的基本单元——氨基酸及其性质; 体内蛋白质和多肽的生物合成, 包括真核生物、原核生物的翻译过程及后期加工, 以及细菌的非核糖体合成途径。

**【重点掌握】:** 多肽的结构, 在深入了解氨基酸的基础上进一步了解多肽的结构和理化性质; 通过复习翻译及后加工过程深入了解基因工程在多肽生产中的优点和不足。

**【掌握】:** 真核生物、原核生物的翻译后加工。

**【了解】:** 细菌的非核糖体合成途径及其与抗生素结构特征之间的联系。

**【一般了解】:** 无。

**【难点】:** 蛋白质和多肽的翻译后加工过程与结构多样性。

## 第三章 生物活性肽

第一节 生物活性肽的存在及生物学功能

第二节 重要的生物活性肽家族

(六) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 6 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容: 从天然多肽的发现、维持体内氧化还原平衡、激素、神经递质、细胞信号传导、膜蛋白、免疫、凝血、毒素、抗生素等角度介绍主要生物活性肽的存在及生物学功能, 显示多肽在体内代谢平衡中的重要性; 介绍几类重要的生

物活性肽家族，包括肽类激素（下丘脑激素、垂体激素、神经垂体激素、胃肠道激素、胰岛激素、及相关生物活性激素）、神经肽、肽类抗生素等；多肽作为药物的潜在可能与优势。

**【重点掌握】：**从不同角度了解多肽在代谢过程中的重要作用，重要的肽类家族及代表性的生物活性肽。

**【掌握】：**重要的几种生物活性肽的作用及其机制。

**【了解】：**生物活性肽相关药物靶点与新药研究情况。

**【一般了解】：**无。

**【难点】：**神经肽在中枢神经系统中的作用，阿片肽的镇痛作用；肽类抗生素的结构特征、作用机理、耐药机理及研究进展。

## 第四章 多肽合成的基本原理

### 第一节 多肽合成的反应原理

### 第二节 多肽的生物合成与化学合成

### 第三节 多肽合成方法的比较和适用范围

#### （一）教学方法与学时分配：

课堂讲授，6学时。

#### （二）内容及基本要求

**主要内容：**多肽合成的基本原理；主要的多肽生物合成和化学合成方法及优缺点的比较，包括基因工程方法、酶促合成方法、抗体催化的多肽合成的详细介绍，以及固相和液相合成在内各种方法的优劣比较及适用范围；多肽合成中官能团的保护与多肽化学合成。

**【重点掌握】：**多肽合成的基本反应原理。

**【掌握】：**常见多肽生物合成方法与化学合成方法：基因工程方法、酶促合成方法、抗体催化、固相和液相合成方法，如何通过不同的方式活化亲核取代反应，进而衍生出包括核糖体合成在内的不同合成方法；以及各种方法的特点和比较。

**【了解】：**多肽化学合成中氨基酸官能团的保护，以及基于不同羧基活化方式而衍生出的多种缩合方法。

【一般了解】：无。

【难点】：多肽化学合成中的逻辑、合成路线的设计与氨基酸的正交保护。

## 第五章 多肽药物的规模化生产方法

第一节 多肽的固相合成方法原理及应用

第二节 多肽和蛋白质分子的线性合成、片段缩合及应用

(七) 教学方法与学时分配：

课堂讲授，5 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容：多肽固相合成的原理和思路；多肽固相合成的相关知识，包括固相载体、连接臂、肽树脂连接、保护策略、肽链的延长、肽树脂的裂解、肽纯化和表征；以部分临床多肽药物的生产举例讲述固相合成及应用；线性合成与片段缩合的原理和过程，两种合成方法的优缺点；以临床多肽药物的生产合成路线举例说明。液相和固相中的片段缩合，以及相变化合成等新方法；肽的片段对接方法可用于合成更大的肽片段甚至小分子蛋白质，以及在蛋白质加工剪切研究中的贡献。

