

海洋天然产物化学及实验课程教学大纲

课程代码：74120410

课程中文名称：海洋天然产物化学及实验

课程英文名称：Marine Natural Product Chemistry & Experiments

学分：3.0 周学时：2.0-2.0

面向对象：

预修要求：有机化学、分析化学、生物化学

一、课程介绍

（一）中文简介

海洋天然产物化学是天然产物化学研究的一个分支，因此本课程采用天然产物化学的理论框架，课程的主要内容包括：（1）天然产物化学的主要概念、海洋天然产物化学的发展过程和特点。（2）海洋天然产物的生物来源，包括海洋动物、海洋植物及海洋微生物。（3）常用的海洋天然产物获取方法及结构鉴定手段。（4）海洋天然产物的生物合成和人工合成。（5）海洋天然产物活性测试方法及应用领域介绍。课程将采用理论授课与实验相结合的方法。

（二）英文简介

Marine natural product chemistry is an important subfield of natural product chemistry. The course includes major contents of: 1) Introduction of natural product chemistry, history and feature of marine natural product chemistry. 2) Bio-resource of marine natural products includes marine plants, marine animals and marine microorganism. 3) The methods and technologies of isolation and structural identification of natural products. 4) Structural reorganization, total synthesis and biosynthesis of marine natural products. 5) Biological activity assay and application area of marine natural products.

1. 学习目标及可测量结果

2.1 学习目标

海洋天然产物的发现和利用是海洋生物资源开发的重要组成部分，其应用领域包括药物、食品、环境、材料等。通过本课程的介绍，学生可以了解海洋天然产物的主要生物来源、提取分离和结构鉴定的技术手段、生物活性的测试方法，从而培养开发利用海洋生物活性物质的意识和能力。

2.2 可测量结果

- (1) 能解释天然产物化学相关的基本概念。
- (2) 了解可产生海洋活性物质的生物种类、海洋天然产物结构类型等。
- (3) 通过理论结合实验掌握海洋生物样品采集、活性物质提取分离、天然产物结构鉴定、生物活性测试等技术和方法。
- (4) 掌握海洋天然产物化学文献的阅读能力

以上结果通过笔试及实验环节测量。

2. 课程要求

3.1 授课要求和教学方式

授课方式：(1) 教师讲授；(2) 课后阅读和分组讨论；(3) 期末闭卷考试；(4) 实验。

3.2 考核与评价方式

期末闭卷考试占 50%，实验内容占 30%，课堂表现占 20%

3. 教学安排

4.1 理论教学安排

本课程包括理论课和实验课两部分，其中理论课 32 学时，实验课 32 学时。理论课每周 2 学时，共 16 次课，实验课共 8 次，每次 4 学时。具体安排如下：

◆ 课程理论教学内容和学时分配

教学模块	内容提要	学时数	授课方式和相关环节
第 1 章 天然产物化学概论	1、天然产物化学学科定义、主要研究内容 2、天然产物常用提取分离方法介绍 3、天然产物结构鉴定技术介绍 4、天然产物主要的生物合成途径介绍	2	课堂讲授

教学模块	教学单元	内容提要	学时数	
第 2 章 天然产物结构类型 介绍		1、糖和糖苷类 2、醌类 3、萜类和甾体 4、生物碱类 5、聚醚类和大环内酯类 6、肽类、多聚乙酰类和前列腺素类似物	6	课堂讲授 分组讨论
教学模块	教学单元	内容提要	学时数	授课方式 和相关环节
第 3 章 海洋天然产物的生物来源		1、海洋微生物，包括细菌、真菌、微藻 2、海洋植物，主要是大型藻类，包括绿藻、褐藻和红藻 3、海洋动物，包括多孔门、腔肠动物、棘皮动物、软体动物、触手冠动物及原脊索动物	2	课堂讲授
教学模块	教学单元	内容提要	学时数	授课方式 和相关环节
第 4 章 海洋天然产物提取分离技术		1、提取方法及原理，主要讲授溶剂提取法 2、溶解度分离法 3、色谱分离法	4	课堂教授
教学模块	教学单元	内容提要	学时数	授课方式 和相关环节
第 5 章 海洋天然产物结构鉴定方法		1、光谱法，重点讲授紫外、红外和质谱 2、化学衍生法，包括 Mosher 法、Marfey 法	4	课堂讲授 文献查阅

	3、其他方法，如 CD、ECD、chemdraw 软件			
教学模块	教学单元	内容提要	学时数	授课方式和相关环节
第 6 章 不同生物来源的海洋天然产物介绍		1、海绵次生代谢产物 2、海鞘天然产物 3、珊瑚天然产物 4、海参和海星天然产物 5、大型海藻次生代谢产物 6、海洋蓝藻天然产物 7、海洋真菌代谢产物	8	课堂讲授 学生文献学习并讲解
教学模块	教学单元	内容提要	学时数	授课方式和相关环节
第 7 章 海洋天然产物与化学生态学		1、已发现的海洋天然产物的化学生态学功能 2、利用生态学方法快速发现活性海洋天然产物的方法	2	课堂讲授
教学模块	教学单元	内容提要	学时数	授课方式和相关环节
第 8 章 海洋天然产物的生物合成		包括生合成基本构造单元、组装机制、合成途径、基因操作技术、基因簇分析等	2	课堂讲授 学生讨论
教学模块	教学单元	内容提要	学时数	授课方式和相关环节
第 9 章 海洋天然产物化学		1、学科发展展望 2、相关技术发展展望	2	拓展内容简介

的发展展望	3、国际上海洋生物资源开发趋势		
-------	-----------------	--	--

4.2 实践教学安排

◆ 包括实验相关技术原理讲解、基本操作训练、海洋动物和植物中天然产物的提取、分离和纯化的系统训练。

◆ 实验内容和学时分配

序号	实验名称	实 验 内 容	学时
1	基本操作	学习天然产物化学实验室安全注意事项，熟悉天然产物提取、旋转减压浓缩仪使用、薄层色谱分析、柱色谱分离的基本原理和操作	4
2	海洋植物天然产物提取分离实验	选择马尾藻属海藻羊栖菜作为实验对象，以小极性物质甾醇为目标成分，按照既定实验方案进行提取和分离纯化。	8
3	海洋动物天然产物提取	利用海星作为实验对象，目标成分为甾体皂苷类，通过文献学习设计提取和分离工艺并进行实际实验操作	8
4	海洋微生物代谢产物分离	对象生物为真菌，学习真菌发酵培养方法、代谢产物溶剂萃取法，通过对提取物薄层分析自行选定目标成分，并设计分离纯化方案，最终分离得到目标成分	12

◆ 实验室要求

2 化学实验室和微生物实验室

4. 参考教材及相关资料

- 1) 李八方,《海洋生物活性物质》,中国海洋大学出版社,2007年
- 2) 王长云,《海洋药物学》,科学出版社,2011年
- 3) Handbook of Marine Natural Products. Edited by: Fattorusso, E., Gerwick, W.H., Tagliatela-Scafati, O. Springer Science, NY, 2012.