

生命科学学院 CLS 项目博士研究生培养方案

[071000]生物学[100100]基础医学

生物学、基础医学（生命科学联合中心）

一、适用学科、专业

适用学科

生物学：一级学科，理学门类，学科代码：0710

基础医学：一级学科，医学门类，学科代码：1001

适用于生命科学联合中心攻读博士学位研究生

二、培养目标与定位

本联合培养项目旨在培养具有国际竞争力的高水平博士研究生。

三、培养方式

根据学生学习阶段不同，采用不同负责和管理机制。

1. 成立一个一年级学生指导和咨询委员会。该委员会将为一年级的学生在轮转、选课以及选择导师等问题上提供咨询和帮助。

2. 博士生定导后，培养实行导师负责制。鼓励组成指导小组集体指导。

3. 博士生应在导师指导下，学习有关课程，查阅文献资料，参加学术交流，确定具体课题，独立从事科学研究，取得创造性成果。

四、培养环节与学位要求

1. 入学教育

在 2 周入学教育阶段接受《生物实验室安全》课程培训并测试合格。

2. 实验室轮转与导师选择

学生在研究生入学后第一学期即开始进行轮转，两个月一次，每名学生均需完成三次轮转。学生本科期间做毕业论文时间可以视同 1 次轮转。学生和导师之间实行双向和自愿选择。为确保轮转质量，根据生命中心的研究生名额分配，每位 PI 每次最多可以接收 2 名学生在其实验室进行轮转，总计 3 轮 6 名学生；每位中心 PI 最多可接收 2 名学生到其实验室进行博士培养；如果 PI 实验室当年接收的研究生人数少于 2 人，多出的名额交由中心研究生委员会进行讨论与分配。

如学生决定跨校选择导师，研究生委员会有义务委托生命中心办公室，告知学生及其候选 PI，跨校选择在文章署名、学生申请奖学金，评奖，生活乃至毕业等方面的影响与利弊，由双方权衡并自愿选择，学生学籍仍保留在其入学时学籍所在学校。

3. 资格考试与选题报告同时进行

形式与时间

资格考试应该在入学后三年内完成。组成资格考核委员会，学生本人导师不得参加委员会，但是可以推荐信的形式提供导师意见；

第一次博士生资格考试/选题报告在学生的二年级下学期（五到六月份）进行（20%以上的必不通过率），未通过学生在三年级上学期（十到十一月份）有一次补考机会；补考未能通过者，则该必修环节考核未达到培养方案规定要求，应予以分流。入学第 6 学期结束前，

仍未通过资格考试/选题报告者,则该必修环节考核未达到培养方案规定要求,应予以分流。直博生可申请转为硕士生培养;普博生以及不申请转硕的直博生可申请退学,否则学校予以退学处理。

考核及评审方式

学生对导师实验室内所从事的研究工作的总结,在考核前提交正式的书面研究计划(proposal)(要求全英文书写),并在资格考核时,就其研究计划,研究进展,preliminary data、所遇到的问题及相应解决方案等以ppt报告的形式对资格考核委员会进行汇报和答辩;

学生博士资格考试/选题报告成绩由答辩委员会成员以匿名投票方式决定,得票数超过半数以上即为通过。同时获得“资格考试”与“选题报告”各1个学分。

4. 社会实践

为选修,选修该环节的具体要求参见《清华大学博士生必修环节社会实践管理办法》。

5. 学术活动与学术报告

1) 在学期间应定期参加课题组的学术讨论会。

2) 应参加不少于30次的一级与二级学科的学术活动。

3) 博士生至少应参加一次所在学科领域的全国或国际学术会议,并在学术会议上以口头报告方式交流自己的学术成果。

每次讨论会和学术活动后须写出小结,并及时填写“博士生参加学术活动记录”,经会议组织者签字或盖章后自己留存,在申请答辩前交院(系、所)研究生管理部门记载成绩。博士生完成以上3条即可获得相应的学术活动与学术报告学分。

