

国际原子能机构《核安保丛书》第 12 号

技术导则

核安保教育计划



IAEA

国际原子能机构

国际原子能机构《核安保丛书》

国际原子能机构《核安保丛书》出版物旨在处理与防止和侦查涉及核材料和其他放射性物质及其有关设施的盗窃、破坏、擅自接触和非法转移或其他恶意行为并做出响应有关的核安保问题。这些出版物符合并补充了国际核安保文书，例如经修订的《核材料实物保护公约》、《放射源安全和安保行为准则》、联合国安理会第 1373 号决议和第 1540 号决议以及《制止核恐怖主义行为国际公约》。

国际原子能机构《核安保丛书》的类别

原子能机构《核安保丛书》出版物按以下类别发行：

- **核安保法则**包含核安保的目标、概念和原则，并提供安保建议的基础。
- **建议**提出成员国在实施核安保法则时应当采用的最佳实践。
- **实施导则**进一步详细阐述这些广泛领域内的建议并提出其执行措施。
- **技术导则**出版物包括：**参考手册** — 在具体领域或活动中就如何适用实施导则提供详细措施和（或）指导；**培训导则** — 包括原子能机构在核安保方面的培训班教学大纲和（或）手册；以及**服务导则** — 在原子能机构核安保咨询工作组的行为和工作范围方面提供指导。

起草和审查

一些国际专家协助原子能机构秘书处起草这些出版物。对于核安保法则、建议和实施导则，原子能机构召开不限人数的技术会议，为感兴趣的成员国和相关国际组织提供适当的机会审查草案文本。此外，为确保高水平的国际审查和达成高度国际共识，秘书处向所有成员国提交草案文本，以供进行 120 天的正式审查。这使得成员国在文本印发以前有机会充分表示他们的意见。

技术导则出版物是与国际专家密切磋商后制订的。技术会议并非必需的，但为了广泛征求意见，也可以在认为必要时召开。

国际原子能机构《核安保丛书》出版物的起草和审查过程考虑到机密性，并且承认核安保与总体乃至具体国家的安全关切有着密不可分的联系。一个基本的考虑是在这些出版物的技术内容上应当虑及相关的原子能机构安全标准和保障活动。

核安保教育计划

下列国家是国际原子能机构的成员国：

阿富汗	加纳	尼日尔
阿尔巴尼亚	希腊	尼日利亚
阿尔及利亚	危地马拉	挪威
安哥拉	海地	阿曼
阿根廷	教廷	巴基斯坦
亚美尼亚	洪都拉斯	帕劳
澳大利亚	匈牙利	巴拿马
奥地利	冰岛	巴拉圭
阿塞拜疆	印度	秘鲁
巴林	印度尼西亚	菲律宾
孟加拉国	伊朗伊斯兰共和国	波兰
白俄罗斯	伊拉克	葡萄牙
比利时	爱尔兰	卡塔尔
伯利兹	以色列	摩尔多瓦共和国
贝宁	意大利	罗马尼亚
玻利维亚	牙买加	俄罗斯联邦
波斯尼亚和黑塞哥维那	日本	沙特阿拉伯
博茨瓦纳	约旦	塞内加尔
巴西	哈萨克斯坦	塞尔维亚
保加利亚	肯尼亚	塞舌尔
布基纳法索	大韩民国	塞拉利昂
布隆迪	科威特	新加坡
柬埔寨	吉尔吉斯斯坦	斯洛伐克
喀麦隆	拉脱维亚	斯洛文尼亚
加拿大	黎巴嫩	南非
中非共和国	莱索托	西班牙
乍得	利比里亚	斯里兰卡
智利	利比亚	苏丹
中国	列支敦士登	瑞典
哥伦比亚	立陶宛	瑞士
刚果	卢森堡	阿拉伯叙利亚共和国
哥斯达黎加	马达加斯加	塔吉克斯坦
科特迪瓦	马拉维	泰国
克罗地亚	马来西亚	前南斯拉夫马其顿共和国
古巴	马里	突尼斯
塞浦路斯	马耳他	土耳其
捷克共和国	马绍尔群岛	乌干达
刚果民主共和国	毛里塔尼亚	乌克兰
丹麦	毛里求斯	阿拉伯联合酋长国
多米尼加共和国	墨西哥	大不列颠及北爱尔兰联合王国
厄瓜多尔	摩纳哥	坦桑尼亚联合共和国
埃及	蒙古	美利坚合众国
萨尔瓦多	黑山	乌拉圭
厄立特里亚	摩洛哥	乌兹别克斯坦
爱沙尼亚	莫桑比克	委内瑞拉
埃塞俄比亚	缅甸	越南
芬兰	纳米比亚	也门
法国	尼泊尔	赞比亚
加蓬	荷兰	津巴布韦
格鲁吉亚	新西兰	
德国	尼加拉瓜	

《国际原子能机构规约》于 1956 年 10 月 23 日经在纽约联合国总部举行的国际原子能机构规约大会核准，1957 年 7 月 29 日生效。国际原子能机构总部设在维也纳，其主要目标是“加速和扩大原子能对全世界和平、健康及繁荣的贡献”。

国际原子能机构《核安保丛书》第 12 号
技术导则

核安保教育计划

国际原子能机构
2011 年·维也纳

版 权 说 明

国际原子能机构的所有科学和技术出版物均受 1952 年（伯尔尼）通过并于 1972 年（巴黎）修订的《世界版权公约》之条款的保护。自那时以来，世界知识产权组织（日内瓦）已将版权的范围扩大到包括电子形式和虚拟形式的知识产权。必须获得许可而且通常需要签订版税协议方能使用国际原子能机构印刷形式或电子形式出版物中所载全部或部分内容。欢迎有关非商业性翻印和翻译的建议并将在个案基础上予以考虑。垂询应按以下地址发至国际原子能机构出版科：

Marketing and Sales Unit, Publishing Section
International Atomic Energy Agency
Vienna International Centre
PO Box 100
1400 Vienna, Austria
传真：+43 1 2600 29302
电话：+43 1 2600 22417
电子信箱：sales.publications@iaea.org
<http://www.iaea.org/books>

© 国际原子能机构·2011 年
国际原子能机构印制
2011 年 11 月·奥地利

核安保教育计划

国际原子能机构 奥地利·2011 年 11 月
STI/PUB/1439
ISBN 978-92-0-523110-5
ISSN 1816-9317

前 言

对全世界来说，发生涉及核材料或其他放射性物质的恶意行为的可能性，是一种持续存在的威胁。现有的资料表明，核材料和其他放射性物质目前所处的环境比较脆弱，容易被偷盗、失去控制或以未经批准的方式转移。各国必须采取可持续的安保措施，预防此类恶意行为的发生和保护社会免遭核恐怖主义的袭击。在各个层面和所有相关的单位与设施中开展适当的培训和教育，能够对此事起到重要的作用。

目前，人们对各种核应用的兴趣增加。许多国家在分析了自身的发展需求和由于气候变化而产生的能源供应需求后，已经表示对于在本国扩大或引入核电有兴趣。预计对核能需求的增加将使全球的核反应堆数目增加，从而使核材料的使用量增加。因此，可能发生的涉及核材料或其他放射性物质的恶意行为，是一种真实的威胁。在非发电应用中使用核技术的事例增加，也是这种发展的具体体现。结果是，对核安保专家的需求已经成为一个非常突出的问题，大学和大学生们对核安保专业的兴趣也在不断增加。

2005年9月，国际原子能机构理事会核准了2006—2009年的核安保计划。该计划强调帮助有关国家搞好人力资源开发工作的重要性，强调要帮助它们建设建立和保持预防、探知和响应涉及核材料和其他放射性物质的恶意行为所需的核安保的能力。这份核安保计划设想要编写一份能供所有国家使用的、有关核安保教育计划的指导性文件。为了实现这一目标，我们编写了这份出版物，给大学和其他研究机构提供一些建议和帮助，以利于它们开办适合一国或一地区需要的核安保研究生（硕士）教育或取证教育。

本出版物是在对已有学术研究的分析、全球各种大学中正在开设的课程，以及国际原子能机构的核安保培训计划基础上编写而成的。本书曾在2008年8月召开的人数不限的技术会议上向国际原子能机构成员国介绍过。

国际原子能机构向在起草本出版物方面作出贡献的顾问们和成员国代表们深表感谢。负责本出版物的国际原子能机构官员，是核安全和安保司核安保办公室的 A.Braunegger-Guelich, V.Rukhlo 和 R.Abedin-Zadeh。

致 谢

国际原子能机构对中国国家原子能机构为本出版物的翻译所作的贡献表示感谢。

编 者 按

本报告无论在法律方面还是在其他方面均不涉及因任何人的作为或不作为而引起的责任问题。

尽管在保持本出版物所载资料的准确性方面十分谨慎，但无论国际原子能机构还是其成员国均不对使用本出版物可能产生的后果承担任何责任。

国家或领土的特定称谓的使用并不意味着作为出版者的国际原子能机构对于该国家或领土、其当局和机构或其边界划定的法律地位做出任何判断。

提及具体公司或产品（不管是否已经载明为注册的公司或产品）名称并不意味着有任何侵犯所有权的意图，也不应当被解释为国际原子能机构方面的核可或推介。

目 录

1. 引言	1
1.1. 背景	1
1.2. 目的	2
1.3. 范围	3
1.4. 结构	3
1.5. 与核安保领域和核不扩散领域的各种教育计划和 培训大纲的关系	4
2. 核安保的能力建设：人力资源开发	5
2.1. 在大学中开展核安保教育的几种选择	7
2.2. 需要考虑的问题	8
3. 核安保硕士教育计划	9
3.1. 硕士教育的先决条件	10
3.2. 毕业实习	10
3.3. 课程明细表	11
3.3.1. 预备性课程	11
3.3.2. 必修课	11
3.3.3. 选修课	12
3.4. 建议的硕士教育进度表	12
4. 核安保取证教育计划	14
4.1. 核心课程	17
4.2. 附加课程	17
附录一：建议的核安保硕士教育课程	19
附录二：建议的核安保取证教育课程	121
缩略语	165
参与起草和审查的人员	167

1. 引言

1.1. 背景

鉴于对核能需求增加的预测和人们重新对扩大或开发核电和核应用感到兴趣，可能发生的涉及核材料的恶意行为也成了国际社会日益关注的一个问题。此外，越来越清楚的是，核能的复兴不会仅限于在核计划方面具有丰富经验的国家，而且也会影响到现在只有少量核活动以及计划将来扩大其核计划的国家。因此，对核安保方面的非常合格专家和专门人才的需求将会明显增加。

此外，由事业发展、退休和行政变动引起的合格人员不断流失，给国家有效地配备执行核安保任务的人员带来了负面影响。与此同时，随着新装备和新技术的引入，工艺技术和操作规程也正在以越来越大的步伐演变着。结果是对国家级高级核安保专家的需求迅速增加，因为核安保的责任依然完全落在每个国家的肩上。为了确保和加强全球的安全，在各个国家内可持续地取得和维持所需的核安保专业人才是十分重要的。这一目标可以通过在涉及核安保问题的各个层次和所有的单位与设施内进行的合适的培训与教育达到。对于供职于国家主管部门和核设施/放射性设施的员工来说，为了能促进和帮助建立与维持有效的核安保体系，充分的教育和培训也是必不可少的。

关于核安保人力资源开发计划的必要性，曾不止一次地在国际原子能机构（原子能机构）大会和理事会会议上强调过。2005 年 9 月，理事会审议并核准了新的 2006—2009 年核安保计划¹，该计划强调了人力资源开发工作的重要性。该计划还设想要编写一份能供所有国家使用的有关核安保教育计划的指导性文件。

¹ 核安保 — 防止核恐怖主义的措施：进展报告和 2006—2009 年核安保计划，总干事的报告，GC(49)/17，国际原子能机构，维也纳（2005 年）。

尽管认识到需要有一份内容详尽的核安保人力资源开发计划，但全世界只有少数几所大学²编制了与这一领域的技术内容有关的教育计划。因此，国际原子能机构与来自成员国的大学教师和专家一起，编制了这份为硕士教育和取证教育提供指导的《核安保教育计划》，供各国将来调整此类教育之用。

1.2. 目的

本出版物是供大学课程制订者、核安保教员和供职于负责核安保的实体中的人力资源开发管理者使用的。本出版物对于决策者、营运者、监管部门和执法机关的领导人，以及在政府的其他核单位中负责核安保的领导者来说，也可能是有价值的。

本出版物的主要目的是提供当前有关核安保³的全面概况，提供有关核安保领域的硕士教育和取证教育的指导性意见。本出版物可供大学或其他研究机构在开设它们自己的核安保课程或扩大它们的与该学科有关的学术研究时使用。

应该把这份《核安保教育计划》看成是有利于制订综合性的核安保人力资源开发计划（参看第 2 节）的指南。这种人力资源开发计划的目的是要积累和保持相关的知识和技能，不断培养能处理未来核安保任务的合格人员。这份计划旨在提供满足在国际公约和国际原子能机构核安保丛书出版物中勾划出的核安保要求所必需的理论知识和实际技能，重点放在如何在具有不同核安保系统的国家中执行这些要求和推荐意见上。以本导则为基础，每所大学就能够编制出适合本国在此领域中的教学需要并满足本国要求的自己专有的计划。

² 在本出版物中，“大学”一词意指所有的高等教育机构，包括专科大学、理工学院和高等专业学院（Grandes Ecoles）。

³ 核安保：预防、探知和响应涉及核材料、其它放射性物质或与之相关的设施的偷盗、破坏、未经许可接触、非法转移或其他恶意行为。（引自 2003 年 12 月 1—5 日核安保咨询组第 5 次会议通过的定义工作稿）。

1.3. 范围

本出版物的范围比较宽，涵盖核安保教育的所有领域，从供培养受过高等教育、学识丰富的职员用的硕士教育计划，直到供培养持证的核安保专门人才用的取证教育计划。虽然它没有明确地勾划出大学本科生或学士学位毕业证书的教育计划，但所推荐的硕士教育计划可以用作编制此类计划的基础。本出版物并未打算涵盖适合于进修教育、可能的在职培训或进修金培训的短训班。

