

《走进国家大科学装置》教学大纲

课程名称：走进国家大科学装置	课程所属模块：公选课
课程英文名称：Step into national large-scale scientific facilities	
总学时/周学时/学分：32/2/2	其中实验/实践学时：0
先修课程：无	
授课时间：（未排课可不填）	授课地点：
授课对象：全校理工科本科生	
开课学院：机械工程学院	
任课教师姓名/职称：海洋/讲师，孙振忠/教授	
答疑时间、地点与方式： 1、课堂：每次上课的课间和课后，采用一对一的问答方式； 2、课后：课后经预约在 12C303 答疑 3、线上：通过电子邮件、微信等联系方式答疑；	
课程考核方式：开卷（）闭卷（）课程论文（√）其它（）	

使用教材：自备讲义

教学参考资料：

- 《探索微世界-北京正负电子对撞机》，王贻芳著，第1版，浙江教育出版社，2018.5；
《人造太阳—EAST全超导托卡马克核聚变实验装置》，万宝年主编，第1版，浙江教育出版社，2017.12；
《从天空看地球-对地观测大装置》，南仁东主编，第1版，浙江教育出版社，2019.4；
《探访“小矮人”世界-兰州重离子加速器》，靳根明，肖国青著，浙江教育出版社，2017.12；
《解码生命的利器-国家蛋白质科学研究（上海）设施》，雷鸣主编，浙江教育出版社，2018.12；

课程简介：本门课程主要介绍我国现阶段的具有国际影响力的“大国重器”-大科学装置工程及其应用领域、应用案例等，以提升大学生的科学素养为目标，聚焦科学前沿，探讨科学研究热点与生活中的科学问题，培养学生创新性思维、科学问题提出和分析的能力，通过不同专业在大科学装置中的作用介绍，培养学生对自身专业的认同感和工匠精神。

课程教学目标：

一、 知识目标：

1. 掌握散裂中子源、同步辐射光源、自由电子激光、正负电子对撞机、射电望远镜等大科学装置的基本原理；
2. 掌握大科学装置的应用领域和在国家发展中的战略意义；

二、 能力目标：

1. 了解依托大科学装置的各个谱仪、线站等关键共享设备的基本原理；
2. 了解依托大科学装置的各个谱仪、线站等关键共享设备的应用领域和使用方法；

三、 素质目标：

1. 培养学生的科学素养、科学视野和科学思维；

本课程与学生核心能力培养之间的关联（打勾）：

模块1：道德影响力☐

模块2：审美鉴赏力☐

模块3：协作领导力☐

模块4：认知理解力☒

模块5：应用行动力☒

模块6：高阶创造力☒

模块7：沟通表达力☐

2. 培养学生对遇到问题进行科学问题的提出和分析的能力;

理论课程进度表

周次	教学主题	主讲教师	学时数	教学的重点、难点、课程思政融入点	教学模式(线上/混合/线下)	教学方法	作业安排
1	概述	海洋	2	重点: 我国现阶段大科学装置的种类、分布等情况介绍 难点: 大科学装置的应用领域 课程思政融入点: 介绍我国大科学装置在国际上的水平, 培养学生紧迫感和民族荣誉感	线下	讲授	课程思政作业: 选择任意领域的大科学装置进行介绍, 并简述其在国际上的地位和作用
2	大科学装置-散裂中子源	海洋 孙振忠	2	重点: 中国散裂中子源的基本原理、主要组成结构、各个谱仪的主要参数及应用领域介绍; 难点: 散裂中子源谱仪的分类和应用特点;	线下	讲授	
3	大科学装置-散裂中子源	海洋 孙振忠	2	重点: 中国中子源各个谱仪的主要参数及应用领域介绍; 难点: 非弹性散射谱仪的参数介绍和应用;	线下	讲授	
4	大科学装置-散裂中子源	海洋	2	重点: 中国中子源各个谱仪的主要参数及应用领域介绍; 难点: 非弹性散射谱仪的参数介绍和应用;	线下	讲授	