6. 博士生内部学术交流

在学期间应至少在院内组织的定期的学术交流研讨会中做一次学术报告,且每学年应至少参加6次院内组织的定期研究生学术交流研讨会。

博士生完成上述要求即可获得相应的博士生内部学术交流学分。

双方内部的学术交流互认,但需有专门负责人监管认证后方为有效。

7. 论文工作中期检查

学位论文实行中期检查制度,可与学术报告统筹安排。在研究生学位论文工作的早期,指导教师及博士指导委员会应组织考核,对研究生的综合能力、论文工作进展以及工作态度、精力投入等全方位的考查。通过者,准予继续进行论文工作,

第8学期结束前,仍未通过中期检查者,则该必修环节考核未达到培养方案规定要求,应予以分流。符合结业申请条件的博士生可申请结业;直博生可申请转为硕士生培养;普博生以及未转硕的直博生,如不符合结业申请条件,可申请退学,否则学校予以退学处理。

8. 论文工作年度进展报告

鼓励指导教师及博士指导委员会通过年度进展报告的方式检查研究生论文工作进展情况,组织专门的考核小组。考核小组参照论文工作中期检查要求。

9. 最终学术报告

博士研究生应至少在正式申请答辩前半年,在获得指导教师及博士指导委员会同意后,向院系提出最终学术报告申请,对本人在学期间所完成的研究工作做总结报告。

院系每年春季、秋季学期各集中组织一次最终学术报告,根据申请人的学科方向,分组进行考核。每组考核委员应由5-7名相关方向博导组成,必要时可以邀请校外同行专家。指导教师应回避其学生的考核。考核通过后,可进行论文送审以及答辩等毕业环节。考核不通过者,需根据考核委员会建议,继续补充和完善课题研究工作,工作时间应不少于一年。具体规定见《清华大学生物学博士研究生最终学术报告实施细则(试行)》。

在达到最长修业年限前6个月仍未通过最终学术报告者,则该必修环节考核未达到培养方案规定要求,应予以分流。符合结业申请条件的博士生可申请结业;直博生可申请转为硕

士生培养；普博生以及未转硕的直博生，如不符合结业申请条件，可申请退学，否则学校予以退学处理。

10. 毕业要求：

- 1) 研究生学习年限要求需符合《清华大学研究生学籍管理规定》要求。
- 2) 研究生博士申请学位应满足本学科适用于 2020 级研究生的申请学位创新成果要求。

五、课程设置

1、学位课程与环节(≥ 28 学分)

学位要求总学分不少于 28 学分，其中公共必修课程 5 学分，学科专业课程要求学分不少于 18 学分，必修环节不少于 5 学分。在导师指导下选修其他课程，使总学分达到最低学分要求。

(1) 公共必修课(5 学分)

A、 政治课(3 学分)

- | | | | | |
|--------------|----------|------|----|----|
| ● 自然辩证法概论 | 60680021 | 1 学分 | 考试 | 春秋 |
| ● 中国马克思主义与当代 | 90680032 | 2 学分 | 考试 | 春秋 |

B、 第一外国语(2 学分)

- | | | | | |
|---------|----------|------|----|----|
| ● 博士生英语 | 94200012 | 2 学分 | 考试 | 春秋 |
|---------|----------|------|----|----|

(2) 学科专业课(≥ 18 学分)

A、 必修专业课(≥ 10 学分)

- | | | | | |
|-----------------|----------|------|----|---|
| ● 生命职业伦理和科学道德规范 | 60450021 | 1 学分 | 考查 | 秋 |
| ● 现代生物学技术 | 70450233 | 3 学分 | 考试 | 秋 |

生物学专业：

- | | | | | |
|--------------|--|------|----|--|
| ● 现代生物学研究及进展 | | 6 学分 | 考试 | |
|--------------|--|------|----|--|

此门课程包括以下两个模块，学生可从中选择一个模块作为必修课程。

- | | | | | |
|---------------|----------|------|----|----|
| 模块一：现代生命科学 | 70450126 | 6 学分 | 考试 | 春秋 |
| 模块二：现代生物学基础 1 | 70450183 | 3 学分 | 考试 | 秋 |
| 现代生物学基础 2 | 70450193 | 3 学分 | 考试 | 春 |