本出版物不涉及例如着重于研究方法或计算机与网络知识的普通课程，因为我们认为各个大学是会按照他们的实践和国家的要求将此类课程列入任何新的课程表中的。

本出版物不包含任何机密资料或内部资料。特定国家或特定核设施的资料当然是机密资料。因此，可以预期，打算编写与核安保有关的情景研究或案例研究之类教材的大学，会让这类教材的内容以假想的数据为基础。

1.4. 结构

本出版物分成四大节和两个附录。

第 1 节简单介绍本出版物的背景、目的、范围和结构，并指出本出版物与核安保领域和核不扩散领域含有核安保内容的各种教育计划和培训大纲的关系。

第 2 节集中讨论核安保总体能力建设方面的人力资源开发问题。

第 3 节简单介绍推荐的硕士教育计划，包括推荐的预备课，以及必修课和选修课的明细表。它提到了毕业前实习和硕士论文本身。此外，这一节给出了实施这份硕士教育计划的可能的进度表，包括建议的每门课的学时，并说明不同硕士课程之间的相互关系。

第 4 节简单介绍取证教育计划，包括核心课程和附加课程的明细表。

附录一和附录二提供每门课的简短描述和各自的学习目的，然后提供每门课中需要仔细探讨的各种主题的详细情况。如果情况合适，会列出练习题/实验室练习，并推荐参考性的阅读材料。所列出的参考文献并不是十分详尽的，因为它们仅限于诸如《核材料实物保护公约》之类相关的公约和国际原子能机构的出版物、有关的国际原子能机构培训资料、联合国安理会的决议（例如第 1540 号决议），以及诸如《制止核恐怖主义行为国际公约》之类相关的联合国公约。这允许不同国家的大学课程制订者推荐他认为与这些课程主题相关的、本国的或国际的其他出版物。

1.5. 与核安保领域和核不扩散领域的各种教育计划和培训大纲的关系

全球的许多研究机构提供涉及核安保问题的各种教育计划。有些大学提供的大纲集中在核安保领域的某些课题上，诸如核材料的衡算与控制或核材料与核设施的实物保护；另一些大学提供的大纲则侧重于安保政策、核不扩散的法律和管理方面，或恐怖主义的社会和政治因素。

不管怎么说，现今还没有涵盖如国际原子能机构核安保咨询工作组所定义的那种核安保（参看第 1.2 节）的所有方面的教育计划。因此，需要努力填补这一缺口，通过在国际这一级编制这份出版物，给学术界提供当前有关核安保的全面概况。核安保教育计划的制订者可以考虑拓宽本出版物中并未深入涉及但在学术研究中已经很成熟的某些主题（例如核不扩散体制、安保政策或安保管理）。此事可以这么处理，例如，以附加的选修课形式提供不同主题的课程。

国际原子能机构、其他国际组织和各国政府制订的专注于核安保的培训大纲早已存在。国际原子能机构已经制订了综合性的“核安保培训大纲”，⁴ 此大纲可以用作各国设计它们自己的核安保培训大纲的基础。不管怎么说，

⁴ 截至 2009 年 3 月 25 日的网址：http://www-ns.iaea.org/downloads/security/Nuclear_Security_Training_Catalogue.pdf。

本国的核安保培训大纲，如果情况合适，应该与本国在此领域的教育计划保持一致。

2. 核安保的能力建设：人力资源开发

人力资源开发包括教育和培训，它在个人和社会的发展中起着决定性的作用，因为它能增强社会、经济、技术和文化发展的可持续性。泛泛而谈的培训和具体地说的教育，它们都不是全球共同政策的主题。确定和组织培训与研究内容的权限，仍然在国家这一级，这种情况也适用于核安保的教育和培训。因此，为了确保核安保的知识和技能在本国的可持续性，关键是要有合适的核安保人力资源开发计划。预计的国家对核安保不同领域的专家和专门人才的要求及所需的人数，取决于该国的核相关基础设施的多少和该国核能开发计划的规模。

核安保领域的人力资源开发工作，应该把目标放在建设、提升和加强供职于负责的主管部门的工作人员的知识和技能上。它应该把重点放在组织的核安保能力建设上，并且意在充实本国的知识网络。人力资源开发是一条解决人的培养问题的战略性和连贯性的大道，目的是帮助他们个别地和集体地为实现主管部门的核安保目的作出贡献。因此，人力资源开发能帮助人们通过给专业人员提供教育和培训来增强国家的核安保基础结构，支持国家在人力资源可持续性方面的长期努力。

在制订综合性的人力资源开发计划之前，建议在国家一级进行一次核安保需求评定。国内所有负责核安保的单位/机构都应该参与这种评定，并参与随后制订量身定制的人力资源开发计划的工作。根据国内需求的评定结果，该计划可以由核安保教育计划和/或培训大纲组成。

国家的核安保培训计划，应该以消除以下两方面之间的差距为目标：一方面是在核安保领域工作的员工的实际表现；另一方面是满足联合国和国际原子能机构有关核安保的文件中描述的国际要求和建议所需的知识和技能。以需求评定为基础，此类培训计划可以考虑采用现行的互动式教学方法，并由以下的培训活动组成：需要在国家一级建立的特定核安保领域

的一个或多个课堂培训班，演练，为初级职员设立的进修金培训、在职培训，为高级职员设立的技术访问，和/或为选择性地参加由国际原子能机构或其他组织提供的核安保培训班而专门安排的计划。

核安保的教育计划应该把目标放在建立深入的和可持续的知识和技能上，并应该在一国或一地区内培育核安保文化。应该将它们介绍给对在诸如监管部门、核工业、司法部、财政部、卫生部、环境部、科学部、交通运输部、海关、公安部和情报机关等不同的实体中从事核安保工作有关人员。核安保是一个多学科的行业，因此能够提供在形形色色的实体内就业的机会。

国家能够极大地得益于核安保教育毕业生的服务。由于他们拥有该领域的经验，因而能够成为高度合格的专家，有必要的能力给国家有效地从核安保角度悉心照料核材料和其他放射性物质。他们能提供筹划、建立、保持和评价预防和响应涉及此种材料的恶意行为的措施所需的专门知识。

然而，在作出特定教育新方案的决定时，应该考虑实际已经具备的或以后可能具备的资质范围较宽这一特点，使有关领域的知识分出层次。虽然各国的教育制度所用的术语也许不同，但总的来说，对取证教育要求的课程比学士毕业证书教育要求的课程少，也比大学本科的要求低，学士学位的要求又比硕士学位要求的少。这些差异一般是以不同的入学要求含蓄地反映出来的。

就这方面而言，国家的人力资源开发计划应该预先编写好，以便它能够使核安保专家与专门人才所需的资质与教学/培训大纲相匹配。这个计划还应该按照现有职工的数量和已查明的核安保教育/培训需求进行平衡。

- 持有核安保硕士学位的职工，应该比较深入地掌握核安保主要领域即预防、探知和响应涉及核材料和其他放射性物质的恶意行为的知识，同时应该按照他们所选定的专业拥有这些领域的比较高深的知识。核安保硕士教育的毕业生可以担任本国主管部门和与核有关公司的核安保官员，负责管理和实施核安保措施，并应成为该国的核安保知识网络的骨干。按照他们所选定的专业，他们

应该有能力分析本国的核基础设施、评价恶意行为的风险，以及推荐最佳的国家核安保措施。他们应该有能力设计实物保护系统和评价系统的有效性，帮助开发新系统，安排核运输的安保，以及协调响应力量。他们应该有能力建立有效的边境监测系统，有能力分析和解决与边境控制的安排、探知核材料和其他放射性物质以便打击非法贩运以及编制国家的核响应预案及有关措施等有关的问题。最后一点，他们应有能力参与犯罪现场的处理和协助起诉。

- 持有核安保证书的职工，应该比较扎实地掌握核安保主要领域的知识，应该有能力将这些知识应用到预防、探知和响应涉及核材料和其他放射性物质的意外事件中。他们应该有能力执行有效地建立和维持国家核安保体制的任务，并应该能与在相关的国家主管部门工作的核安保官员进行联络。
- 参加过短期培训班或在职培训的员工，应有能力应用核安保特定领域的基本知识，并知道与他们的任务有关的装备和规程方面的最新发展。

2.1. 在大学中开展核安保教育的几种选择

如何设立既适合大学的特长又反映本国核安保需要及本领域能力的高等院校核安保专业，这是一个需要详细说明但又肯定不容易说清楚的概念，因此，在制订因地制宜的核安保教育计划之前，也许应该考虑一下各种不同的选择。不管怎么说，每个国家的教育计划的前提条件、内容和范围，应该以评定过的各国的核安保教育需求为基础，并与已确定的目标受众相适应。

核安保是一个多学科的专业，需要拥有几个不同学科的专家才能在大学里成功开设和实施核安保专业教育。要在某个大学或某个国家内找到核安保所有领域的专家作为授课教师也许并非易事，因此多国合作的方案似乎比较合理。当某个地区内具有一定规模的大学已经正式联成网，或已经存在共同的教育认可系统时，这种做法可以利用该地区内的不同国家的资源。可以让各个大学按照他们的专长负责核安保的各个不同的方面，诸如

政治的、经济的、社会的或技术的方面。这样做也就可以允许向来自整个地区的学生提供全套的核安保专门知识。

另一个做法可以是，作为第一步，大学或其他机构从推荐的这份教育计划中挑选一些非常适合该大学已有专业的课程。这样一来，该大学就能够把学生们的知识扩展到核安保的一个或多个特定领域。与此同时，可以编制和实施完整的核安保硕士大纲。这就允许为积累建立核安保教育所必需的知识和编制适用的教材留出足够的时间。编制教材和讲授最初的一批课程，也许要和国际的客座授课教师合作。

根据国家的教育制度和政府的需求，也许最有效的做法是，作为核工程系内的一个专业设立一项核安保硕士教育计划。在另一些国家，核安保也许会作为优等生计划的一部分出现，所有的核心主题可以在第一年中学完，专业课程则放在第二年甚至以后的几年中。

另一个做法可以是将建议的原子能机构取证教育大纲进行改编，使之与该国的核安保教育需求和核领域的基础结构相适合。这种做法对于只有少量核活动或在该领域只有少量专门人才的国家来说也许是合适的。

大学或研究机构在策划他们各自的核安保教育做法时，有可能会考虑以上所述的几种选择。

2.2. 需要考虑的问题

很可能的是，在高等院校内建立新的核安保专业的最大挑战，是培训足够的能够胜任讲授这种多学科科目的教师和编制包括教科书在内的教材。

对于如何满足已经增加的对核安保专家的要求，许多大学尚未作好准备，因为它们还没有掌握能把人们想要的知识和能力传授给将来会增加和维持国家一级（将来是国际一级）核安保力量的学生的全面而深入的知识和足够的技能。此外，编制供这一新学科使用的令人满意的教材也是必须考虑的。国际原子能机构总是时刻准备着应成员国请求，在其他成员国的合作下，帮助它们增加授课教师们的核安保知识，帮助它们编制令人满

意的教科书和其他资料。在过去的几年中，国际原子能机构及其成员国已经出版了大量的核安保培训资料，可以作为此类工作的基础。

除上述的这些挑战之外，还有必要考虑核安保教育需要有装备着相关核安保仪器的相应的实验室。这意味着在大学中开设核安保课程的过程也需要有技术支持。

3. 核安保硕士教育计划

假定大学想要提供的是与硕士研究生教育有关的普通教育课程（参看第 1.2 节），则此处推荐的核安保硕士教育计划，是与世界上较大型大学提出的对硕士教育计划的要求、与《索邦/博洛尼亚宣言》中包含的要求和与由欧洲核工程网编制的对欧洲硕士的要求相一致的。当然，本国的单位或大学也许会根据已确定的需求和这些大学本身的专业设置情况，对核安保教育提出不同的要求。因此，在选择哪些课程或哪些部分方面，这份教育计划留有灵活性。

预计这份核安保硕士教育计划对于满足某些先决条件的大学研究生是合适的。附录一中详细地介绍的两门预备性课程，对于想要获得必不可少的应用数学和核物理基础方面的知识的人是合适的。

推荐的这份核安保硕士教育计划由 12 门必修课加上一些选修课组成。必修课提供基础领域（诸如法律体系、核工艺技术与核应用、辐射防护）的扎实的知识和核安保主要领域（预防、探知和响应）的较深入的知识；选修课则提供更深的知识，可供学生们为了获得某些核安保领域的专业知识选用。这种硕士教育计划设计的特点是理论和实践相结合（例如演示、实验室练习、案例研究、技术参观和模拟演练等），这种理论和实践相结合的做法当然与采用此大纲的大学的教育方针有关，并由各位大学教师来加以具体化。

当然，在授与学位时，所有学生必须满足由各个大学针对该学位规定的要求，包括提交硕士毕业论文和口试时的论文答辩。研究课题应按照顺利地读完的大部分选修课在核安保领域内挑选。

3.1. 硕士教育的先决条件

作为核安保硕士教育的先决条件，学生应该持有学位，例如学士学位或与之同等的学位，并应该具有所需的数学和核物理知识（见下文）。

— 应用数学，包括：

- 指数函数（衰变方程）；概率论基础知识；随机变量和分布；抽样理论；误差传递；曲线拟合；回归与相关性；

— 基础核物理，包括：

- 原子核的激发、电离、特征 X 射线；韧致辐射；放射性（核稳定性，不稳定的原子核，放射性核素，放射性核素表）；放射性衰变（衰变常数，平均寿命，活度，单位， α 和 β 衰变，衰变链，自发裂变）；核反应（反应类型，截面，感生放射性，裂变和聚变，裂变产物，裂变中子和瞬发 γ 射线，链式反应）。

3.2. 毕业实习

核安保的系统和方法旨在预防、探知和响应涉及潜在的或真实的恶意使用核材料或其他放射性物质的事件。毕业实习应该提供有关未来的核安保任务和实际运用此种核安保的系统与方法方面的实际经验。此种实习可以在核设施的安保办公室、应急响应单位、海关主管部门之类的执法机构内进行，或在大学教授或经大学同意的经验丰富的核安保官员的指导下在大学内进行。毕业实习应该在选定的核安保领域内按照包括分析、设计、评价和实际实施在内的各个组成部分的工作计划进行。这种毕业实习可以作为单独的项目安排，或作为硕士毕业论文的一部分安排，随该大学的方针而定。实习报告预计会在毕业实习完成后立即提交，它也可以是硕士毕业论文的一部分。

