

## 《生物地球化学》课程教学大纲（2021 版）

| 课程基本信息 (Course Information)       |   |                          |    |                  |   |
|-----------------------------------|---|--------------------------|----|------------------|---|
| 课程代码<br>(Course Code)             | MS3503  | *学时<br>(Credit Hours)    | 48 | *学分<br>(Credits) | 3 |
| *课程名称<br>(Course Name)            | 生物地球化学<br>Biogeochemistry   |                          |    |                  |   |
| 课程类型<br>(Course Type)             | 专业选修课   |                          |    |                  |   |
| 授课对象<br>(Target Audience)         | 本科生   |                          |    |                  |   |
| 授课语言<br>(Language of Instruction) | 双语  |                          |    |                  |   |
| *开课院系<br>(School)                 | 海洋学院  |                          |    |                  |   |
| 先修课程<br>(Prerequisite)            | 海洋科学导论, 无机化学, 分析化学, 高等数学, 大学物理, 海洋地质学   | 后续课程<br>(post)           |    |                  |   |
| *课程负责人<br>(Instructor)            | 陈桑  | 课程网址<br>(Course Webpage) |    |                  |   |
| *课程简介 (中文)<br>(Description)       | 本课程旨在运用地球化学的基本原理和工具, 探讨地球环境和气候变化的历史, 地球形成生命的条件, 以及地球环境和生命协同演化的过程和机理。课程内容包括宇宙大爆炸与化学元素的形成、地球的形成与早期历史、地球气候的变化历史与研究方法、地球上生命的起源与演化、地球化学元素循环与生物圈的相互作用、人类对地球环境的改造等。通过本课程的学习, 希望学生能了解地球环境和生命的演化历史, 培养运用基本科学原理认识和解释复杂自然现象的思维方式, 珍惜并利用科研实践保护地球家园。   |                          |    |                  |   |
| *课程简介 (英文)<br>(Description)       | With fundamental principles and tools in geochemistry, this course aims to explore the history of earth's environment and climate change, the conditions for the origin of life, and processes and mechanisms of the coevolution of earth's environment and life. The content includes the Big Bang and synthesis of chemical elements, the formation and early history of earth, the history of earth's climate and related reconstruction methods, the origin and evolution of life on earth, the interaction between life and the geochemical cycling of elements, and the human impact on the environment. In this course, students are expected to get a broad view of the history of the coevolution of earth's environment and life, and develop the habit of understanding and interpreting complex natural phenomena with fundamental scientific principles. Students are also encouraged to apply the |                          |    |                  |   |

|  |  |
|--|--|
|  | knowledge and methods learned in class to future research and social practice to cherish and protect our homeland earth. |
|--|--|

## 课程目标与内容 (Course objectives and contents)

|                          |  |
|--------------------------|--|
| *课程目标<br>(Course Object) | <ol style="list-style-type: none"> <li>了解地球环境的演化历史及其孕育生命的基本条件, 领会地球环境与生物圈的相互作用和协同演化机制</li> <li>初步掌握利用地球化学原理和方法重建地球气候演化历史的方法</li> <li>培养利用基本科学原理解释复杂自然现象的思维习惯</li> <li>了解地球科学和生物地球化学的发展历史及研究的前沿领域</li> <li>深化环境保护意识, 将课堂知识运用于科研和社会实践</li> </ol> |
|--------------------------|--|

|     | 章节   | 教学内容 (要点)            | 学时          | 教学形式 | 作业及考核要求  | 课程思政融入点                     | 对应课程目标               |
|-----|--|----------------------|-------------|------|----------|-----------------------------|----------------------|
|     | *教学内容进度安排及对应课程目标 (Class Schedule & Requirements & Course Objectives) | 第一章                  | 地球化学研究的基本方法 | 2    | 课堂教学     | 课后作业                        | 培养计算和推导能力, 锻炼逻辑思维能力和 |
| 第二章 |  | 宇宙大爆炸与化学元素的合成        | 2           | 课堂教学 | 课后作业     | 培养计算和推导能力, 锻炼逻辑思维能力和        | 2,3,4                |
| 第三章 |  | 地球的形成与早期演化           | 6           | 课堂教学 | 课后作业     | 锻炼逻辑思维能力和                   | 1,2,3,4              |
| 第四章 |  | 板块构造、地球圈层相互作用与化学元素循环 | 4           | 课堂教学 | 课后作业     | 培养计算和推导能力, 锻炼逻辑思维能力和        | 1,2,3,4,5            |
| 第五章 |  | 生命的孕育条件和演化历史         | 10          | 课堂教学 | 课后作业     | 锻炼逻辑思维能力和综合思考能力             | 1,3,4,5              |
| 第六章 |  | 生命与环境的协同演化           | 4           | 课堂教学 | 课后作业     | 培养逻辑思维和归纳总结能力               | 1,3,4,5              |
| 第七章 |  | 生物地球化学循环与全球气候变化      | 6           | 课堂教学 | 课后作业     | 培养逻辑思维能力和, 锻炼综合思考能力         | 3,4                  |
| 第八章 |  | 人类活动对地球环境的影响         | 2           | 课堂教学 | 课后作业     | 培养逻辑思维和批判性思维                | 3,4,5                |
| 实验  |  | 放射性衰变、地球化学盒子模型、生物化石  | 6           | 实验操作 | 实验报告 3 次 | 培养动手能力, 数据分析能力, 锻炼团队合作和协调能力 | 2,3,4,5              |
| 实践  |  | 生物化石野外实习             | 4           | 野外实习 | 实习报告     | 培养动手能力和实践能力                 | 1,3,5                |
| 项目  |  | 文献阅读报告               | 2           | 学生   | 研究综述     | 培养归纳总结能力                    | 3,4,5                |

|  |  |  |                  |  |         |  |
|--|--|--|------------------|--|---------|--|
|  |  |  | 课<br>堂<br>展<br>示 |  | 力和批判性思维 |  |
| 注 1: 建议按照教学周周学时编排。                               |  |  |                  |  |         |  |
| 注 2: 相应章节的课程思政融入点根据实际情况填写。                       |  |  |                  |  |         |  |
| *考核方式<br>(Grading)                               | (1) 课后作业 20 分<br>(2) 实验报告 30 分<br>(3) 实习报告 10 分<br>(4) 期中报告 20 分<br>(5) 期末考试 20 分  |  |                  |  |         |  |
| *教材或参考资<br>料 (Textbooks<br>& Other<br>Materials) | Langmuir C. H. & Broecker W. (2012). How to Build a Habitable Planet: The Story of Earth from the Big Bang to Humankind. Princeton University Press.<br>中译本: 查尔斯·朗穆尔, 华莱士·布勒克 (著), 厉子龙 (译), (2020) 构建生命宜居的类地行星-从宇宙大爆炸到人类文明的地球演化史, 浙江大学出版社, ISBN: 9787308208055 |  |                  |  |         |  |
| 其它 (More)  |  |  |                  |  |         |  |
| 备注 (Notes)                                       |  |  |                  |  |         |  |

备注说明:

1. 带\*内容为必填项。
2. 课程简介字数为 300-500 字; 课程大纲以表述清楚教学安排为宜, 字数不限。