【重点掌握】：多肽固相合成方法原理；线性合成与片段缩合的原理及应用范围。

【掌握】：多肽固相合成的相关知识和过程，在液相和固相合成中如何灵活运用线性合成与片段缩合方法。

【了解】：临床多肽药物的工业化生产方法。

【一般了解】：片段对接方法对于多肽甚至小分子蛋白质合成的意义，以及在蛋白质加工剪切研究中的贡献。

【难点】：多肽药物生产中所用到的方法和策略，由具体的肽来决定；此外固相和液相合成方法不是割裂的、孤立的和绝对的，根据具体需要可以转换和灵活组合应用。

## 第六章 多肽的功能与多肽药物

第一节 多肽的功能与应用领域

## 第二节 多肽和蛋白质药物的发展背景

## 第三节 天然提取的多肽药物和经典的多肽药物

## 第四节 全球多肽和蛋白质药物的研发现状与趋势

## 第五节 我国多肽和蛋白质药物的发展现状

## 第八节 教学方法与学时分配：

课堂讲授，6 学时。

## 第八节 内容及基本要求

主要内容：多肽在代谢中的存在和多样性决定了其功能的多样性；多肽在农业、食品行业等领域的作用；从功能多样、靶点之丰富来理解多肽药物研究开发之潜力；早期多肽药物的研究与获得方法及限制性，从经典的几种天然多肽药物中理解多肽药物的优势与潜在价值。世界范围内蛋白质和多肽药物的研究与新药申报现状，与我国多肽药物的研究现状对比，进而说明发展自主知识产权的多肽新药的重要性与迫切性。

**【重点掌握】：**G 蛋白偶联受体与药物靶点；经典的几种多肽药物。

**【掌握】：**多肽分子功能的多样性；多肽药物的经典研发思路。

**【了解】：**全球多肽药物发展的现状与发展趋势，我国多肽药物发展现状与差距。

**【一般了解】：**多肽在农业、食品行业等领域的作用。

**【难点】：**多肽先导药物发现和筛选思路。

## 第七章 多肽药物的研发策略

### 第一节 多肽的应用前景

### 第二节 多肽和蛋白质药物的研发思路与进展

## 第八节 多肽药物研发面临的主要问题

## 第八节 多肽和蛋白质的设计

### 第五节 组合化学在多肽药物筛选中的应用

### 第六节 特殊结构的多肽

### 第七节 多肽药物制剂研究

### 第八节 多肽药物的临床前研究与评价

(一) 教学方法与学时分配:

课堂讲授, 8 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容: 多肽药物功能多样、靶点丰富, 具有高度的研究开发潜力; 多肽药物研发面临的科学问题; 针对这些问题而发展的多种肽的修饰和模拟物的设计方法; 环肽、含有二硫键的多肽、糖肽、磷酸肽、脂肽等特殊结构肽在科学研究和药物研发中的意义和应用; 组合化学的方法在多肽先导药物发现和筛选中的优势与应用; 多肽药物制剂研究; 多肽药物的临床前研究与评价; 以部分多肽药物实例进行说明。

**【重点掌握】:** 多肽药物的研发思路; 特殊结构肽的意义及对肽类药物研发的启示; 多肽和蛋白质药物的缺陷和面临的问题。

**【掌握】:** 多肽先导药物发现和筛选方法; 肽类修饰物和模拟物的设计与思路。

**【了解】:** 特殊结构肽的合成及难点; 多肽药物制剂研究; 多肽药物的临床前研究与评价。

**【一般了解】:** 近期上市和临床研究阶段的主要多肽药物。

**【难点】:** 多肽和蛋白质药物临床应用中的科学问题; 肽类模拟物的设计。

制定人: 王 锐、张邦治

审定人: 达朝山

批准人: 冯虎元

日 期: 2017 年 2 月 8 日

:

