

## 探微书院

### 化学生物学+交叉工程双学位专业

#### (智能化工项目) 培养方案<sup>1</sup>

## 一、培养目标

化学生物学+交叉工程(智能化工项目)双学位专业(以下简称化生+AICE)的培养目标是在多学科交叉的背景和化学生物学的基础上,实施宽口径智能化工专业教育。通过系统地学习化工、计算机科学与人工智能的共性基础课程,兼修重要的专业核心课程,强调对学生进行基本理论、基础知识、基本能力(技能)以及健全人格、综合素质和创新精神的培养,培养基础厚、专业面宽、具有自主学习能力的复合型创新人才。

## 二、培养要求

本专业的本科毕业生,经过系统的培养,应达到如下知识、能力和素质的要求:

- A. **数学、科学与工程知识:** 运用数学、物理、化学、生物科学和化学工程知识的能力。
- B. **实验设计与分析:** 具备设计和执行实验,及分析和解释数据的能力。
- C. **系统、设备与工艺设计:** 能够在考虑经济性、环境保护、社会影响、政治法规、伦理道德、健康与安全、加工便利性和可持续发展等多重现实约束下,设计系统、设备或工艺流程的能力。
- D. **多学科角度的团队:** 在团队中能够理解并整合不同学科视角,从不同学科角度发挥作用的能力。
- E. **工程问题:** 发现、提出和解决工程问题的能力。
- F. **职业责任与伦理:** 对所学专业的职业责任和职业道德的理解。
- G. **有效沟通:** 有效沟通的能力,能够在专业领域内外进行有效的书面和口头交流。
- H. **足够的知识面:** 具备足够的知识面,能够在全球化、经济、环境和社会背景下评估工程解决方案的可行性和影响。
- I. **终身学习:** 认识到终身学习的重要性,并具备持续学习和自我提升的能力。
- J. **当代社会科技热点问题:** 了解并从专业角度分析当代社会和科技发展中的热点问题。
- K. **现代工具:** 综合运用技术、技能和现代工程工具来进行科学/工程实践的能力。
- L. **研究:** 具备融合基础研究与工程科学研究的创新能力,能够独立解决一般性的化工及相关工程科学问题。
- M. **项目管理:** 具备项目管理能力。

## 三、学制与学位授予

本专业本科学制4年。授予“化学生物学+交叉工程”理工双学士学位。

按本科专业学制进行课程设置及学分配。本科最长学习年限为所在专业学制加两年。

<sup>1</sup> 如有调整或变化,探微书院教学办会及时发布

## 四、基本学分要求

本科培养总学分为 163 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 83 学分，专业实践环节 18 学分，专业限选课程 15 学分。

## 五、课程设置与学分分布

### 1、校级通识教育 47 学分

校级通识教育课程体系由思政课、体育课、外语课、写作与沟通，通识选修课等构成，共 47 学分，具体课程修读要求详见第 1 页“校级通识教育课程体系”。

本项目要求必选通识选修课包括：

课程编号	课程名称	学分	备注
00340282	人工智能与流程工业导论	2	科学类
20510032	工程经济学	2	经济类
新开课	安全与伦理	2	

### 2. 专业相关课程 83 学分

#### (1) 基础课程 29 学分 必修

##### 1) 数学基础 21 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10421055	微积分A(1)	5	
10421065	微积分A(2)	5	
10421324	线性代数	4	
30240604	面向计算机科学的离散数学	4	
10420803	概率论与数理统计	3	三选一
10421373	概率论与随机过程	3	
10421365	随机数学与统计	5	

注：经数学系认定的高阶本科生课程可以替代对应数学课程，例如完整的“数学分析”课程可以替代完整的“微积分A”课程。

##### 2) 物理基础 8 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10430484	大学物理B(1)	4	五选一
10431064	大学物理(1)	4	
10431134	大学物理J1	4	
10431144	大学物理K1	4	
10430344	大学物理(1)(英)	4	
10430494	大学物理B(2)	4	五选一
10430194	大学物理(2)	4	
10431154	大学物理J2	4	
10431164	大学物理K2	4	