基础医学专业：

- | | | | | |
|---------------|----------|------|----|---|
| ● 基础医学和疾病导论 I | 94000064 | 4 学分 | 考试 | 秋 |
|---------------|----------|------|----|---|

以下课程，五选一：

- | | | | | |
|---------------|----------|------|----|---|
| ● 基础免疫学 | 74000173 | 3 学分 | 考试 | 秋 |
| ● 高级微生物学 | 84000333 | 3 学分 | 考试 | 春 |
| ● 医学遗传和基因调控前沿 | 74000493 | 3 学分 | 考查 | 春 |
| ● 神经系统疾病的分子基础 | 84001042 | 2 学分 | 考查 | 春 |
| ● 肿瘤生物学 | 84000462 | 2 学分 | 考试 | 秋 |

B、 选修专业课(≥ 8 学分)

- | | | | | |
|-----------------|----------|------|----|---|
| ● 实验设计与数据处理 | 60420123 | 3 学分 | 考试 | 春 |
| ● 生命职业伦理和科学道德规范 | 60450021 | 1 学分 | 考查 | 秋 |
| ● 转化医学与药物研发 | 60450031 | 1 学分 | 考查 | 秋 |
| ● 转化医学与药物研发 | 60450032 | 2 学分 | 考查 | 秋 |

● 高等有机化学	70440023	3 学分	考试	秋
● 有机波谱学	70440173	3 学分	考试	春
● 合成有机化学	70440243	3 学分	考试	春
● 生物波谱学	70450013	3 学分	考试	秋
● 基因分子生物学	70450022	2 学分	考试	春
● 生物大分子结构与功能	70450033	3 学分	考试	秋
● 生物物理前沿	70450043	3 学分	考试	秋
● 生物工程前沿	70450083	3 学分	考试	秋
● 现代生命科学	70450126	6 学分	考试	春秋
● 酶作用原理	70450133	3 学分	考试	秋
● 生物统计学	70450143	3 学分	考试	秋
● 细胞骨架、细胞运动及人类疾病	70450162	2 学分	考试	春
● 脑与认知科学	70450173	3 学分	考试	春
● 蛋白质晶体学	70450202	2 学分	考试	秋
● 细胞内膜系统	70450222	2 学分	考试	春
● 现代生物学技术	70450233	3 学分	考试	秋
● 蛋白质晶体学实验	70450242	2 学分	考查	春
● 高级认知的神经生物学	70450252	2 学分	考查	春
● RNA 生物学	70450261	1 学分	考查	春
● 转录因子与细胞命运	70450271	1 学分	考查	秋
● 叶绿体生物学	70450282	2 学分	考查	秋
● 合成生物学	70450293	3 学分	考查	春
● 基础免疫学	74000173	3 学分	考试	秋
● 模式生物学的方法与技术	74000182	2 学分	考试	秋
● 高等药理学	74000322	2 学分	考试	
● 干细胞生物学	74000342	2 学分	考试	秋
● 高等杂环化学	74000362	2 学分	考试	秋
● 肿瘤免疫学	74000502	2 学分	考查	秋
● 干细胞技术与应用	74020002	2 学分	考查	秋
● 药物递送原理与技术	80340412	2 学分	考试	春
● 分子免疫学	80450142	2 学分	考试	春
● 海洋生物科学前沿及其进展	80450183	3 学分	考试	秋
● 发育生物学进展	80450232	2 学分	考试	秋
● 药理学与药理实验技术	80450242	2 学分	考试	春
● 分子细胞生物学进展	80450263	3 学分	考试	秋
● 遗传发育生物学进展	80450273	3 学分	考试	秋
● 生物大分子的分子模拟	80450282	2 学分	考试	秋
● 冷冻电镜三维重构技术和方法	80450292	2 学分	考试	春
● 植物逆境信号转导	80450302	2 学分	考查	秋
● 细胞自噬	80450321	1 学分	考试	夏
● 研究神经通路与方法与模型	80450332	2 学分	考试	春
● 蛋白质复合物的结构与功能关系	80450342	2 学分	考试	秋
● 蛋白质组学和代谢组学	80450362	2 学分	考试	春秋
● 生物电镜实验技术	80450372	2 学分	考查	春