3.3. 课程明细表

下面简要介绍建议的核安保硕士教育课程明细表，详细的描述见附录一。建议学生们顺利地念完 12 门必修课，再按照第 3.5 节中的建议从 11 门选修课中挑选几门课，以便满足每个学期的小时⁵总数。

为了给核活动水平不同的国家留有更多的灵活性，选修课 NS16 由两部分组成：16(a) 供拥有核活动的国家使用的核材料⁶和其他放射性物质⁷、放射源⁸以及放射性设施的实物保护系统，以及 16(b) 适合只有少量或没有核活动的国家使用的放射性材料和放射源的实物保护系统。

3.3.1. 预备性课程

- NS.PR1. 应用数学；
- NS.PR2. 基础核物理。

3.3.2. 必修课

- NS1. 核安保入门知识；
- NS2. 国际的和本国的核安保法律体系；
- NS3. 核能、核燃料循环和核应用；
- NS4. 测量核材料和其他放射性物质的方法和仪器；

⁵ 在本出版物中，1 小时代表 1 学时。

⁶ 核材料：钚，但钚-238 同位素含量超过 80% 的钚除外；铀-233；铀-235 或铀-233 同位素浓缩了的铀；含天然存在的那种同位素混合物的铀，但矿石或矿渣除外；或含上述的一种或多种物质的任何材料（GC(49)/17；参看脚注 4）。

⁷ 放射性物质：核材料和含有能发生自发衰变 [伴随着发射一种或多种电离辐射（诸如 α 粒子、 β 粒子、中子和 γ 射线）的过程] 核素的其他放射性物质，这些物质由于它们具有放射性和易于发生裂变，因而可以引起死亡，人身严重伤害，或财产或环境严重损害（《制止核恐怖主义行为国际公约》，第 1 条）。

⁸ 放射源：被永久地密封在小盒内或紧紧地附着在固体中的、且不能免除监管控制的放射性物质。亦指因放射源泄漏或损坏而释放出的任何放射性物质，但非指封装好的供处置用的物质或包含在核燃料循环或研究堆和动力堆内的核材料。（国际原子能机构，《放射源安全和保安行为准则》，IAEA/CODEOC/2001，IAEA，Vienna（2001））。

- NS5. 辐射效应、安全和辐射防护；
- NS6. 威胁评定；
- NS7. 实物保护系统的设计和评价；
- NS8. 实物保护的技术和装备；
- NS9. 运输中核材料和其他放射性物质的安保；
- NS10. 使核材料和其他放射性物质脱离监管机构控制的犯罪或未经许可行为的探知；
- NS11. 使核材料和其他放射性物质脱离监管机构控制的犯罪或未经许可行为的阻断和响应；
- NS12. 犯罪现场的勘查和法证技术。

3.3.3. 选修课

- NS13. 核材料衡算和其他放射性物质的存量管理；
- NS14. 实物保护系统的薄弱环节评定；
- NS15. 国家核安保措施的风险评定和风险管理；
- NS16(a). 核材料和其他放射性物质、放射源以及放射性设施的实物保护系统；
- NS16(b). 放射性物质和放射源的实物保护系统；
- NS17. 进出口和中转的管制机制与管制体系；
- NS18. 大型公众活动的核安保；
- NS19. 核法证学和归属分析；
- NS20. 探知和响应使核材料或其他放射性物质脱离监管机构控制的事件所需的基础结构和操作规程；
- NS21. 与国家级和国际级的核安保利益相关者的合作；
- NS22. 信息技术/网络安全。

3.4. 建议的硕士教育进度表

这些硕士教育课程，建议按表 1—表 4 组合成 4 个学期，每学期大约需要 200 小时。前两个学期用于核心课程，第三学期用于选修课，第四学期

则用于毕业实习和准备毕业论文。安排课程的先后次序时，当然需要仔细考虑学生当时已经具备的知识（参看图 1 的流程图，图中示出了硕士课程之间的相互联系）。根据上面讨论过的原则，建议采用以下的课程进度表。

预备性课程：

- NS.PR1 — 应用数学（16 小时）；
- NS.PR2 — 基础核物理（16 小时）。

表 1. 第一学期（208 小时）：必修课

NS1. 核安保入门知识（16 小时）
NS2. 国际的和本国的核安保法律框架（16 小时）
NS3. 核能、核燃料循环和核应用（32 小时）
NS4. 测量核材料和其他放射性物质的方法和仪器（48 小时）
NS5. 辐射效应、安全性和辐射防护（32 小时）
NS6. 威胁评定（32 小时）
NS7. 实物保护系统的设计和评价（32 小时）

表 2. 第二学期（192 小时）：必修课

NS8. 实物保护的技术和装备（48 小时）
NS9. 运输中核材料和其他放射性物质的安保（16 小时）
NS10. 使核材料和其他放射性物质脱离监管机构控制的犯罪或未经许可行为的探知（48 小时）
NS11. 使核材料和其他放射性物质脱离监管机构控制的犯罪或未经许可行为的阻断和响应（48 小时）
NS12. 犯罪现场的勘查和法证技术（32 小时）

表 3. 第三学期（192 小时）：选修课

学生们可以从 NS13—NS22 中选择与他们的专业有关的选修课。
NS13. 核材料衡算和其他放射性物质的存量管理（32 小时）
NS14. 实物保护系统的薄弱环节评定（32 小时）
NS15. 国家核安保措施的风险评定和风险管理（32 小时）
NS16(a). 核材料和其他放射性物质、放射源以及放射性设施的实物保护系统（16 小时）
NS16(b). 放射性物质和放射源的实物保护系统（16 小时）
NS17. 进出口和中转的管制机制与管制体系（32 小时）
NS18. 大型公众活动的核安保（32 小时）
NS19. 核法证学和归属分析（32 小时）
NS20. 探知和响应使核材料或其他放射性物质脱离监管机构控制的事件所需的基础结构和操作规程（32 小时）
NS21. 与国家级和国际级的核安保利益相关者的合作（16 小时）
NS22. 信息技术/网络安全（16 小时）

表 4. 第四学期（192 小时）：毕业实习和研究/准备毕业论文

毕业实习 — 调派到核安保单位
准备毕业论文 — 在导师指导下进行研究，书面或口头陈述/考试，共 xx 小时

图 1 示出了硕士各门教育课程之间的相互联系。

4. 核安保取证教育计划

获得核安保所有领域的合格专门人才，对于在一个国家内建立核安保体制是必不可少的。正如在其他技术领域所经历过的那样，各种机构都可

以开办核安保取证教育，诸如大学可以在它们的继续教育名下开办,专业团体或政府机构也可以办。

参加核安保取证教育学习的先决条件由各个大学或研究机构决定。此外，想要接受取证教育的申请人，为了能跟上课程，应该按照该大学或研究机构的要求，拥有足够的背景知识或相关的工作经验。推荐的供参加取证教育用的预备性课程与供硕士教育用的相同。推荐的取证教育的持续时间是 16 周，相当于大学的一个学期。所提出的取证教育计划是灵活可变的，允许将持续时间和课程内容改编得适合各个国家特定的核安保培训需求。

为了使硕士教育计划能供预防、探知和响应涉及核材料和其他放射性物质的恶意行为的取证教育参加者使用，已经进行了修改，使之能适合 16 周的讲课和实习。就这点而言，在将挑选出的供取证教育用的硕士教育课程的持续时间缩短到 16 周的同时，各个取证教育课程表的结构仍与硕士教育类似，包括推荐给该种教育的所有参加者使用的核心课程和可以由该教育计划的制订者挑选的用于提供专业知识的附加课程。

取证教育既可以培养合格的、粗略地掌握核安保所有领域的知识的专门人才，也可以培养在特定的课题方面具有较坚实知识的个人。借助下述的做法能够把取证教育压缩成 16 周：仅仅保留某些课程的重点主题，或保留其他课程中的所有主题但建议授课教师把精力集中在基本信息上以减少授课时数。以修改版和/或删节版的形式几乎包含了所有硕士教育课程的这种讲课提纲，能给创造满足各种各样需求的取证教育计划提供最大的灵活性。

可以预期，参加者能顺利地学完下面的明细表中列出的总计 15 门课—12 门核心课程加 3 门由该大纲制订者按照国家的需要和确定的核安保专业选择的附加课程。

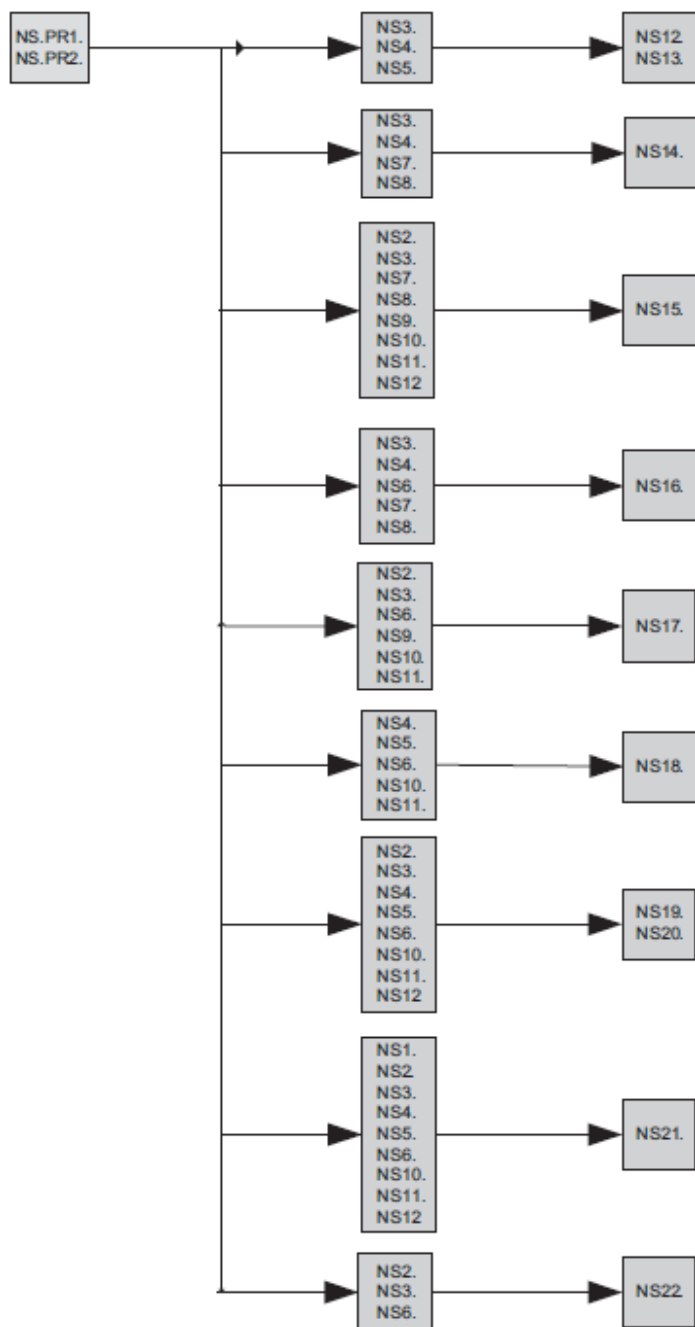


图 1. 硕士教育各门课程之间的相互联系。

4.1. 核心课程

- NS.M1. 核安保入门知识；
- NS.M2. 国际的和本国的核安保法律框架；
- NS.M3. 核能、核燃料循环和核应用；
- NS.M4. 测量核材料和其他放射性物质的方法和仪器；
- NS.M5. 辐射效应、安全和辐射防护；
- NS.M6. 国家威胁评定和信息安全；
- NS.M7. 实物保护系统的设计和评价；
- NS.M8. 实物保护的技术和装备；
- NS.M9. 运输中核材料和其他放射性物质的安保；
- NS.M10. 使核材料和其他放射性物质脱离监管机构控制的犯罪或未经许可行为的探知；
- NS.M11. 使核材料和其他放射性物质脱离监管机构控制的犯罪或未经许可行为的阻断和响应；
- NS.M12. 犯罪现场的勘查和法证技术。

4.2. 附加课程

- NS.M13. 核材料衡算和其他放射性物质的存量管理；
- NS.M14. 实物保护系统的薄弱环节评定；
- NS.M15. 国家核安保措施的风险评定和风险管理；
- NS.M16. 核设施、放射性物质和放射源的实物保护系统；
- NS.M17. 进出口和中转的管制机制与管制体系；
- NS.M18. 大型公众活动的核安保；
- NS.M19. 核法证学和归属分析；
- NS.M20. 探知和响应使核材料和其他放射性物质脱离监管机构控制的事件所需的基础结构和操作规程；
- NS.M21. 与国家级和国际级的核安保利益相关者的合作。

附录一

建议的核安保硕士教育课程

本附件包含建议的供核安保硕士教育用的预备性课程（第 I.1 节）、必修课（第 I.2 节）和选修课（第 I.3 节）的详细说明。它提供每门课的名称、目的和简短描述，并列出各种不同的课程模块和推荐列入这些模块中的各种主题。

I.1. 预备性课程

A. 课程名称

NS.PR1. 应用数学

B. 课程目的

学生们顺利地学完本门课后，应该能应用概率理论和数理统计学解决核材料测量中的应用问题，以及实物保护系统设计中的评价、优化和风险评定。

C. 简短描述

本课程将包括概率理论和数理统计学的基本问题，但要避免过多的细节和复杂的数学推导。学生们将学习概率分布、不确定度估算、统计假设和曲线拟合等方面的基本概念和理论，这些都是风险评定中的概率分析和辐射测量所需要的。