## 《结构生物学》课程教学大纲

### 一、课程说明

#### (一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分；

**课程名称：**结构生物学

**所属专业：**生物科学、生物技术

**课程性质：**选修课

**学 分：**1 学分、18 学时

#### (二) 课程简介、目标与任务；

**课程简介：**结构生物学是一门综合生物学、物理学、数学与计算机技术等多学科知识点的交叉学科。以核酸、蛋白质及其复合物、病毒、细胞器、细胞等生命有机体的结构特征为主要研究内容。通过物理学的技术手段，如 X-射线衍射晶体学、核磁共振波谱学、透射电镜技术等来解析生物大分子的结构，从微观的角度揭示各生命有机体、生物大分子发挥功能的分子机制，从而为与某些疾病的发生发展直接相关的关键蛋白的药物设计提供直接的结构依据。

**目标与任务：**本课程主要从核酸、蛋白质、脂类及生物膜的结构出发，介绍其结构特征与结构基础，介绍结构生物学的主流研究手段，并重点介绍近年来获得极大革新的低温透射电镜技术。通过对该技术的发展历史、原理、主要实验流程及具体应用的介绍，使学生建立结构生物学的知识体系，了解结构生物学的主流技术手段及其发展历程，了解结构生物学对生命科学基础研究的推动作用，掌握低温电镜技术解析生物大分子三维结构的原理及研究方法。

**(三) 先修课程要求，与先修课与后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接；**

学习本课程需首先掌握《生物化学》、《细胞生物学》、《计算机基本操作》等学科的专业知识，以便于理解本课程中关于核酸、蛋白质、脂类及生物膜结构的专业知识，以及蛋白质结构三维重构相关的研究手段和计算方法。



#### (四) 教材与主要参考书。

##### 教材：

1. Anders Liljas; 苏晓东译 ; 《结构生物学：从原子到生命》; 科学出版社; 2013 年出版

##### 参考书：无

## 二、课程内容与安排

### 第一章 绪论

#### 第一节 概念及发展历史

#### 第二节 技术进展与展望

##### (一) 教学方法与学时分配：

课堂讲授，2 学时。

##### (二) 内容及基本要求

主要内容：结构生物学所能解决的生物学问题及其发展历史，从该学科建立以来的技术发展进展和将来的发展趋势。

**【重点掌握】：**无。

**【掌握】：**结构生物学的概念和发展历史。

**【了解】：**涉及的技术手段，早期典型的结构解析事例。

**【一般了解】：**无。

**【难点】：**无。

### 第二章 核酸的结构基础

#### 第一节 DNA 及 RNA 的结构

#### 第二节 核酸的功能

##### (一) 教学方法与学时分配：

课堂教授，2 学时。

##### (二) 内容及基本要求

主要内容：脱氧核糖核酸（DNA）和核糖核酸（RNA）的结构，与结构特征相关的功能。

【重点掌握】：无。

【掌握】：DNA 和 RNA 的结构特征及基于该结构的功能。

【了解】：无。

【一般了解】：无。

【难点】：无。

### 第三章 脂类及生物膜的结构基础

#### 第一节 脂类及膜的结构

#### 第二节 生物膜的功能

(一) 教学方法与学时分配：

课堂教授，2 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容：组成生物膜的各种脂类的特性和结构特征，具有不同脂类组分的生物膜的结构特征，生物膜的功能。

【重点掌握】：无。

【掌握】：生物体内主要的几种脂类的结构及生物膜的结构特征和功能。

【了解】：无。

【一般了解】：无。

【难点】：无。

### 第四章 蛋白质的结构基础

#### 第一节 蛋白质的结构

#### 第二节 蛋白质的功能

#### 第三节 膜蛋白的结构与功能

(一) 教学方法与学时分配：

课堂教授，5 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容：组成蛋白质的氨基酸的分类，肽键的结构特征，蛋白质的一级结构、二级结构、三级结构、四级结构的定义和结构特征，维系蛋白质高级构象的