● 钙离子信号传导	80450401	1 学分	考查	秋
● 生物信息学与系统生物学	80450423	3 学分	考试	春
● 化学生物学进展	80450451	1 学分	考查	春
● 分子进化与生命起源	80450462	2 学分	考查	春
● 实用科技英语交流	80450471	1 学分	考查	春
● 基因组学和功能基因组学	80450492	2 学分	考查	秋
● 高级植物生物学	80450502	2 学分	考查	春
● 生命科学研究中的蛋白质相互作用	80450512	2 学分	考试	秋
● 细胞外微环境研究进展	80450521	1 学分	考查	春
● 发育细胞生物学：发育过程中的细胞基石	80450532	2 学分	考试	春
● 细胞通讯与细胞信号	80450542	2 学分	考查	春
● 细胞骨架和植物发育	80450561	1 学分	考查	秋
● 成像技术在信号转导研究中的应用	80450571	1 学分	考查	秋
● 神经系统疾病的生物学研究进展	80450582	2 学分	考试	秋
● 植物信号转导研讨课	80450591	1 学分	考查	秋
● 单分子生物物理学简介	80450601	1 学分	考查	秋
● 显微镜原理及其在生物学中的应用	80450612	2 学分	考查	春
● 核糖核酸生物化学与结构生物学	80450622	2 学分	考查	春
● 神经细胞兴奋性研究进展	80450631	1 学分	考查	春
● 肿瘤代谢研究进展	80450641	1 学分	考查	春
● 生物信息学实践	80450652	2 学分	考查	春
● 生物大分子“相变”研究进展	80450661	1 学分	考查	秋
● 肿瘤微环境讨论课	80450671	1 学分	考查	秋
● 细胞器互作	80450681	1 学分	考查	秋
● 医学免疫学新技术与新进展	84000032	2 学分	考试	春
● 膜蛋白的结构生物学研究	84000172	2 学分	考查	春
● 高级微生物学	84000333	3 学分	考试	春
● 天然产物和药物分子设计与合成	84000382	2 学分	考试	春
● 干细胞与再生医学进展	84000441	1 学分	考查	春
● 应用生物药剂学	84000451	1 学分	考试	秋
● 肿瘤生物学	84000462	2 学分	考试	秋
● 病毒结构生物学概论	84000532	2 学分	考查	春
● 药物成品的注册和报批	84000541	1 学分	考查	春
● 文献分析与批判性思维培养	84000552	2 学分	考查	春
● 医学病毒学研究进展	84000722	2 学分	考试	秋
● 基因表达调控	84000742	2 学分	考试	春
● 现代药物化学理论与实践	84000812	3 学分	考查	秋
● 免疫信号转导与疾病	84000822	2 学分	考查	春
● 药物合成工艺	84000842	2 学分	考查	秋
● 肿瘤表观遗传学研究前沿	84000851	1 学分	考查	春
● 实验免疫学的方法学	84000952	2 学分	考查	秋
● 神经系统疾病的分子基础	84001042	2 学分	考查	春
● 黏膜与区域免疫学	84001052	2 学分	考查	春
● 微生物组进展：微生物组在健康与疾病中作用	84001211	1 学分	考试	秋