D. 主要模块

NS.PR1.1. 概率论基础知识

- 随机的实验；
- 概率的概念；
- 独立事件。

NS.PR1.2. 随机变量和分布

- 随机变量及其分布函数；
- 独立的随机变量；
- 随机变量函数的分布。

NS.PR1.3. 特殊的概率分布

- 二项式分布；
- 伯努利试验；
- 泊松分布；
- 正态分布；
- 中心极限定理；
- χ^2 分布；
- 其他的分布。

NS.PR1.4. 抽样理论

- 随机抽样和随机数；
- 抽样的统计学；
- 抽样的分布；
- 样本平均值；
- 抽样的平均值分布；
- 样本方差；
- 抽样的方差分布。

NS.PR1.5. 估算理论

- 点估计值和区间估计值；
- 可靠性；
- 平均值的置信区间；
- 正态分布的置信区间；
- 误差传递。

NS.PR1.6. 假设和显著性的检验

- 统计判定;
- 统计假设;
- 显著性水平;
- 大样本和小样本的显著性检验;
- χ^2 检验。

NS.PR1.7. 曲线的拟合、回归和相关

- 曲线的拟合;
- 回归;
- 最小二乘方法;
- 估算值的标准误差;
- 线性相关系数;
- 相关性和依赖性。

E. NS.PR1 的练习题

可以预料，在每节课期间将提供实际进行研究资料的实例，并将提出简短的练习题/任务作为家庭作业。

F. 实验室工作

本门课预计没有实验室工作。

A. 课程名称

NS.PR2. 基础核物理

B. 课程目的

学生们顺利地学完本门课后，应该具有能领会辐射的性质和辐射防护的原则所需的核物理基础知识，以便将来能够探测、测量和核实核材料和其他放射性物质。由于有了在本门课中学到的知识，学生们也就为学习专业性的核安保课程中的那些主题作好了准备。

C. 简短描述

本门课将提供关于原子核的性质、放射性衰变、核反应和核裂变方面的基础知识，包括辐射与物质的相互作用方面的知识，为学生们学习专业性的核安保课程作准备。

D. 主要模块

NS.PR2.1. 原子核的性质

- 核素的参数；
- 能级；
- 原子核的稳定性；
- 原子核模型。

NS.PR2.2. 放射性衰变

- 放射性衰变理论；
- α 衰变；
- β 衰变，电子俘获；
- γ 衰变,内转换；
- 放射性衰变链，超铀原子核；
- 天然放射性。

NS.PR2.3. 辐射与物质的相互作用

- 带电粒子；
- γ 射线；
- 中子；
- 衰减系数。

NS.PR2.4. 核反应

- 反应的类型；
- 反应截面；
- 光学模型；
- 直接反应；
- 共振反应；
- 散射；
- 复核反应；
- 聚变。

NS.PR2.5. 核裂变

- 裂变反应，裂变截面，裂变能；
- 自发裂变，裂变产物；
- 中子发射，中子慢化，缓发中子；
- 连锁反应。

E. NS.PR2 的练习题

由讲课人挑选练习题作为家庭作业。

F. NS.PR2 的实验室工作

由讲课人挑选实验室工作。

I.2. 必修课

A. 课程名称

NS1. 核安保入门知识

B. 课程目的

学生们顺利地学完本门课后，就能对核安保的各个组成部分及它们之间的相互联系，以及国家级和设施级的核安保活动规划工作，有一个比较宽广的印象。他们对于敌手的动机与能力以及反恐也会有一些初步的了解。

C. 简短描述

本课程集中讨论核安保的基本组成部分。它会研究在国家级和设施级规划和评价核安保活动的方法，研究在不同类型的核装置和放射性装置中培育核安保文化的方法，并会研究保护信息安全的措施。

D. 主要模块

NS1.1. 核安保

- 基本定义；
- 目标和目的；
- 国际原子能机构的核安保计划；
- 国际合作。

NS1.2. 核安保的法律体系概述

- 国家在核安保方面的责任；
- 国际的约束性和非约束性法律文书；
- 刑事犯罪。

NS1.3. 安全、安保和保障之间的相互关系

- 安全；
- 安保；
- 保障。

NS1.4. 由非国家行为者造成的核威胁

- 核威胁的历史演变；
 - 常规的敌手行为；
 - 过去的核威胁；
 - 当今的核威胁；
- 潜在敌手的特征：
 - 动机和目标；
 - 能力；
 - 机会；
 - 策略和方法；
 - 资金来源；
 - 敌手的实例。

NS1.5. 反恐

- 反恐及其手段；
- 反恐的策略和方法；
- 军事实力的限制；
- 国际的反恐经验。

NS1.6. 化学武器、生物武器、放射性武器和核武器（核生化武器，CBRN）

- 核生化武器；
- 核生化武器敌手可能会选取的目标和使用的方法；
- 核和放射性方面的 4 个主要关注点；
 - 盗窃核武器；
 - 获取核材料和研制拼凑的核装置（IND）；
 - 蓄意破坏；
 - 研制放射性散布装置（RDD）和辐射照射装置（RED）。

NS1.7. 核安保的基本组成部分

- 预防；
- 运输安保；
- 探知；
- 响应；
- 信息安全。

NS1.8. 制订国家级的核安保计划

- 与核安保有关的法律文书和国家主管部门；
- 国家与核有关的基础设施；
- 国家的威胁评定和风险管理；
- 国家的核安保措施；
- 核安保计划；
- 恶意行为和相关数据库。

NS1.9. 制订核/放射性设施级的核安保计划

- 建立明显的安保政策；
- 工作人员的行为举止、能力和诚信；
- 明确任务和责任；
- 实物保护系统；
 - 设计基准威胁（DBT）；
 - 实物保护的原理、设计和评价；
 - 响应措施和通信联络；
- 核材料的衡算和放射性物质的存量管理；
- 应急预案和应急演练。

NS1.10. 使核材料和其他放射性物质脱离监管机构控制的犯罪或未经许可行为的探知和响应的入门知识

- 非法贩卖和相关的数据库；
- 探测所需的基础结构；

- 核材料和其他放射性物质的运输；
- 响应的安排，制度方面的安排和措施；
- 有关单位的任务和责任。

NS1.11. 信息安全

- 核安保风险的来源；
- 信息的分级；
- 安保的政策和程序；
- 加密；
- 计算机的安全；
- 信息的存取技术和控制；
- 通信；
- 安保的分区；
- 搞好严格的管制和方便用户访问两者之间的平衡。

NS1.12. 安保文化：概念和模型

- 机构和公众的核安保文化意识；
- 培养企业的作风和信仰；
- 指定人员的品质；
- 令人满意的正规工作方法；
- 企业文化和行业文化；
- 在负责核安保的各种类型的单位和机构中实行核安保文化的模型。

E. NS1 的练习题

NS1.2—1.10. 案例研究：高浓铀（HEU）走私：2003 年和 2006 年发生的事件。

NS1.10—1.11. 案例研究：审查某设施内的信息安全和核安保文化。

F. 实验室工作

本门课不需要实验室工作。

G. 为 NS1 建议的阅读资料

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, OECD/NUCLEAR ENERGY AGENCY, PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, WORLD HEALTH ORGANIZATION, International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources, Safety Series No. 115, Vienna (1996).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Arrangements for Preparedness for a Nuclear or Radiological Emergency, IAEA Safety Standards Series No. GS-G-2.1, IAEA, Vienna (2006).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Code of Conduct on the Safety and Security of Radioactive Sources, IAEA/CODEOC/2001, IAEA, Vienna (2001).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Combating Illicit Trafficking in Nuclear and other Radioactive Material, IAEA Nuclear Security Series No. 6, Vienna (2007).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Development, Use and Maintenance of the Design Basis Threat, IAEA Nuclear Security Series No. 10, IAEA, Vienna (2009).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Generic Procedures for Monitoring in a Nuclear Accident or Radiological Emergency, IAEA-TECDOC-1092, Vienna (1999).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Method for Developing Arrangements for Response to a Nuclear or Radiological Emergency, EPR-METHOD 2003, IAEA, Vienna (2003).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Nuclear Security Culture, IAEA Nuclear Security Series No. 7, IAEA, Vienna (2008).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Postgraduate Educational Course in Radiation Protection and the Safety of Radiation Sources, Standard Syllabus, Training Course Series No. 18, IAEA, Vienna (2002).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Preparation, Conduct and Evaluation of Exercises to Test Preparedness for a Nuclear or Radiological Emergency, EPR-Exercise, IAEA, Vienna (2005).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Preparation, Conduct and Evaluation of Exercises to Test Preparedness for a Nuclear or Radiological Emergency — Training Materials, EPR-Exercise/T, IAEA, Vienna (2006).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency, IAEA Safety Standards Series No. GS-R-2, IAEA, Vienna (2002).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Preventive and Protective Measures against Insider Threat, IAEA Nuclear Security Series No. 8, IAEA, Vienna (2008).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Security in the Transport of Radioactive Material, IAEA Nuclear Security Series No. 9, IAEA, Vienna (2008).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Security of Radioactive Sources, IAEA Nuclear Security Series No. 11, IAEA, Vienna (2009).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, WORLD HEALTH ORGANIZATION, Planning the Medical Response to Radiological Accidents, Safety Reports Series No. 4, IAEA, Vienna (1998).

International Convention for the Suppression of Acts of Nuclear Terrorism, A/59/766, United Nations, New York (2005). Nuclear Verification and Security of Material, Physical Protection Objectives and Fundamental Principles, GOV/2001/41, IAEA, Vienna (2001).

Model Protocol Additional to the Agreement(s) between State(s) and the International Atomic Energy Agency for the Application of Safeguards, INFCIRC/540 (Corrected), Vienna (1997).

Nuclear Security — Measures to Protect against Nuclear Terrorism, Amendment to the Convention on the Physical Protection of Nuclear Material, Report by the Director General, GOV/INF/2005/10-GC(49)/INF/6, IAEA, Vienna (2005).

Nuclear Verification and Security of Material — Physical Protection Objectives and Fundamental Principles, GOV/2001/41, IAEA, Vienna (2001).

The Convention on the Physical Protection of Nuclear Material, INFCIRC/274/Rev.1, IAEA, Vienna (1980).

The Physical Protection of Nuclear Material and Nuclear Facilities, INFCIRC/225/Rev.4 (Corrected), IAEA, Vienna (1999).

The Standard Text of Safeguards Agreements in Connection with the Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons, GOV/INF/276, IAEA, Vienna (1974). (GOV/INF/276/Mod.1) (GOV/INF/276/Mod.1/Corr.1)

The Structure and Content of Agreements between the IAEA and States Required in Connection with the Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons, INFCIRC/153 (Corrected), Vienna (1972).

Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons, IAEA, INFCIRC/140, IAEA, Vienna (1970).

A. 课程名称

NS2. 国际的和本国的核安保法律框架

B. 课程目的

学生们顺利地学完本门课后，应该知道国际的法律文书和监管核安保所需的本国法律体系的概念和主要特点。他们应该也对与核安保有关的国际组织的作用有所了解。

C. 简短描述

本门课将简单介绍有关的约束性的和非约束性的国际法律文书，以及与核安保有关的国际组织。重点将放在本国的核安保法律框架的各个组成部分上，包括依照上述法律文书履行有关的刑事审判义务所需的那些部分。它的目的是帮助了解和理解多种多样的、与核安保有关的法律问题。将把特别的重点放在建立本国的对已批准使用的核材料和其他放射性物质进行监管的监管体系用的实用细则上。

D. 主要模块

NS2.1. 法律在执行核安保任务中的作用

NS2.2. 与核安保及联合国全球反恐战略有关的国际组织与计划的历史和作用

- 联合国安理会；
 - 安理会 1540 委员会；
 - 反恐怖主义委员会；
- 国际原子能机构；
 - 国际原子能机构的核安保计划（包括核安保援助计划的发展和现状）；
 - 安全、安保和保障的相互关系；
 - 非法贩卖数据库（ITDB）的报告制度；
- 联合国毒品和犯罪问题办事处（UNODC）；

- 全球反恐项目；
- 其他相关组织和实体。

NS2.3. 国际的核安保法律框架

部分约束性国际文书

- 《核材料实物保护公约》(CPPNM)(1980)及其修正案(2005)；
- 《制止核恐怖主义行为国际公约》(联合国大会(UNGA)第59/290号决议)(2005)；
- 联合国安理会第1373号决议(2001)，“由恐怖主义行为引起的对国际和平与安全威胁”；
- 联合国安理会第1540号决议(2004)，不扩散大规模杀伤性武器；
- 《不扩散核武器条约》(NPT)；
- 区域性无核武器区条约；
- 各种保障协定和附加议定书范本；
- 相关的其他文书。

部分非约束性国际文书

- 《放射源安全和安保行为准则》(INFCIRC/663)；
- 《放射源的进出口导则》(INFCIRC/663)；
- 《核材料和核设施的实物保护》(INFCIRC/225/Rev.4/corrected)；
- 相关的其他法律文书。

NS2.4. 本国的法律框架

- 本国的核安保相关法律；
 - 有关安全、可靠与和平地利用核能和其他核应用的专门法律；
 - 普通的国内治安法；
 - 刑法；
 - 进出口法；
 - 反贪污法；
- 本国的安保机构；

- 全国的机构和责任;
- 国家/省/地方的机构和责任;
- 监管框架;
 - 机构;
 - 监管机构的职能和责任 (制定标准, 批准/颁发执照, 监测/检查, 执法, 新闻报道, 监管方法研究, 其他);
- 民间的安保组织;
 - 责任;
 - 政府的监督和管理;
- 运输和进出口管制;
 - 颁发执照和批准;
 - 海关和边境管制;
 - 发现非法贩卖事件时采取行动 (登船或登上飞行器, 等等);
 - 查获材料和设备;
- 应急响应;
 - 国家应急预案;
 - 参与单位和责任;
- 情报的收集和分析;
 - 参与单位和责任。

NS2.5. 刑事审判方面

- 刑法的基本原则;
- 刑事犯罪;
- 刑事审判;
- 被拘留者的权利;
- 刑事执法;
 - 勘查 (证据, 传票, 取证)。
 - 逮捕权与拘留权;
 - 起诉;
 - 处罚;

— 国际合作的机制和工具；

- 引渡或起诉；
- 相互的司法协助。

E. NS2 的练习题

NS2.3. 案例研究：以国际法律文书为基础探讨研究堆所需的核安保（视该国的基础结构而定）。

NS2.3—2.5. 案例研究：什么是核恐怖主义行为？

F. 实验室工作

本门课不需要实验室工作。

G. 为 NS2 建议的阅读资料

African Nuclear-Weapon-Free Zone Treaty, United Nations Document A/50/426, United Nations, New York (1995).