5	大科学装置- 散裂中子源	海洋	2	重点：中国散裂中子源样品环境、探测器等重要零部件的介绍； 难点：重要零部件在特殊环境下的特殊要求； 课程思政融入点：散裂中子源建设过程中关键技术国产化进行介绍，培养学生民族责任感和工匠精神	线下	讲授	课程思政作业：调研现阶段我国在相关领域的国产化技术攻关成果；
6	大科学装置- 同步辐射光源	海洋	2	重点：同步辐射的基本原理、主要组成结构、我国同步辐射光源的发展进程、现有同步辐射光源的基本性能； 难点：我国现有同步辐射光源的性能和应用差异；	线下	讲授	
7	大科学装置- 同步辐射光源	海洋	2	重点：同步辐射光源实验线站的性能参数及应用领域； 难点：实验线站的性能参数与其应用的相关性；	线下	讲授	
8	大科学装置- 同步辐射光源	海洋	2	重点：同步辐射光源实验线站的性能参数及应用领域； 难点：实验线站的性能参数与其应用的相关性；	线下	讲授	
8	大科学装置- 同步辐射光源	海洋	2	重点：同步辐射光源原位设备及其相关支撑设备介绍； 难点：原位设备的特殊要求分析；	线下	讲授	
9	大科学装置- 正负电子对撞机	海洋	2	重点：正负电子对撞机的基本原理、应用领域及意义、国内外发展情况； 难点：正负电子对撞机的主要参数对	线下	讲授	

				其研究结果的重要性;			
10	大科学装置-兰州重离子加速器	海洋	2	重点: 重离子加速器的基本原理、应用领域及其重要意义, 国内外的研究进展, 兰州重离子加速器的主要研究成果; 难点: 重离子加速器的基本原理和战略意义	线下	讲授	
11	大科学装置-兰州重离子加速器	海洋	2	重点: 重离子加速器的基本原理、应用领域及其重要意义, 国内外的研究进展, 兰州重离子加速器的主要研究成果; 难点: 重离子加速器的基本原理和战略意义	线下	讲授	
12	大科学装置-核聚变实验装置	海洋	2	重点: 核聚变的基本原理、聚变实验装置的主要结构、国内外的研究进展等; 难点: 两种不同托卡马克的区分和对现阶段工程技术的要求	线下	讲授	
13	大科学装置-核聚变实验装置	海洋	2	重点: 核聚变的基本原理、聚变实验装置的主要结构、国内外的研究进展等; 难点: 两种不同托卡马克的区分和对现阶段工程技术的要求; 课程思政融入点: 现阶段我国核聚变的研究进展及在国际上的水平;	线下	讲授	课程思政作业: 调研和讨论核聚变装置的建设过程中对各个行业领域提出的新需求

14	大科学装置-射电望远镜	海洋	2	重点: 射电望远镜的基本结构及基本原理, 工程实施的各种限制条件, 国际上天文望远镜的分类及分布, FAST 的性能参数及应用领域; 难点: FAST 的性能参数以及与其他天文望远镜区别	线下	讲授	
15	大科学装置-大亚湾反应堆中微子实验室	海洋	2	重点: 中微子实验室建设的意义、基本结构及基本原理, 现阶段的研究进展; 难点: 中微子实验室的基本原理	线下	讲授	
16	复习总结	海洋	2	全面集中答疑和讨论	线下	讲授	

考核方法及标准

考核形式	考核标准	权重
出勤率	不得无故缺席, 无迟到早退情况, 上课积极回答问题, 无故缺勤 3 次以上做不及格处理	20%
课程思政作业	课程思政作业在优学院平台按要求完成, 不得抄袭。	30%
期末考核 (课程论文)	根据要求完成课程论文撰写工作, 格式规范, 逻辑严谨, 内容丰富。	50%

大纲编写时间: 2023 年 7 月 6 日

模块负责人审查意见

同意

负责人签名:

日期: 2023 年 9 月 4 日

符秋花