● 药学前沿进展	84020012	2 学分	考查	秋
● 创新药物研发与产业化	84020022	2 学分	考查	春秋
● 造血干细胞研究进展	84020031	1 学分	考查	春秋
● 药品监管和质量科学概述	84020042	2 学分	考查	春
● 基因组学技术中的计算分析基础	84020062	2 学分	考查	秋
● 科学写作基本要素	90450021	1 学分	考试	春
● 植物分子遗传研讨课	90450031	1 学分	考试	秋
● 肿瘤生物学专题讨论课	90450041	1 学分	考试	秋
● 新生血管生成及其在人类疾病中的作用	90450051	1 学分	考试	秋
● 遗传发育生物学专题讨论	90450063	3 学分	考试	春
● 分子细胞生物学专题讨论	90450073	3 学分	考试	春
● 生命科学实验基础	90450093	3 学分	考查	春秋
● 博士生轮转	90450112	2 学分	考查	秋
● 染色质生物学	90450132	2 学分	考查	春秋
● 真核基因转录与调控专业讨论课	90450141	1 学分	考试	春
● 衰老学说及研究	90450151	1 学分	考试	春
● 代谢稳态调控研讨	90450161	1 学分	考试	春
● 肝脏分子生理学与病理学	90450172	2 学分	考查	春
● B 淋巴细胞生物学专题研讨课	90450181	1 学分	考查	秋
● 生物大分子小角 X 射线散射	90450191	1 学分	考查	春
● 核酸分子设计及其在生命科学中的应用	90450201	1 学分	考查	春
● 生物大分子核磁共振波谱学	90450212	2 学分	考试	秋
● 脑与认知科学 II	90450223	3 学分	考试	春
● 科学交流实践	94000012	2 学分	考查	春
● 免疫学研究的逻辑思维	94000021	1 学分	考查	秋
● 免疫学研究思维训练	94000022	2 学分	考查	春
● 代谢组分析(代谢组学和代谢流)技术及应用	84020051	1 学分	考查	春
● 北大 CLS 项目自选课程				
(3) 必修环节(6 门, 共 5 学分)				
● 博士生内部学术交流	90450101	1 学分	考查	春秋
● 学术活动与学术报告	99990032	2 学分	考查	
● 文献综述与选题报告	99990041	1 学分	考查	春秋
● 资格考试	99990061	1 学分	考试	
● 论文工作中期检查				
● 最终学术报告				
(4) 选修环节				
● 社会实践	69990041	1 学分	考查	
● 研究生教学实践	80450312	2 学分	考查	春秋

六、申请学位创新成果要求

申请博士学位发表科研成果要求参见本学科适用于 2020 级研究生的创新成果要求。

七、学位论文工作及要求

1、博士学位论文是博士生培养质量和学术水平的集中反映，应在导师指导下由博士生独立完成。

2、博士学位论文应是系统完整的学术论文，应在科学上或专门技术上作出创造性的学术成果，应能反映出博士生已经掌握了坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识，具备了独立从事教学或科学研究工作的能力。

3、学位论文工作时间按研究生院的有关规定执行。

4、对学位论文格式的要求：

- 论文中所有图（包括“引言”中的用图）均要有详细的图题和中文图注。引用图需说明来源和出处。
- 论文中引用文献统一按 Cell 杂志的格式。在正文中的插入方式为：作者为三人以下时，显示为 (Zhang and Li, 2014)，作者为三人或三人以上时，显示为 (Zhang et al., 2014)；最后的参考文献按第一作者英文字母顺序排列，格式也遵从 Cell 杂志参考文献的格式。
- 学位论文的写作要有系统性。论文不仅要包括已发表的研究内容，还需包括未发表部分的内容，以强调研究的中间过程，提高论文的完整性。

5、对学位论文篇幅的要求：

- 博士学位论文不能少于 100 页，论文“结果”部分所占篇幅应不低于整体篇幅的 1/3，包含图和图注。如果“结果”中含有“材料与方法”及“参考文献”，这些内容所占篇幅不包括在内。
- 需加强讨论与展望部分，论文的“讨论与展望”部分要求不少于 5 页的篇幅。
- 学位论文原则上要求以中文写作。有特殊情况需用英文写作的，由学生提出申请，导师批准。母语非中文的外籍导师，其学生的学位论文的书写语言由导师决定。
- 其它论文写作要求以学校规定的写作要求为准，需严格遵守。