Agreement of 13 December 1991 between the Republic of Argentina, the Federative Republic of Brazil, the Brazilian-Argentine Agency for Accounting and Control of Nuclear Materials and the International Atomic Energy Agency for the Application of Safeguards, INFCIRC/435, IAEA, Vienna (1994).

Communication Received from Certain Member States Regarding Guidelines for the Export of Nuclear Material, Equipment and Technology, INFCIRC254/Rev. 6/Part 2 and Rev. 7/Part 1, IAEA, Vienna (2005).

Communication Received from Members Regarding the Export of Nuclear Material and of Certain Categories of Equipment and other Material, INFCIRC/209/Rev. 1, IAEA, Vienna (1990).

Convention on International Civil Aviation 1944 (The Chicago Convention), 8th Edition, ICAO, Montreal.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, OECD NUCLEAR ENERGY AGENCY, PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION,

WORLD HEALTH ORGANIZATION, International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources, Safety Series No. 115, Vienna (1996).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Advisory Material for the IAEA Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material, IAEA Safety Standards Series No. TS-G-1.1 (ST-2), IAEA, Vienna (2002).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Code of Conduct on the Safety and Security of Radioactive Sources, IAEA/CODEOC/2001, IAEA, Vienna (2001).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Guidance on the Import and Export of Radioactive Sources, IAEA, Vienna (2005).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Handbook on Nuclear Law, IAEA, Vienna (2003).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Statute of the International Atomic Energy Agency, IAEA, Vienna (1957, as amended up to 14 August 2007).

International Convention for the Suppression of Acts of Nuclear Terrorism, A/59/766, United Nations, New York (2005). Nuclear Verification and Security of Material, Physical Protection Objectives and Fundamental Principles, GOV/2001/41, IAEA, Vienna (2001).

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION, International Maritime Dangerous Goods Code, including Amendment 30-00, 2000 Edition, IMO, London (2000).

Model Protocol Additional to the Agreement(s) between State(s) and the International Atomic Energy Agency for the Application of Safeguards, INFCIRC/540 (Corrected), Vienna (1997).

Nuclear Security — Measures to Protect against Nuclear Terrorism, Amendment to the Convention on the Physical Protection of Nuclear Material, Report by the Director General, GOV/INF/2005/10-GC(49)/INF/6, IAEA, Vienna (2005).

Nuclear Verification and Security of Material — Physical Protection Objectives and Fundamental Principles, GOV/2001/41, IAEA, Vienna (2001).

Physical Protection of Nuclear Materials: Experience in Regulation, Implementation and Operations (Proc. Int. Conf. Vienna, 1997), IAEA, Vienna (1998).

Safety of Transport of Radioactive Material, GOV/1998/17, IAEA, Vienna (1998).

South Pacific Nuclear Free Zone Treaty, INFCIRC/331, IAEA, Vienna (1986).

Southeast Asian Nuclear Weapon-Free Zone Treaty, Association of Southeast Asian Nations, Jakarta (1997).

The Convention on the Physical Protection of Nuclear Material, INFCIRC/274/Rev.1, IAEA, Vienna (1980).

The Physical Protection of Nuclear Material and Nuclear Facilities, INFCIRC/225/Rev.4 (Corrected), IAEA, Vienna (1999).

The Standard Text of Safeguards Agreements in Connection with the Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons, GOV/INF/276, IAEA, Vienna (1974). (GOV/INF/276/Mod.1; GOV/INF/276/Mod.1/Corr.1).

The Structure and Content of Agreements between the IAEA and States Required in Connection with the Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons, INFCIRC/153 (Corrected), Vienna (1972).

Treaty for the Prohibition of Nuclear Weapons in Latin America, United Nations Document A/6663, United Nations, New York (1967).

Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons, IAEA, INFCIRC/140, IAEA, Vienna (1970).

UNITED NATIONS COMMITTEE OF EXPERTS ON THE TRANSPORT OF DANGEROUS GOODS, Recommendations on the Transport of Dangerous Goods, United Nations, New York (1956).

UNITED NATIONS COMMITTEE OF EXPERTS ON THE TRANSPORT OF DANGEROUS GOODS, Recommendations on the Transport

of Dangerous Goods: Model Regulations, 12th Revised Edition, United Nations, New York (2001).

UNITED NATIONS ECONOMIC COMMISSION FOR EUROPE, European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road (ADR), ECE/TRANS/140, UNECE, New York and Geneva (2001).

UNITED NATIONS ECONOMIC COMMISSION FOR EUROPE, Regulations Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Rail (RID), 2001 Edition, UNECE, Geneva (2001).

UNITED NATIONS, Non-proliferation of Weapons of Mass Destruction, United Nations Security Council S/RES/1540, United Nations, New York (2004).

UNITED NATIONS, Security Council Resolution 1373, United Nations, New York (2001).

A. 课程名称

NS3. 核能、核燃料循环和核应用

B. 课程目的

学生们顺利地学完本门课后，就能对核技术和它们的应用有个基本的了解。学生们将能简要地陈述核设施和放射性设施的主要物理原理和主要工艺过程，列出和描述与核有关的设备和材料，以及列出它们的应用。

C. 简短描述

这门课将一般地介绍最常用的核技术和它们在科研、工业、医学及农业中的应用。将比较详细地介绍核反应堆、核燃料循环设施、放射性同位素的生产，以及放射性同位素的应用。

D. 主要模块

NS3.1. 核能

- 裂变和聚变反应，铀和钚同位素的中子截面，裂变产物；
- 中子的扩散，中子的增殖，链式反应，临界质量，临界性；
- 核反应堆，核燃料，慢化剂，冷却剂，反射层；
- 均匀的和非均匀的反应堆堆芯。

NS3.2. 核反应堆

- 反应性，剩余反应性，缓发中子和临界控制，控制棒，可燃毒物，反应性系数；
- 燃料燃耗，超铀元素的生产；
- 热中子反应堆的类型；
- 转换系数，快中子增殖反应堆；
- 反应堆的屏蔽。

NS3.3. 核反应堆的安全性

- 核安全的基本原理；
- 不同类型反应堆的安全问题；
- 运行的安全性；
- 事故管理。

NS3.4. 核燃料循环

- 燃料循环和燃料循环设施的简介；
- 铀资源，铀矿开采，铀转化；
- 铀浓缩技术；
- 燃料制备；
- 核电厂；
- 乏燃料和放射性废物的管理；
- 后处理；
- 燃料循环设施安全。

NS3.5. 核技术的非动力应用

- 研究性反应堆及其应用；
- 放射性核素在工业、地质学、医学、生物学和其他部门的应用；
- 核研究（核物理、核化学，等等）；
- 加速器的类型、中子发生器及它们的应用；
- 核研究设备；
- 生产放射性同位素的核反应和方法；
- 放射源的类别；
- 同位素表，各种放射源的表征。

NS3.6. 核能的发展

- 介绍使核能无扩散风险地发展的各种建议；
 - 国际燃料银行；

- 全球核能合伙关系（GNEP），创新型核反应堆和核燃料循环的国际项目，第四代反应堆国际论坛；
- 国际铀浓缩中心。

E. NS3 的练习题

NS3.2—3.3. 案例研究：不同类型核装置的安保问题。

NS3.4. 案例研究：（根据给定的同位素、生产速率和现有的核基础设施）选择医用放射性同位素生产的技术和装备。

NS3.2—3.5. 参观核设施和核装置。

F. 实验室工作

本门课不需要实验室工作。

G. 为 NS3 建议的阅读资料

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Advances in Radiation Chemistry of Polymers (Proc. Tech. Mtg Notre Dame, USA, 2003), IAEA-TECDOC-1420, IAEA, Vienna (2004).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Analytical Applications of Nuclear Techniques, IAEA, Vienna (2004).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Directory of Cyclotrons Used for Radionuclide Production in Member States, 2006 Update, IAEA, Vienna (2006).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Energy, Electricity and Nuclear Power: Developments and Projections, IAEA, Vienna (2007).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Irradiation as a Phytosanitary Treatment of Food and Agricultural Commodities, IAEA-TECDOC-1427, IAEA, Vienna (2004).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Managing the First Nuclear Power Plant Project, IAEA-TECDOC-1555, IAEA, Vienna (2007).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Multilateral Approaches to the Nuclear Fuel Cycle, IAEA, Vienna (2005).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Nuclear Medicine Resources Manual, IAEA, Vienna (2006).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Optimization of the Coupling of Nuclear Reactors and Desalination Systems, IAEA-TECDOC-1444, IAEA, Vienna (2005).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Organization of a Radioisotope Based Molecular Biology Laboratory, IAEA-TECDOC-1528, IAEA, Vienna (2006).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Radioisotope Handling Facilities and Automation of Radioisotope Production, IAEA-TECDOC-1430, IAEA, Vienna (2004).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Spent Fuel Reprocessing Options, IAEA-TECDOC-1587, IAEA, Vienna (2008).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Status and Trends in Spent Fuel Reprocessing, IAEA-TECDOC-1467, IAEA, Vienna (2005).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Transition from 2-D Radiotherapy to 3-D Conformal and Intensity Modulated Radiotherapy, IAEA-TECDOC-1588, IAEA, Vienna (2008).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Trapping Guidelines for Area-Wide Fruit Fly Programmes, IAEA, Vienna (2003).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Trends in Radiation Sterilization of Health Care Products, IAEA, Vienna (2008)

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Use of Chlorofluorocarbons in Hydrology: A Guidebook, IAEA, Vienna (2006).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Use of Isotope Techniques to Trace the Origin of Acidic Fluids in Geothermal Systems, IAEA-TECDOC-144, IAEA, Vienna (2005).

Nuclear Power for the 21st Century (Proc. Int. Ministerial Conf. Paris, 2005), IAEA, Vienna (2005).

A. 课程名称

NS4. 测量核材料和其他放射性物质的方法和仪器

B. 课程目的

学生们顺利地学完本门课后，就能领会测量核材料和其他放射性物质的不同的方法和技术，并能识别和选择正确的探测方法和辐射的探测器与仪器。

C. 简短描述

这门课的重点将放在不同的辐射探测器与仪器、它们的实际应用，以及作为本国核安保系统的一部分的这些工具的价值上。这门课将详细说明最常见的 α 、 β 、 γ 和中子辐射探测器的物理原理，以及当前流行的探测核材料和其他放射性物质的方法。将特别注意理论知识的实际运用。

D. 主要模块

NS4.1. 计数的统计学

- 精度和准确度；
- 有偏误差和随机误差；
- 探测能力的极限。

NS4.2. 辐射探测器

- 电离室；
- 正比计数管；
- 盖革-弥勒计数管；
- 闪烁探测器；
- 半导体探测器。

NS4.3. 中子的探测

- 中子反应，中子慢化；

- 中子探测器；
- 瞬发中子和缓发中子；
- 探测方法；
- 中子源，脉冲中子源。

NS4.4. 带电粒子的探测

- 电子的探测；
- α 粒子探测和 α 谱学。

NS4.5. γ 谱法

- 能量和效率的校准，测量方法；
- 同位素识别；
- 同位素组成的测量方法。

NS4.6. 活化分析

- 选择核反应和辐照时间；
- 活化分析的灵敏度。

NS4.7. 破坏性分析

- 放射化学方法；
- 质谱法；
- 颗粒分析。

NS4.8. 定量的核材料测量方法（使用中子符合计数法、量热法、破坏性分析法、 γ 谱法，等等）

E. NS4 的练习题

NS4.2. 辐射探测器的演示和亲自动手练习。

F. 实验室工作

NS4.3—NS4.4. α 、 β 、 γ 和中子源的测量。

NS4.5. 碘化钠和锗探测器的能量校准。未知辐射源的鉴别。

NS4.5. 铀样品中铀-235 浓缩度和数量的测量。

G. 为 NS4 建议的阅读资料

FIRESTONE, R.B., BAGLIN, C.M., FRANK-CHU, S.Y., Table of Isotopes, 8th edn, Wiley, New York (1999).

A. 课程名称

NS5. 辐射的效应、安全性和辐射防护

B. 课程目的

学生们学完本门课后，就能应用辐射防护和安全操作核材料与其他放射性物质的基本的理论知识与实际知识。学生们将展示在执行国际上有关辐射防护和安全使用放射性物质的建议和标准方面最初的实际经验。

C. 简短描述

这门课将简单介绍《国际电离辐射防护和辐射源安全基本安全标准》。重点将放在受到电离辐射照射后的各种生物效应的机制和辐射防护的方法和规程上。

D. 主要模块

NS5.1. 量和测量值

- 量和单位（辐射测量的量和转换系数，剂量测定的量，辐射防护的量）；
- 剂量测定的计算方法和测量方法；
- 供辐射剂量管理用的辐射的探测和测量（剂量学系统，测量技术）。

NS5.2. 电离辐射的生物效应

- 分子级和细胞级的辐射效应；
- 确定性效应；
- 随机效应。

NS5.3. 辐射防护原则和框架

- 辐射防护原则；
- 基本概念；
- 培育安全文化。

NS5.4. 监管机构的管制

- 与辐射防护和辐射源的安全使用有关的法律法规；
- 监管体系。

NS5.5. 外照射和内照射的评定

- 由外部辐射源引起的职业性照射的评定：
- 点源；
- 线源；
- 面源；
- 由摄入的放射性核素引起的职业性照射的评定：
- 吸入；
- 食入。

NS5.6. 防止公众受到照射

NS5.7. 职业性照射的防护

- 组织和管理；
- 辐射源的防护与安全使用方法（时间、距离、屏蔽和其他方法）；
- 个人和工作场所的监测；
- 健康监督；
- 潜在照射；
- 职业性照射的防护。

NS5.8. 发生紧急照射情况时的干预

- 事件的类型；
- 应急响应的基本概念。

E. NS5 的练习题

- NS5.1. 演示不同类型的剂量计。

NS5.6. 用监测仪器进行亲自动手的练习和与工作场所监测外辐射照射有关的练习题。

F. 实验室工作

NS5.8. 放射性巡测和表面去污。

G. 为 NS5 建议的阅读资料

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, OECD NUCLEAR ENERGY AGENCY, PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, WORLD HEALTH ORGANIZATION, International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources, Safety Series No. 115, Vienna (1996).