10430354	大学物理(2)(英)	4	
----------	------------	---	--

注：经物理系认定的高阶本科生课程可以替代对应物理课程，学生可以自主选择大学物理实验课，可以计入到限选课学分。

### (2) 化学生物基础课程 21 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
10440144	化学原理	4	
20440104	有机化学A(1)	4	
20440113	有机化学A(2)	3	
20440532	无机及分析化学实验B	2	
30450203	生物化学(1)(英)	3	二选一
20340123	生物化学(1)	3	
30450213	生物化学(2)(英)	3	二选一
20340133	生物化学(2)	3	
20440142	有机化学实验A(1)	2	

注：化学系和生命科学学院认定的高阶本科生课程可以替代对应的化学和生物化学课程。

### (3) 专业主修课程 33 学分 必修/限选

课程编号	课程名称	学分	备注
00240362	计算思维	2	
20740102	计算机程序设计基础	2	
20740112	数据结构与算法	2	二选一
34100373	数据结构	3	
20740063	数据库技术及应用	3	
40240902	人工智能技术	2	
30240343	数字逻辑电路	3	三选一 选2学分课程，需在 限选课中增加1学分
30240353	数字逻辑设计	3	
40240552	嵌入式系统	2	
20340154	热力学与动力学	4	
30340094	化学工程基础	4	
40340173	传递过程原理	3	
30340523	反应工程基础	3	
30340393	化工系统工程基础	3	
新开课	智能化工综合实验	2	2023级用2学分化 工实验替代，2024 级在大三下选课

注：经原交叉工程培养方案中的专业课程可以替代化工专业相关课程，例如“物理化学(1)&(2)”两门课程可以替代“热力学与动力学”课程；培养方案中专业课程的替代需提前咨询教务管理部门确认后实施。

#### 研究生进阶课程替代说明：

本科生根据个人的研究兴趣和未来方向，可以选修与探微书院共建的模块化课程。部分课程为本科生和研究生互认课程，其中高阶课程可以作为研究生进阶课程替代研究生阶段的部分学位课，但其学分能且仅能在本科生或研究生个人培养计划中认定一次。具体课程清单请见模块选修课。

提前获得推研资格的同学可以选修研究生学位课程，不计入本科培养总学分要求，可计入研究生培

养计划总学分要求。

挑战课或者荣誉课程经化学工程系研究生课程任课教师和教学副主任批准后，可替代或者部分替代研究生学位课。

### 3. 专业实践环节 18 学分

#### (1) 夏季学期实习实践训练 2 学分 必修/限选

课程编号	课程名称	学分	备注
新开课	智能化工实践	2	二选一
30340442	化工实践	2	

#### (2) 工程综合实践训练 6 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
31510246	制造工程训练	6	

#### (3) 综合论文训练 10 学分 必修

### 4. 专业限选课 15 学分

要求从“计算机与智能科学”子模块选择至少 6 学分、从“化学工程与高分子”子模块选择至少 7 学分，从“智能化工进阶实验”子模块选择至少 2 学分。

#### 计算机与智能科学子模块：

课程编号	课程名称	学分	备注
40240532	机器学习概论	2	
40240372	信息检索	2	
00240332	深度学习导论	2	
30240312	人工神经网络	2	
10420252	复变函数引论	2	
10421382	高等线性代数选讲	2	
10340022	信息科学理论与实践	2	

#### 化学工程与高分子子模块：

课程编号	课程名称	学分	备注
30340182	生物化工基础	2	二选一
40340633	工程生物学基础	3	
40340642	智能化工	2	
30340123	化工热力学	3	
40340623	电化学工程原理	3	
30340353	高分子物理	3	
40340393	高分子化学	3	
30340233	聚合物成型加工	3	
40340382	工业催化	2	
40340502	无机材料工艺学基础	2	

#### 智能化工进阶实验子模块：

课程编号	课程名称	学分	备注
------	------	----	----

40340612	化工实验(3)	2	
新开课	科研创新与挑战	2	
新开课	智能化工科研实践	2	

此外，学生大三全年完成科学训练，大四上选课确认课程学分（研究型实验模块：科学训练，3学分，课程编号：30340533）。

附：本研衔接课程（免试推研学生可提前选修的研究生课程，不计入本科培养总学分要求，不要求排入教学计划。）

课程编号	课程名称	学分	备注
70340063	高等化工热力学	3	化学工程与技术专业
70340073	化工传递过程原理	3	
70340193	高等化学反应工程原理	3	
60340011	化学工程伦理	1	化学工程与技术专业
70340013	当代高分子化学	3	高分子材料专业
70340023	高聚物结构与性能	3	