作用力的种类和功能，以蛋白酶体、分子伴侣等为例介绍蛋白质结构与功能的关系，膜蛋白的结构特征与功能。

**【重点掌握】：**蛋白质结构与功能的关系。

**【掌握】：**蛋白质的一级到四级结构的定义和结构特征，维系高级构象的几种作用力。

**【了解】：**肽键的结构特征。

**【一般了解】：**氨基酸的三字母、单字母简写和分类。

**【难点】：**蛋白质结构与功能的关系。

## 第五章 蛋白质结构解析技术

### 第一节 主要解析技术的概述

### 第二节 主要解析技术的比较

#### （一）教学方法与学时分配：

课堂教授，2 学时。

#### （二）内容及基本要求

主要内容：蛋白质结构解析主要的三种技术手段如 X 射线晶体衍射、核磁共振波谱、透射电镜三维重构等的介绍和各自优缺点的比较。

**【重点掌握】：**无。

**【掌握】：**三种技术手段的解析特征和优缺点比较。

**【了解】：**无。

**【一般了解】：**无。

**【难点】：**无。

## 第六章 透射电镜显微技术

### 第一节 发展历史

### 第二节 透射电镜的构成及成像原理

### 第三节 电镜制样技术介绍

### 第四节 三维结构的重构过程

### 第五节 电镜三维重构技术的应用

(一) 教学方法与学时分配:

课堂教授, 5 学时。

(二) 内容及基本要求

主要内容: 透射电镜显微技术的发展历史, 透射电镜的种类、仪器构成及其成像原理, 细胞(超薄)切片、蛋白质及其复合物等生物大分子的制样技术和流程, 电镜下样品的观察要素及对样品的三维重构过程简介。

**【重点掌握】:** 透射电镜解析样品结构的原理。

**【掌握】:** 透射电镜的部件构成和成像原理。

**【了解】:** 透射电镜技术的发展, 适合数据采集的样品制备流程, 三维重构流程。

**【一般了解】:** 蛋白质三维结构重构的软件操作。

**【难点】:** 无。

制定人: 朱莉

审定人: 达朝山

批准人: 冯虎元

日期: 2016 年 12 月 5 日

## 《基因组学》课程教学大纲

### 一、课程说明

#### (一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分；

**课程名称：**基因组学

**所属专业：**生物技术、生物科学

**课程性质：**选修课

**学 分：**1 学分、18 学时

#### (二) 课程简介、目标与任务；

**课程简介：**基因组学是研究生物基因组的组成，组内各基因的精确结构、相互关系及表达调控的科学，涉及基因组、群体基因组、转录组、代谢组、甲基化组与宏基因组等不同维度的组学。随着近年来第二代和第三代测序技术的快速发展，基因组学相关研究取得了极大的进展，并且逐渐成为当前生物学研究中非常前沿的学科和新的热门领域。本门课程的教学任务是全面系统地介绍基因组学的理论基础、基因组数据的获得、分析和整合；群体基因组、转录组、代谢组、甲基化组与宏基因组研究的方法和最新进展；人类基因组以及人类疾病的基因组研究进展；生物进化过程中基因组的动态变化和基因的变异，生物类群的亲缘关系和进化规律。

**目标与任务：**基因组学作为新兴起的生命科学前沿和交叉学科，对于丰富学生知识面、完善知识结构、培养学生的创新意识有着重要影响。通过学习本课程，达到以下目标：(1) 了解基因组学的基本研究方法和技术，主要研究内容，取得的研究成果以及未来发展方向；(2) 能够从基因组水平理解生物学的功能和生命现象，了解进化过程和规律；(3) 通过案例讨论的方式介绍基因组学在不同研究领域中的应用，开阔学生视野，培养学生的独立思考能力和创新思维。