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, OECD NUCLEAR ENERGY AGENCY, PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, UNITED NATIONS OFFICE FOR THE COORDINATION OF HUMANITARIAN AFFAIRS, WORLD HEALTH ORGANIZATION, Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency, IAEA Safety Standards Series No. GS-R-2, Safety Requirements, IAEA, Vienna (2002).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Arrangements for Preparedness for a Nuclear or Radiological Emergency, IAEA Safety Standards Series No. GS-G-2.1, IAEA, Vienna (2006).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Dangerous Quantities of Radioactive Material (D-Values), EPR-D-Values, IAEA, Vienna (2006).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Method for Developing Arrangements for Response to a Nuclear or Radiological Emergency, EPR-METHOD 2003, IAEA, Vienna (2003).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Postgraduate Educational Course in Radiation Protection and the Safety of Radiation Sources, Standard Syllabus, Training Course Series No. 18, IAEA, Vienna (2002).

A. 课程名称

NS6. 威胁评定

B. 课程目的

学生们顺利地学完本门课后，就能分析敌手的动机和能力，并拥有免遭恐怖主义袭击的基本知识。他们将能描述进行国家级核威胁评定时所用的方法和步骤，以及编制、执行和维护设计基准威胁政策时所用的基本方法和步骤。他们将能描述设计基准威胁政策、风险评定和免遭恐怖主义袭击之间的关系。

C. 简短说明

这门课将提供敌手的一般情况（他们的策略和方法、心理问题和敌手的组织），以及威胁信息在编制相应的安保措施和反恐方法方面的作用。本课程把重点放在威胁评定和设计基准威胁的制定和执行上。

D. 主要模块

NS6.1. 威胁评定

- 威胁的定义；
- 威胁评定使用的工作假设；
- 潜在的普遍性威胁的范围；
- 文明社会的威胁；
- 威胁特点的清单；
- 威胁相关信息的来源和分析；
- 外部威胁；
- 内部威胁；
- 审查实际的、计划的和可能的威胁行动；
 - 事件、培训用事件、制定应对事件的计划；
 - 核生化武器之类的标志性事件；
- 审查已知的威胁组织；

- 分析与威胁有关的数据；
 - 威胁的属性和特点一览表；
 - 数据和/或分析具有的可信度；
- 实际应用与恶意行为有关的威胁评定结果。

NS6.2. 设计基准威胁

- 国际上与设计基准威胁有关的建议；
- 设计基准威胁的对象；
- 任务和责任；
- 威胁评定（TA）结论的筛选；
 - 能力；
 - 意图；
- 将威胁评定中的特定威胁转换成一般的敌手属性和特点；
- 基于政策的关注点修改敌手的一般属性和特点；
- 指定哪些属性和特点是设计基准威胁所特有的，哪些则不是；
- 讨论未包括在最终的设计基准威胁内的、剩余的其他可信的威胁属性和特点；
- 设计基准威胁和另一种替代威胁的基本方案；
- 使用设计基准威胁；
- 维护设计基准威胁。

NS6.3. 已知威胁的安保：威胁分析在制订令人满意的安保措施方面的作用

- 防护设施和威胁之间的关系；
- 分级保护；
- 设计基准威胁方案与备选方案。

E. NS6 的练习题

NS6.1. 案例研究：某设施（核设施或放射性设施）的威胁评定。

NS6.2. 案例研究：制定某个国家的设计基准威胁。

F. 实验室工作

本门课不需要实验室工作。

G. 为 NS6 建议的阅读资料

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Code of Conduct on the Safety and Security of Radioactive Sources, IAEA/CODEOC/2001, IAEA, Vienna (2001).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Development, Use and Maintenance of the Design Basis Threat, IAEA Nuclear Security Series No. 10, IAEA, Vienna (2009).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Handbook on Physical Protection of Nuclear Material and Facilities, IAEA-TECDOC-1276, Vienna (2002).

Nuclear Security — Measures to Protect against Nuclear Terrorism, Amendment to the Convention on the Physical Protection of Nuclear Material, Report by the Director General, GOV/INF/2005/10-GC(49)/INF/6, IAEA, Vienna (2005).

The Convention on the Physical Protection of Nuclear Material, INFCIRC/274/Rev.1, IAEA, Vienna (1980).

A. 课程名称

NS7. 实物保护系统的设计和评价

B. 课程目的

学生们顺利地学完本门课后，就能介绍和讨论实物保护的基本原理，规划和实施设计实物保护系统的过程，以及设计和评价不同类型核装置和核设施的实物保护系统（PPS）。

C. 简短说明

这门课将介绍实物保护系统设计过程的所有重要组成部分，诸如目标鉴别、实物保护系统评价方法、响应和通信、薄弱环节分析、性能测试、工作原则和应急预案。将详细地介绍系统要求的定义和实物保护系统的设计与评价。这门课的某些理论部分将得到练习题的支持。

D. 主要模块

NS7.1. 实物保护基本原理

- 国际、国家、地方主管部门与营运者的任务和责任；
- 国家的威胁评估；
- 实物保护的要求，分级的方案；
- 几个层次与几种方法、纵深防御、均衡防护、无单点失效、多重设备的概念；
- 质量保证；
- 应急预案；
- 保密。

NS7.2. 系统设计与评价过程的简介

- 定义系统的目标与要求；
- 设施特性；
- 目标的鉴别；

- 威胁评定与风险管理；
- 后果分析；
- 实物保护系统的设计；
- 实物保护系统设计的评价。

NS7.3. 目标的鉴别

- 基本概念；
- 目标鉴别技术；
- 与核设施或放射性设施有关的目标鉴别；
- 设施的故障树和目标清单。

NS7.4. 确定安保措施的方法

- 基于传统的方法；
- 基于绩效的方法；
- 复合的方法；
- 附加的防护措施。

NS7.5. 对系统的要求

- 核材料的类别和实物保护要求；
- 后果分析，破坏的放射学后果；
- 风险方程式；
- 威胁评定和设计基准威胁；
- 将设计基准威胁用于实物保护系统的设计时的折衷办法和政策因素；
- 实物保护系统能相当有把握地防止的最大敌手威胁；
- 实物保护系统的有效性；
- 度量办法；
- 基于传统的和基于绩效的方法。

NS7.6. 实物保护系统的设计

- 探知、延迟和响应的有效措施；

- 实物保护计划；
- 实物保护系统的功能；
- 设计的要点和准则；
- 及时探知原则和关键探测点；
- 实物保护系统的设计。

NS7.7. 响应和通信

- 响应部队的作用和布置；
- 交战规则；
- 与响应部队的通信；
- 绩效的量度；
 - 部队响应时间；
 - 通信的概率；
 - 制止的概率。

NS7.8. 薄弱环节评定

- 风险评定；
- 定量和定性的评价分析；
- 路径和情景分析；
- 系统的有效性；
- 评价结果的使用。

NS7.9. 绩效测试

- 测试的策略和规划；
- 抽样计划
- 探知和置信水平。

NS7.10. 偶发事件预案

- 偶发事件预案的目标；
- 偶发事件预案的制定；

- 供持证人员在遇到威胁、盗窃或破坏情况时使用的导则；
- 确定所需的资源；
- 响应的演练；
- 通知公众。

NS7.11. 实物保护系统的工作原则

- 在实物保护系统寿期内的任何阶段都实施实物保护系统；
- 检查和强制执行的制度，遵守许可证的规定；
- 确保所要求的质量和绩效。

NS7.12. 在设施中进行的实物保护检查

- 检查的基本原则；
- 在现场进行的检查；
 - 规章制度方面的文件资料；
 - 现场出入制度；
 - 出入控制系统的运行；
 - 周界的探测设备；
 - 实体屏障；
 - 内部的探测设备；
 - 闭路电视系统；
 - 实物保护系统的通信系统；
 - 信息的搜集、处理和显示系统；
 - 功能试验。

E. NS7 的练习题

NS7.5. 案例研究：确定假想核设施的实物保护要求和目的。

NS7.6. 案例研究：按照先前确定的要求设计实物保护系统。

NS7.8. 案例研究：评价先前设计的该设施的实物保护系统。

F. 实验室工作

本门课不需要实验室工作。

G. 为 NS7 建议的阅读资料

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Code of Conduct on the Safety and Security of Radioactive Sources, IAEA/CODEOC/2001, IAEA, Vienna (2001).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Guidance and Consideration for the Implementation of INFCIRC/225/Rev.4, IAEA-TECDOC-967, (Rev.1), IAEA, Vienna (2000).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Handbook on Physical Protection of Nuclear Material and Facilities, IAEA-TECDOC-1276, Vienna (2002).

Nuclear Security — Measures to Protect against Nuclear Terrorism, Amendment to the Convention on the Physical Protection of Nuclear Material, Report by the Director General, GOV/INF/2005/10-GC(49)/INF/6, IAEA, Vienna (2005).

Physical Protection of Nuclear Materials: Experience in Regulation, Implementation and Operations (Proc. Int. Conf. Vienna, 1997), IAEA, Vienna (1998).

The Convention on the Physical Protection of Nuclear Material, INFCIRC/274/Rev.1, IAEA, Vienna (1980).

The Physical Protection of Nuclear Material and Nuclear Facilities, INFCIRC/225/Rev.4, (Corrected), IAEA, Vienna (1999).

A. 课程名称

NS8. 实物保护的技术和装备

B. 课程目的

在这门课中，学生们将能深入地了解实物保护方面现行的技术方法、传感器和仪器，并将学习如何根据不同实物保护系统的要求选择相应的装备。

C. 简短说明

在这门课中，将把主要精力放在各种实物保护系统使用的各种物理原理、技术方法和仪器上。理论研究将与在实验室中进行的各种专用仪器的大量演示和练习相结合。

D. 主要模块

NS8.1. 实物保护系统的功能

- 威慑；
- 探知；
- 判别；
- 延迟；
- 响应。

NS8.2. 闯入的探知

- 性能参数：
 - 探知的概率
 - 噪扰报警率；
 - 导致失败的薄弱环节；
- 传感器类别：
 - 主动的/被动的；
 - 隐蔽的/可见的；
 - 空间的探测线；
 - 应用。

NS8.3. 传感器

- 传感器的应用；
 - 埋置式线路传感器；
 - 与栅栏相关的传感器；
 - 无需支撑的传感器；
- 周界传感器系统；
 - 设计概念和目标；
 - 传感器的组合和配置；
 - 因场所而异的系统；
 - 环境的影响和传感器的选择；
- 防边界渗透传感器；
- 机电型传感器；
- 被动的声音传感器；
- 主动的红外线传感器；
- 光缆传感器；
- 室内运动传感器；
- 微波传感器；
- 被动的红外线传感器；
- 双重技术传感器；
- 压力传感器；
- 接近式传感器；
- 其他传感器。

NS8.4. 实物保护系统的一体化

- 各种传感器的选择和一体化；
- 与视频判别系统一体化；
- 与出入延迟系统一体化。

NS8.5. 报警的传递和显示

- 性能指标：
 - 经判别后探知的概率；
 - 营运者的工作负荷；
- 报警的报告系统；
- 报警的传递系统：
 - 通信的体系结构；
 - 传送方法；
 - 通信的安全；
- 报警显示和工效学；
- 报警的处理；
- 其他的设计考虑。

NS8.6. 报警的判别

- 性能指标：
 - 判别的概率；
 - 明暗比例；
 - 分辨率；
- 报警判别系统；
- 视频报警判别系统：
 - 摄像机和镜头；
 - 分辨率和视野；
 - 照明系统；
 - 视频传送；
 - 实时监视；
- 其他的设计考虑；
- 由响应部队进行报警判别。

NS8.7. 出入控制

- 性能指标；
 - 探知的概率；
 - 噪扰报警率；
 - 假报警率；
 - 导致失败的薄弱环节；
 - 假接受/假拒绝率；
- 核实个人身份；
- 跟踪个人；
- 证件；
- 生物技术的识别和核实；
- 出入控制。

NS8.8. 探测违禁品

- 性能指标；
 - 探知的概率；
 - 假报警率；
 - 导致失败的薄弱环节；
- 判别标准；
- 探测器和扫描器；
- 微量散装爆炸物的探测；
- 核材料的探测。

NS8.9. 出入延迟

- 性能指标；
 - 使屏障失效的时间（屏障材料和工具的一种功能）；
- 出入延迟的作用；
 - 在探知之后；
- 非能动的/固定的屏障；

- 能动的/可开可关的屏障；
- 系统的配置。

NS8.10. 响应部队的装备

- 通信设备；
- 武器，防护衣具；
- 其他装备。

E. NS8 的练习题

NS8.3. 案例研究：（按照所提供的图纸和说明书）选择研究性反应堆周界用的传感器。

NS8.3. 案例研究：（按照所提供的图纸和说明书）选择研究性反应堆控制室、新燃料和乏燃料贮存区用的传感器。

NS8.3—8.9. 练习题：选择满足所描述要求的实物保护系统所需的装备，设计和评价此实物保护系统。

F. 实验室工作

NS8.3. 熟悉各种传感器。了解所选传感器的灵敏度。

NS8.5. 查看视频图像。对报警进行判别。

G. 为 NS8 建议的阅读资料

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Code of Conduct on the Safety and Security of Radioactive Sources, IAEA/CODEOC/2001, IAEA, Vienna (2001).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Guidance and Consideration for the Implementation of INFCIRC/225/Rev.4, IAEA-TECDOC-967, (Rev.1), IAEA, Vienna (2000).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Handbook on Physical Protection of Nuclear Material and Facilities, IAEA-TECDOC-1276, Vienna (2002).

Nuclear Security — Measures to Protect against Nuclear Terrorism, Amendment to the Convention on the Physical Protection of Nuclear Material, Report by the Director General, GOV/INF/2005/10-GC(49)/INF/6, IAEA, Vienna (2005).

Physical Protection of Nuclear Materials: Experience in Regulation, Implementation and Operations (Proc. Int. Conf. Vienna, 1997), IAEA, Vienna (1998).

The Convention on the Physical Protection of Nuclear Material, INFCIRC/274/Rev.1, IAEA, Vienna (1980).

The Physical Protection of Nuclear Material and Nuclear Facilities, INFCIRC/225/Rev.4, (Corrected), IAEA, Vienna (1999).

