

# 本科生如何自主开展科研活动

在齐鲁师范学院，生物信息学本科专业的学生从第三学期开始，在老师的指导下每一个学期自主开展一项目科研探索活动，称为SIG项目（课程名称：生物信息学进阶与实践1/2/3/4，生物信息学高阶与实践1/2），依次为SIG-1、SIG-2、SIG-3、SIG-4、SIG-5、SIG-6（实际项目名称推荐只使用它们，也可以添加其它信息，如SIG-1\_tag1\_tag2等），不同学期的SIG项目尽量保持多样化。下面就如何选题、如何开展SIG项目等进行介绍。

## 如何选题

任何科研等创新、创业活动的启动，都是由于兴趣或者需求，其中由于本科生的特殊情况，开展科研活动有一定的限制，但相关原则、流程等与其他求学、工作阶段的创新创业活动，并无二致。

## 课堂学习

在本科阶段，生物信息学专业也会开设相关生命科学的课程，如植物学、动物学、生物化学、细胞生物学、遗传学、分子生物学等，在这些课程的学习过程中，应当会有一些生物体或者生命现象让个人产生兴趣或者疑问，这些都可以是SIG项目选题的源泉。

## 课外阅读

课堂学习只占一个人校园学习生涯的一部分，需要结合课堂教学和个人兴趣等，在课外时间广泛（专注）地开展阅读活动，这些积累也可以为SIG项目选题提供相应的灵感与基础，在QLNU开展的Book-Reading传统也是缘起于此。

## 学术报告

平时有机会，多去听一些学术报告，也可以外出参加相关会议（线上学术报告也日益普遍、容易获得），特别是针对个人感兴趣的人或者方向，这些都可能会引发自己的兴趣。

## 文献阅读与追踪

教材或者书籍偏向于基础或者理论，相关知识可能比较陈旧或者与现实世界相距较远，需要进一步阅读相关科研论文、专利等资料（以下统称文献），文献阅读时可从中文文献开始、逐渐适应阅读英文文献，文献阅读大体分为如下几种情形。

### 针对性文献检索

通过个人的课堂学习或者课外阅读等活动产生的兴趣或者问题，选择适当的关键词、句等在文献搜索引擎中进行检索，查找相关的文献，看一下别人在做什么相关工作，中文文献可以使用 [中国知网 \(cnki.net\)](http://cnki.net) 检索，英文文献可以使用 [PubMed \(nih.gov\)](http://pubmed.nih.gov) 检索。一般通过题目，就可以大体知道相关文献是否与个人的兴趣相关，如果相关可以进一步阅读相关摘要或者论文正文等。

### 专业期刊阅读

经过上述途径，如果仍然不知道如何选题，也可以选择生物信息学相关的期刊，特别是近两年的，系统阅读一下，从中选择最感兴趣的文献，后续可以精读文献、甚至重复文献中的工作，在复现过程中，一般会产生新的想法或问题，这些都可以成为继续开展SIG项目工作的基础；正常情况下，通过上面的途径及相关积累，一般会产生选题方向，但是专业期刊地毯式阅读仍然可以坚持，不断拓展自己的视野，为后续SIG项目等工作打好基础。常见的生物信息学相关期刊如下所示（不限于）。

## [生物信息学](#)

[BMC Bioinformatics](#)

[PLoS Computational Biology](#)

[Briefings in Bioinformatics](#)

[Bioinformatics](#)

[Nature Methods](#)

## 文献订阅

文献阅读时，除了有（或者无）针对性地检索外，也可以通过邮件订阅等方式订阅自己感兴趣的主题或者期刊等，像 [PubMed \(nih.gov\)](#) 等搜索引擎一般会提供邮件订阅功能。

## 企业界调研

除了学术界科研文献外，企业界的相关研发能力也是不容忽视的，实际上，企业界的研发能力比学术界要大很多，其中很多

咨询类公司都深耕在不同产业领域，汇总、分析企业界的相关进展。一方面，可以搜索相关专利信息，如通过[世界知识产权组织](#)（World Intellectual Property Organization，简称WIPO）的[PatentScope](#)等，另一方面，结合个人感兴趣的方向，搜索相关公司，通过其官方网站或者媒体对相关进展进行调研。

## 与他人交流

在以上积累的基础上可以经常与其他人，特别是老师进行交流，调研相关方向的可行性，根据反馈进一步查阅资料等。

## 如何开展

选题结束后，一个项目已现雏形，后续需要进行更有针对性的调研，项目立项完成后、即可开展项目具体的工作，最后完成项目报告或者论文；相关文档的书写可以采用中文，根据个人情况，可以在有的SIG项目中使用英文写作。

## 项目立项

在前期选题调研的基础上，进一步深入调研，对项目进行规范与明确，确定好SIG项目题目、研究背景、研究内容、研究目标、研究意义、研究特色与创新之处、拟采取的研究方案、代表性参考文献等，并撰写立项报告(立项报告.docx模板)。

## 项目开展

结合项目立项等，进行规划、并依次开展相关工作。一般一个项目内会包括如下目录，根据个人情况，可适当调整，每一个

目录下有个"Readme.\*"文件对相应文件夹和所包含内容等进行介绍。

## Doc

项目相关的文献、背景资料；也可以使用KB (KnowledgeBase)等命名该文件夹。

每次开展项目后及时通过日志进行总结与分析等。

## Writing

项目相关的写作，包括项目立项报告、中期报告、项目论文等。

## Code

项目相关的代码等。

## Data

项目相关的数据。

## Result

项目相关的实验结果。

除了上述目录结构外，可结合个人理解和实际需求进行调整，用于项目的构思、设计和全局管理等。

项目管理是一项基本能力，通过SIG项目开展，不断形成自己的习惯（同时让合作者或者指导教师等可以清楚了解项目进

展)。

## 撰写项目报告或论文

根据SIG项目进展对项目进行汇总、撰写项目论文(项目论文.docx模板文件)。

## 注意事项

1. 利用好课上时间，学会专注，一件事情先做起来是第一步，再考虑把它做好。
2. 利用好课下时间，周末、实践周、假期等，能够把一件事情做好，哪怕只有这一件，足矣。
3. 对照“本科生如何自主开展科研活动”以及其它相关指导与材料等，经常反思自己是否在做事以及做事方法，从结构、内容、逻辑等角度不断改善。

## Have fun

每个人都可以做研究，本科生更不例外，不断积累理论、技能与方法，但更重要的是热情，好好享受。