**(三) 先修课程要求，与先修课与后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接；**

《基因组学》是在《遗传学》、《分子生物学》和《生物信息学》等课程基础上开设的一门专业课，通过本课程的学习使学生能够理解并利用基因组学的基本

思想对不同生物学知识进行思考和联系,进一步提高对不同学科研究内容、发展方向以及学科相互关系的认识。

#### (四) 教材与主要参考书:

##### 教材:

1. Lesk A 著; 薛庆中等译著; 基因组学概论(第二版); 北京 科学出版社, 2016 年

##### 参考书: 无

## 二、课程内容与安排

### 第一章 绪论

#### 第一节 基因组学概述

#### 第二节 人类基因组计划

##### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授, 2 学时

##### (二) 内容及基本要求

主要内容: 介绍基因组学的定义, 发展的历史阶段; 基因组研究的内容及在生命科学研究中的应用; 人类基因组计划及其意义。

**【重点掌握】:** 无。

**【掌握】:** 基因组学及相关组学的概念。

**【了解】:** 基因组学的发展历史及其进展趋势。

**【一般了解】:** 人类基因组计划的内容及其意义。

**【难点】:** 无。

### 第二章 基因组测序技术

#### 第一节 Sanger 测序技术

#### 第二节 第二代测序技术

#### 第二节 第三代测序技术

##### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授, 2 学时

##### (二) 内容及基本要求

主要内容：第一代 Sanger 测序技术的原理与发展；第二代测序技术 454、Illumina 和 Solid 的测序原理与差别；第三代测序技术的出现与进展；三代测序技术特点的比较；测序技术的发展与应用趋势。

**【重点掌握】**：第一代与第二代测序技术的原理与技术特点差异，第二代测序技术的测序过程，测序原始数据的处理。

**【掌握】**：测序技术在生物学研究中的应用，第二代测序技术的优势与局限性。

**【了解】**：第三代测序技术原理，测序技术未来的发展趋势。

**【一般了解】**：无。

**【难点】**：Illumina 测序技术的化学反应过程。

### 第三章 基因组组装和注释

#### 第一节 基因组组装

#### 第二节 基因组注释

##### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时

##### （二）内容及基本要求

主要内容：基因组组装技术发展的几个阶段，基因组组装的基本理论与过程，不同组装策略的适用范围；基于第二代测序技术的组装算法，评估组装质量的方法；基因组注释的分析流程，重复序列注释，基因结构注释，基因功能注释，不同注释方法的整合；以牦牛基因组注释为例演示基因组组装和注释的过程。

**【重点掌握】**：基因组组装的策略，组装的理论与方法，基因组注释的理论基础和基本过程。

**【掌握】**：影响组装结果的因素，同源注释和重头注释的基本步骤。

**【了解】**：重复序列注释。

**【一般了解】**：无。

**【难点】**：K-mer 算法与 K-mer 深度分布。

## 第四章 动植物基因组研究进展

### 第一节 植物基因组

### 第二节 动物基因组

#### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时

#### (二) 内容及基本要求

主要内容：拟南芥、水稻、小鼠、果蝇等模式生物基因组介绍；动植物基因组研究在过去 5 年间取得的进展，解决的重要科学问题；以本实验室发表的胡杨和牦牛基因组为例，对动植物基因组研究的内容进行深入解读。

**【重点掌握】**：基因组研究的内容和分析思路。

**【掌握】**：无。

**【了解】**：动植物基因组研究的进展。

**【一般了解】**：模式物种基因组的应用。

**【难点】**：无。

## 第五章 群体基因组

### 第一节 基因组重测序的技术路线与分析流程

### 第二节 群体基因组的研究进展

#### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时

#### (二) 内容及基本要求

主要内容：基因组重测序的技术路线与数据分析过程，与参考基因组序列的比对分析，SNP、InDel、结构变异的定义与检测方法；人工选择、自然选择、选择扫荡和群体历史的概念与分析原理；结合本实验室牦牛驯化的研究，介绍群体遗传学理论在群体基因组研究中的应用，