A. 课程名称

NS9. 运输中核材料和其他放射性物质的安保

B. 课程目的

学生们顺利地学完这门课后，能简要地叙述国际的运输安保要求、能使用实用的细则制定运输核材料和其他放射性物质的安保措施，并能选择和应用运输安保技术。

C. 简短说明

这门课是以国际原子能机构在其成员的帮助下准备和组织的运输安保培训班为基础。它将全面地介绍国际运输安保与安全的要求和规章，以及与运输安保安排有关的实际措施，包括安保措施的详细说明、安保计划的编写和所需安保技术的选择。

D. 主要模块

NS9.1. 运输安保的目标

- 与运输安保有关的各个方面；
- 威胁的类型；
- 可能的后果；
- 有关运输安保的指导意见。

NS9.2. 国际的和国内的要求和指导意见

- 与核材料和其他放射性物质有关的国际法律文书；
- 国家的责任；
- 与其他国家和国际原子能机构的合作；
- 与运输安保有关的国际机构（国际民用航空组织、国际海事组织、联合国欧洲经济委员会、世界核运输协会）；
- 核材料的实物保护；
- 危险品的运输；

- 放射源的安保；
- 放射性物质运输的安保。

NS9.3. 运输规章

- 国际原子能机构放射性物质运输安保实施细则；
- 运输指数和相关的安保等级；
- 放射性物质运输的安全性；
- 货包的准备；
- 许可证办理；
- 国际运输容器数据库。

NS9.4. 核材料和其他放射性物质运输期间的安保

- 货包的安保等级和类别；
- 海关信息数据库；
- 国家和营运者的责任；
- 建立安保体系的一般安保原则；
- 放射性货包的活度阈值；
- 安保规定（安保级别、安保用锁、培训、员工身份、跟踪，通信、安保计划、通报，等等）；
- 国际运送。

NS9.5. 运输安保计划

- 运输安保计划的目的和内容；
- 行政管理的要求；
- 安保系统的描述（计划的和备用的路线、通信、位置跟踪，等等）；
- 响应计划制订。

NS9.6. 运输安保使用的技术

- 运货车辆和护卫车辆；
- 运输安保技术（例如传感器、报警器、通信、使接近延迟、远距离制服敌手）；

E. NS9 的练习题

NS9.5. 桌面演练：确定安保措施和编写从贮存设施运出高浓铀辐照燃料组件用的运输安保计划。

F. 实验室工作

本门课不需要实验室工作。

G. 为 NS9 建议的阅读资料

Convention for the Suppression of Unlawful Acts against the Safety of Civil Aviation, Montreal (1971).

Convention for the Suppression of Unlawful Acts against the Safety of Maritime Navigation, Rome (1988) and Protocol (2005).

Convention for the Suppression of Unlawful Seizure of Aircraft, The Hague (1970).

Convention on International Civil Aviation 1944, The Chicago Convention, 8th Edition, ICAO, Montreal.

Convention on Offences and Certain Other Acts Committed on Board Aircraft, Tokyo (1963).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Advisory Material for the IAEA Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material, IAEA Safety Standards Series No. TS-G-1.1 (ST-2), IAEA, Vienna (2002).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Code of Conduct on the Safety and Security of Radioactive Sources, IAEA/CODEOC/2001, IAEA, Vienna (2001).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Guidance on the Import and Export of Radioactive Sources, IAEA, Vienna (2005).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Handbook on Physical Protection of Nuclear Material and Facilities, IAEA-TECDOC-1276, Vienna (2002).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Monitoring for Radioactive Material in International Mail Transported by Public Postal

Operators, IAEA Nuclear Security Series No. 3, IAEA, Vienna (2006).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Regulations for the Safe Transportation of Radioactive Material, IAEA Safety Standards Series No. TS-R1 (ST-1, RV), IAEA, Vienna (2001).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Security in the Transport of Radioactive Material, IAEA Nuclear Security Series No. 9, IAEA, Vienna (2008).

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION, International maritime Dangerous Goods Code, including Amendment 30-00, 2000 Edition, IMO, London (2000).

Nuclear Security — Measures to Protect against Nuclear Terrorism, Amendment to the Convention on the Physical Protection of Nuclear Material, Report by the Director General, GOV/INF/2005/10-GC(49)/INF/6, IAEA, Vienna (2005).

Safety of Transport of Radioactive Material, GOV/1998/17, IAEA, Vienna (1998).

The Convention on the Physical Protection of Nuclear Material, INFCIRC/274/Rev.1, IAEA, Vienna (1980).

UNITED NATIONS COMMITTEE OF EXPERTS ON THE TRANSPORT OF DANGEROUS GOODS, Recommendations on the Transport of Dangerous Goods, United Nations, New York (1956).

UNITED NATIONS COMMITTEE OF EXPERTS ON THE TRANSPORT OF DANGEROUS GOODS, Recommendations on the Transport of Dangerous Goods: Model Regulations, 12th Revised Edition, United Nations, New York (2001).

UNITED NATIONS ECONOMIC COMMISSION FOR EUROPE, European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road (ADR), ECE/TRANS/140, UNECE, New York and Geneva (2001).

UNITED NATIONS ECONOMIC COMMISSION FOR EUROPE, Regulations Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Rail (RID), 2001 Edition, UNECE, London (2001).

A. 课程名称

NS10. 使核材料和其他放射性物质脱离监管机构控制的犯罪或未经许可行为的探知

B. 课程目的

学生们顺利地学完本门课后，能说明和应用探知涉及核材料和其他放射性物质的犯罪或未经许可行为的原理，此种探知是全面的核安保系统的重要组成部分。学生们将能简要地叙述主要的探测系统，并将推荐意见用于边境、要害部位和其他重要地点的预防和探知策略。此外，学生们还能领会探测系统的设计特点、监测探测系统性能的程序和探测系统的可持续性。

C. 简短说明

这门课将强调在一个国家内需要有坚固的第二道防线，即有效地探知和阻断未经许可地在边境和国家内部移动核材料和其他放射性物质的能力。这门课将提供制定和实施有效的探知策略和维护探测系统所需的基本知识。

D. 主要模块

NS10.1. 探知犯罪和未经许可行为的入门知识

- 探测系统；
 - 用仪器探测放射性；
 - 情报的收集和分析；
 - 医学的征候；
 - 违反监管要求，包括因盗窃而失控；
 - 其他；
- 探测用仪器仪表的类型；
 - 固定式出入口辐射监测器（RPM）；
 - 人身的辐射探测器（PRD）；
 - 手持式放射性核素识别仪（RID）；

- 手持式中子搜索探测器（NSD）；
- 主动的探测系统；
- 其他；
- 仪器的用途；
 - 探知；
 - 判别和定位；
 - 识别；
 - 搜寻和调查。

NS10.2. 在以下各处部署辐射探测装备的实施策略；

- 陆地边境；
- 港口；
- 机场；
- 国际邮政；
- 国内战略部位；
- 其他重要地点。

NS10.3. 辐射的搜寻和调查

- 辐射的搜寻和调查用装备；
- 一般的搜寻和调查；
 - 辐射调查；
 - 本底测绘；
 - 搜寻操作的原则；
 - 对行人的搜寻；
 - 货包和货物的搜寻；
 - 运输工具（小汽车、卡车、飞机、船舶和其他的运输方式和运输工具）的搜寻。

NS10.4. 合法运送核材料和其他放射性物质的控制

- 在申报的运送期间非法运输核材料和其他放射性物质的威胁；

- 在边境使用伪造的运输申报单；
 - 用另外的放射性物质替换特定的放射性物质；
 - 在合法的运送货物中夹带非法的核材料；
 - 伪造报关单中的放射性物质的数量和质量，等等；
- 核实运输单据、证明文件（许可证，容器证书、运输单据）和使用文件数据库；
 - 核实运输类别和运输指数；
 - 核实申报的内容物。

NS10.5. 核材料和其他放射性物质的非法贩卖

- 非法贩运的基本知识；
- 与打击非法贩运核材料和其他放射性物质有关的一线官员的义务；
- 探知需要的国内基础结构，包括情报资源和国家级的贸易信息；
- 预防非法贩运核材料和其他放射性物质的有效机制；
- 设在过境处和其他要害部位的、有效的探测系统；
- 需要给辐射探测领域内的人力资源开发提供技术支持和系统化的过程。

NS10.6. 探测系统的设计要求和可持续性

- 选择仪器和设计要求；
- 采购和验收；
- 性能监测；
- 预防性的和纠正性的维护；
- 延长探测系统的寿命。

NS10.7. 对仪器报警作出响应和进行核实

- 对辐射仪器的报警做出响应的基本原则；
- 仪器报警的类型；
- 调查水平和仪器报警的设定值与阈值；
- 报警的判别和对仪器报警作出响应的程序；

- 监测行人及其行李；
 - 监测运输工具；
 - 制定进行第二次检查用的程序；
- 核实报警所需的技术支持；
 - 事件的通知。

E. NS10 的练习题

NS10.2. 在陆地边境、港口、机场和其他重要地点部署与操作辐射探测装备的演示。

NS10.1—NS10.6. 桌面和现场演练：供不同情况下实施的探知响应程序。

NS10.3. 亲自动手的练习：使用手持式仪器定位和找出隐藏在运输工具内的放射源。

F. 实验室工作

NS10.1. 熟悉出入口辐射监测器。

NS10.1. 熟悉手持式辐射探测设备。

NS10.1. 在现场使用光谱测定技术。

G. 为 NS10 建议的阅读资料

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Combating Illicit Trafficking in Nuclear and other Radioactive Material, IAEA Nuclear Security Series No. 6, Vienna (2007).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Identification of Radioactive Sources and Devices, IAEA Nuclear Security Series No. 5, IAEA, Vienna (2007).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Monitoring for Radioactive Material in International Mail Transported by Public Postal Operators, IAEA Nuclear Security Series No. 3, IAEA, Vienna (2006).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Security of Radioactive Sources, IAEA Nuclear Security Series No. 11, IAEA, Vienna (2009).

UNITED NATIONS, Non-proliferation of Weapons of Mass Destruction, United Nations Security Council S/RES/1540, United Nations, New York (2004).

UNITED NATIONS, Security Council Resolution 1373, United Nations, New York (2001).

A. 课程名称

NS11. 使核材料和其他放射性物质脱离管制机构控制的犯罪或未经许可行为的阻断和响应

B. 课程目的

学生们顺利地学完本门课后，就能找到和应用阻断和响应涉及核材料和其他放射性物质的犯罪或未经许可行为所需的操作要求和技术。

C. 简短说明

在这门课中，重点将放在阻断和响应涉及核材料和其他放射性物质的犯罪或未经许可行为上。这门课将包含阻断和响应所涉及的各个方面的详细说明，包括探测辐射用的仪器仪表和个人的防护设备、现场的表征、响应的管理和应急程序、放射学的评估、污染管理和医疗急救。

D. 主要模块

NS11.1. 引言

- 法规简介；
- 监管部门的作用；
- 响应单位；
- 国家的响应预案；
- 犯罪现场勘查；
- 国际的要求。

NS11.2. 对报警的响应

- 对仪器报警的响应；
- 对于由情报的收集和分析发出的报警的响应；
- 对于由核材料和放射性物质正在失去监管机构的控制引发的报警的响应；
- 对于由核安保事件的通知发出的报警的响应。

NS11.3. 使核材料和其他放射性物质脱离监管机构控制的犯罪或未经许可行为的阻断

- 在设施一级阻断；
- 在边境阻断；
- 在运输途中阻断；
- 在要害部位阻断；
- 技术支持和回传给专家。

NS11.4. 响应的管理

- 先后顺序；
- 响应单位；
- 快速响应预案；
- 准备。

NS11.5. 应急程序和准备

- 基本要素和责任；
- 应急响应预案；
- 采取减轻后果和保护性的行动；
- 所需的基础结构；
- 应急响应的协调；
- 准备。

NS11.6. 在阻断期间应用探测设备和个人防护设备

- 环境 γ 射线的测量；
- 表面污染的测量；
- 空气污染的测量；
- 同位素的识别；
- 剂量计和剂量评估；
- 个人防护设备；
- 呼吸道的保护。

NS11.7. 放射性物质的扣押

- 辐射防护措施；
- 勘查和收集证据；
- 暂存和运输；
- 通知和返回到监管机构的控制之下。

NS11.8. 医疗部门的响应

- 先后顺序；
- 预防措施；
- 转送至医院；
- 后续行动。

NS11.9. 通知公众

- 与媒体的关系和策略；
- 媒体接待处；
- 交流的方法；
- 书面的新闻发布稿；
- 电子传播工具；
- 新闻办公室的必要性和运作方式。

NS11.10. 检举

- 国内法律法规名下的法律规定；
- 关键的国家政府机构的作用和策略；
- 收集、成文和保存检举用证据的过程和方法。

NS11.11. 后果的管理

- 放射性散布装置的威胁评定、搜寻，以及识别和使之失效；
- 放射性物质的散布，包括评估、救护、回收和恢复在内的事件管理制度的基本知识；
- 核材料和其他放射性物质的回收和返回到监管机构的控制之下；

- 机构间的合作和协调；
- 法定的参数和约束值；
- 人员大量伤亡的管理。

E. NS11 的练习题

NS11.6.个人防护设备的练习。

NS11.4—11.5.桌面演练：事件的响应管理和应急程序。

F. 实验室工作

本门课不需要实验室工作。

G. 为 NS11 建议的阅读资料

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Arrangements for Preparedness for a Nuclear or Radiological Emergency, IAEA Safety Standards Series No. GS-G-2.1, IAEA, Vienna (2006).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Combating Illicit Trafficking in Nuclear and other Radioactive Material, IAEA Nuclear Security Series No. 6, Vienna (2007).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Generic Procedures for Monitoring in a Nuclear or Radiological Emergency, IAEA-TECDOC-1092, Vienna (1999).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Identification of Radioactive Sources and Devices, IAEA Nuclear Security Series No. 5, IAEA, Vienna (2007).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Manual for First Responders to a Radiological Emergency, EPR-First Responders, IAEA, Vienna (2006).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Method for developing Arrangements for Response to a Nuclear or Radiological Emergency, EPR-METHOD 2003, IAEA, Vienna (2003).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Monitoring for Radioactive Material in International Mail Transported by Public Postal Operators, IAEA Nuclear Security Series No. 3, IAEA, Vienna (2006).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency, IAEA Safety Standards Series No. GS-R-2, IAEA, Vienna (2002).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Security of Radioactive Sources, IAEA Nuclear Security Series No. 11, IAEA, Vienna (2009).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Training Material for First Responders to a Radiological Emergency, EPR-First Responders/T, IAEA, Vienna (2009).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, WORLD HEALTH ORGANIZATION, Generic Procedures for Medical Response During Nuclear and Radiological Emergency, EPR-MEDICAL, IAEA, Vienna (2005).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, WORLD HEALTH ORGANIZATION, Planning the Medical Response to Radiological Accidents, Safety Reports Series No. 4, IAEA, Vienna (1998).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, WORLD HEALTH ORGANIZATION, Training Material for Medical Preparedness and Response to a Nuclear or Radiological Emergency, EPR-MEDICAL/T, IAEA, Vienna (2002).