**【重点掌握】**：基于重测序技术分析遗传变异的方法学。

**【掌握】**：群体基因组数据分析受选择的基因。

**【了解】**：reads 比对与 SNP 分析，测序质量评估。

**【一般了解】**：无。



**【难点】：**重测序数据评估群体历史与溯祖模型。

## 第六章 转录组和甲基化组

### 第一节 转录组学概述

### 第二节 基于基因芯片和第二代测序技术的转录组研究

### 第三节 基于第二代测序技术的甲基化组研究

#### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时

#### (二) 内容及基本要求

**主要内容：**介绍转录组的定义，转录组学的研究内容与研究意义，转录组数据分析的流程；Microarray 技术与 SAGE 技术的区别与优缺点，转录组组装的策略和方法，转录组差异表达分析，基因的分析可变剪切，转录组学在生物学研究中的应用；甲基化组的测序原理和应用范围。

**【重点掌握】：**转录组研究的内容与研究方法。

**【掌握】：**基于第二代测序技术转录组研究的优势与局限性，转录组研究的在不同领域的应用。

**【了解】：**甲基化组测序技术。

**【一般了解】：**无。

**【难点】：**转录组组装，差异表达分析。

## 第七章 宏基因组

### 第一节 宏基因组学概述

### 第二节 宏基因组学研究进展

#### (一) 教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时

#### (二) 内容及基本要求

**主要内容：**结合宏基因组学在环境、动物肠道和人类肥胖等领域的应用介绍宏基因组学产生背景和研究进展；基于 16s 和 Meta 的宏基因组文库筛选和研究方法，宏基因组学的整体研究思路和未来的发展趋势。

【重点掌握】：宏基因组学的概念、应用范围和研究方法。

【掌握】：无。

【了解】：宏基因组文库建立与筛选的方法，基于 16s 和 Meta 策略宏基因组学研究的区别和联系。

【一般了解】：无。

【难点】：宏基因组学分析结果的解释。

## 第八章 基因组进化

### 第一节 新基因的产生

### 第二节 基因家族进化

### 第三节 比较基因组与分子进化

#### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时

#### （二）内容及基本要求

主要内容：结合蝙蝠飞行、蝴蝶翅膀颜色等有趣的基因组进化研究案例，介绍新基因的起源与进化，基因家族的定义与分析的方法，自然选择与适应性进化；串联重复、片段复制、反转录转座和全基因组复制四种基因家族进化机制的区别与联系；基因家族功能分化的及其进化意义，自然选择与适应性进化的分析原理。

【重点掌握】：多拷贝基因家族的功能分化的不同模式，自然选择理论及分析方法。

【掌握】：新基因的起源方式。

【了解】：无。

【一般了解】：无。

【难点】：直系与旁系同源基因，正选择基因的认识。

## 第九章 基因组在人类疾病研究中的进展

### 第一节 复杂疾病的基因组学研究

### 第二节 全基因组关联分析（GWAS）

#### （一）教学方法与学时分配

课堂讲授，2 学时

(二) 内容及基本要求

主要内容：介绍基因组学在复杂疾病研究中的应用，基于新一代测序的医学研究策略，基因组关联分析（GWAS）的发展历史、分析原理和数据分析流程，我国科学家在银屑病、白癜风与鼻咽癌 GWAS 研究中取得的进展。

**【重点掌握】：**无；

**【掌握】：**基因组关联分析在复杂疾病研究中的应用，GWAS 的样本选择与数据分析过程。

**【了解】：**单基因和复杂疾病相关基因研究策略和方法。

**【一般了解】：**GWAS 产生的背景与发展。

**【难点】：**连锁分析、关联分析、候选基因分析的原理。

制定人：邱 强

审定人：王春明

批准人：冯虎元

日 期：2016 年 6 月