UNITED NATIONS, Non-proliferation of Weapons of Mass Destruction, United Nations Security Council S/RES/1540, United Nations, New York (2004).

UNITED NATIONS, Security Council Resolution 1373, United Nations, New York (2001).

A. 课程名称

NS12. 犯罪现场勘查和法证技术

B. 课程目的

学生们顺利地学完本门课后，应该熟悉犯罪现场的勘查和传统法证学与核法证学。学生们将能列出犯罪现场管理、证据收集和取证技术的基本要素，这些基本要素能提供识破非法放射性物质的生产方法和来源的基本能力。当学生们将对核法证学的了解同常规的勘查方法（包括情报来源和常规的侦察工作）结合在一起时，这些了解将变得非常强有力。

C. 简短说明

这门课有两大目的：提供犯罪现场管理和法证技术的入门知识。将介绍常规法证学的已有的工具、技术和方法。尤其是，这门课将集中介绍核法证学，它在确定涉及放射性物质的犯罪嫌疑人和起诉该种犯罪方面可以起着决定性的作用。本课程将介绍和讨论核法证学的基本原理和核法证解读。这门课将包括有关国际合作、对事件作出响应的原则，以及核法证学的行动计划的讲座。

D. 主要模块

NS12.1. 传统法证学的入门知识

- 处理犯罪现场的技术和方法；
- 传统的法学证据。

NS12.2. 涉及放射性的犯罪现场 — 组织和打基础的阶段；

- 保护事件现场；
- 就地分析；
- 收集放射性证据；
- 与放射性犯罪现场有关的常规法证学；
 - 着色的和无色的指纹；

- 毒物学和法医昆虫学；
- 血清学，核和线粒体的 DNA 分析；
- 印痕法证学：枪支痕迹、刀痕、鞋印和轮胎印；
- 文件分析和数字证据；
- 最终的查勘和开放现场；
- 存放证据的场所；
- 证据的运送；
- 国家监管部门的参预；
- 由本国法院对案件进行处理；
- 有关安全装运放射性物质的安排。

NS12.3. 核法证学的行动计划

- 就地的行动计划；
- 预计会在本国的专业性核法证学实验室中进行的证据研究。

NS12.4. 核法证学分析和归属分析的入门知识

- 核法证学分析所用的分析技术；
- 来源的归属；
- 路径的归属；
- 被截获核材料和其他放射性物质的法证学分析；
- 供来源和路径数据分析使用的核材料表征。

NS12.5. 国际合作

- 核走私国际技术工作组核法证学实验室；
- 放射源与放射性设备的种类；
- 实验室之间的法证学演练；
- 通过国际原子能机构请求帮助进行核法证学调查的程序。

E. NS12 的练习题

NS12.1. 传统的法学证据实例。

NS12.2. 核法证学工作报表实例。

NS12.2 和 NS12.3. 桌面演练：证据的运送和贮存。

F. 实验室工作

NS12.4. 判断放射性物质的来源及其生产方法。

G. 为 NS12 建议的阅读资料

Advances in Destructive and Non-Destructive Analysis for Environmental Monitoring and Nuclear Forensics (Proc. Int. Conf. Karlsruhe, 2002), IAEA, Vienna (2003).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Combating Illicit Trafficking in Nuclear and other Radioactive Material, IAEA Nuclear Security Series No. 6, Vienna (2007).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Identification of Radioactive Sources and Devices, IAEA Nuclear Security Series No. 5, IAEA, Vienna (2007).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Nuclear Forensics Support, IAEA Nuclear Security Series No. 2, IAEA, Vienna (2006).

I.3. 选修课

A. 课程名称

NS13. 核材料衡算和其他放射性物质的存量管理

B. 课程目的

学生们顺利地学完本门课后，能详细地解释和描述国家的核材料和其他放射性物质的衡算和控制系统。学完这门课后，学生们将对国际的保障比较熟悉。他们将能在散料和件料设施中安排本国的核材料衡算和控制系统、进行本国的检查，以及分析和报告实物盘存（PIT）的结果。这些工作是广义的国家核安保措施的一部分。

C. 简短说明

这门课将介绍国家的衡算和控制系统及它们在核设施和放射性设施中的功能。对于本国的检查和实物盘存活动的绩效，将给予特别的注意。这门课还将重点介绍能帮助学生领会国际原子能机构职能的国际保障，以及国际保障的措施和活动。

D. 主要模块

NS13.1. 国家保障主管部门的作用和职能

- 核材料和其他放射性物质的衡算和管理的法律依据；
- 本国的和国际的目标；
- 权力和责任；
- 确保守约；
- 审批许可证，视查。

NS13.2. 国家的核材料衡算系统

- 责任；
- 核材料衡算（持续地了解核材料的数量和地点的措施）；
- 材料管理（出入控制、封隔和监视、封记、监测，等等）；

- 记录核实（核材料报表、核材料的转移、存量数据、产量，以及发方/收方数据，等等）；
- 国家核材料衡算和控制系统的信息系统；
- 向国家主管部门报告；
 - 设施的报告；
 - 海关的报告；
 - 运输中的核材料和其他放射性物质；
- 国家级的衡算系统；
- 实物保护。

NS13.3. 设施的核材料衡算

- 责任；
- 与生产管理部门保持相对独立；
- 设施类型、设施外场所、与核有关的场所；
- 设施的衡算系统；
- 件料和散料设施；
- 总账和设施内的其他记录；
- 账面存量、实物存量、材料平衡区；
- 报告的核材料、批次、流量和存量、关键测量点、材料平衡周期；
- 结算核材料的账面结余；
- 监测核材料的工艺和核材料的移动。

NS13.4. 本国的视察和实物盘存

- 本国的临时视察和实物盘存；
- 账面审核；
- 取样计划和核材料测量的类型；
- 核材料存量的核实；
 - 采矿和转化；
 - 浓缩设施；
 - 燃料制造设施；

- 核反应堆；
- 后处理设施；
- 废物处理和贮存设施；
- 设施外场所；
- 核材料流量的核实；
- 核实结果的不确定度；
- 不明材料量；
- 核材料生产量；
- 收发差；
- 核材料的损益；
- 材料平衡的评价；
- 累积不明材料量。

NS13.5. 国际保障

- 保障协定，全面保障，一体化保障；
- 辅助安排，设计资料调查表（DIQ），设施附件；
- 国家的报告和申报单；
 - 报告类型；
 - 存量变化报告（ICR），实物存量报表（PIL），材料平衡报告（MBR）；
 - 第 10 条规则；
 - 附加议定书申报单。

NS13.6. 保障的评价工作

- 传统的保障判别标准；
- 国家评价；
- 远程监测和卫星成像；
- 环境取样；
- 公开来源信息的评价；
- 保障的结论；
- 年度执行情况报告。

NS13.7. 国际原子能机构的核实活动

- 设施级和国家级的保障方案；
- 保障视察；
- 视察活动；
- 核实设计资料；
- 补充接触。

NS13.8. 保障措施

- 封隔和监视措施；
- 辐射监测器；
- 无人值守的和遥控的监测；
- 非破坏性的核材料核实；
- 破坏性分析；
- 环境取样。

NS13.9. 其他放射性物质的控制

- 视察放射性同位素生产实验室；
- 放射源的控制。

E. NS13 的练习题

NS13.3. 练习题：设计核反应堆连同相关的同位素生产热室实验室的核衡算和控制系统（材料平衡区，核材料的生产量和损失量的管理，靶核材料的接收，核材料和放射源的装运，本国视察的频率，实物盘存）。

NS13.4. 练习题：评价散料设施的实物盘存结果和编写给国家主管部门的材料平衡报告（包括不明材料量、累积不明材料量、收发差、核损失量和核生产量等的计算值）。

F. 实验室工作

本门课不需要实验室工作。

G. 为 NS13 建议的阅读资料

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, IAEA Safeguards Glossary, International Nuclear Verification Series No. 3, IAEA, Vienna (2003).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, IAEA Safeguards: Aims, Limitations, Achievements, IAEA Safeguards Information Series No. 4, IAEA, Vienna (1983).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, IAEA Safeguards: Guidelines for States' Systems of Accounting for and Control of Nuclear Materials, IAEA, Vienna (1980).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Nuclear Material Accounting Handbook, Services Series No. 15, IAEA, Vienna (2008).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Safeguards Techniques and Equipment, International Nuclear Verification Series No. 1, IAEA, Vienna (2003).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, The Evolution of IAEA Safeguards, International Nuclear Verification Series No. 2, IAEA, Vienna (1998).

Model Protocol Additional to the Agreement(s) between State(s) and the International Atomic Energy Agency for the Application of Safeguards, INFCIRC/540 (Corrected), Vienna (1997).

Nuclear Verification and Security of Material — Physical Protection Objectives and Fundamental Principles, GOV/2001/41, IAEA, Vienna (2001).

The Agency's Safeguards System (1965, as Provisionally Extended in 1966 and 1969), INFCIRC/66/Rev. 2, Vienna (1968).

The Physical Protection of Nuclear Material and Nuclear Facilities, INFCIRC/225/Rev.4 (Corrected), IAEA, Vienna (1999).

The Standard Text of Safeguards Agreements in Connection with the Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons, GOV/INF/276, IAEA, Vienna (1974). (GOV/INF/276/Mod.1) (GOV/INF/276/Mod.1/Corr.1)

The Structure and Content of Agreements between the IAEA and States required in Connection with the Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons, INFCIRC/153 (Corrected), Vienna (1972).

Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons, IAEA, INFCIRC/140, IAEA, Vienna (1970).

A. 课程名称

NS14. 实物保护系统的薄弱环节评定

B. 课程目的

学生们顺利地学完本门课后，能对各种实物保护系统进行全面的评价和提出优化这些系统的建议。此外，他们还能进行定性的和定量的风险评定。

C. 简短说明

这门课旨在给学生们提供系统分析、风险管理、评价和优化的方法，以及将这些方法用于实物保护系统评价的知识。

D. 主要模块

NS14.1. 系统分析

- 故障树和事件树；
- 故障树的构成和分析；
- 数据的可靠性；
- 专家的意见。

NS14.2. 风险管理

- 风险的定义，可接受的风险；
- 定量的风险评定方法；
- 风险管理的基本组成部分；
- 决策理论，决策树；
- 不确定度；
- 关键路径法；
- 由专家对不确定度进行评价。

NS14.3. 实物保护方面的风险管理

- 估计安保风险；
- 降低风险的策略；
- 成本效率和可接受的风险；

- 风险管理决策的影响。

NS14.4. 实物保护系统的评价和优化

- 敌手路径；情景和路径分析；
- 评价实物保护系统时使用的概率论分析法和图表分析法；
- 内部敌手分析；
- 可靠性分析；
- 评价系统的有效性；
- 评价系统有效性时使用的优化方法；
- 评价结果的不确定度；
- 在存在着风险和不确定度的情况下作出决定；安保风险管理。

E. NS14 的练习题

NS14.2—NS14.4. 案例研究：大型核反应堆实物保护系统的风险评定、有效性评价和优化。

NS14.4. 案例研究：设施或放射性装置的实物保护系统评价。

F. 实验室工作

本门课不需要实验室工作。

G. 为 NS14 建议的阅读资料

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Code of Conduct on the Safety and Security of Radioactive Sources, IAEA/CODEOC/2001, IAEA, Vienna (2001).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Handbook on Physical Protection of Nuclear Material and Facilities, IAEA-TECDOC-1276, Vienna (2002).

Nuclear Security — Measures to Protect against Nuclear Terrorism, Amendment to the Convention on the Physical Protection of Nuclear Material, Report by the Director General, GOV/INF/2005/10-GC(49)/INF/6, IAEA, Vienna (2005).

The Physical Protection of Nuclear Material and Nuclear Facilities, INFCIRC/225/Rev.4 (Corrected), IAEA, Vienna (1999).

A. 课程名称

NS15. 国家核安保措施的风险评定和风险管理

B. 课程目的

学生们学完这门课以后，能选择和优化拥有不同核相关基础结构和核活动的国家内的核安保措施。学生们将能估算这些国家内的各种敌手情景的风险和分析国家安保措施的有效性。

C. 简短说明

在这门课中，重点将放在分析国家的核相关基础结构和可能的核安保措施上。另一个重点是详细介绍评价国家核安保措施有效性的风险评定方法，并将优化方法用于改进建议的国家核安保措施上。这门课还将包括传授以下内容的讲座，即如何分析探测到的不一致和/或未申报的核相关活动，并将它们视为该国可能发生的敌手活动的迹象。

D. 主要模块

NS15.1. 分析国家的核相关基础结构和可能的安保措施

- 国家的核基础结构和核活动；
- 获取核材料和制造临时拼凑的核装置；
 - 分析国家的核相关基础结构和核活动；
 - 国内核敌手的情景和国家可能采取的预防措施；
- 核破坏；
 - 分析国家的核相关基础结构和核活动；
 - 国内核敌手的情景和国家可能采取的预防措施；
- 散布放射性物质（例如“脏弹”）；
 - 分析国家的相关基础结构；
 - 国内敌手的情景和国家可能采取的预防措施。

NS15.2. 审查对国内敌手的活动和核敌手可能具有的特点的分析（国家的威胁评定）

- 分析国内敌手的活动；
- 核攻击或放射性攻击的可能性；
- 国内核敌手可能具有的特点。

NS15.3. 评价国家的核活动和基础结构抵御敌手的能力

- 定量评价实现每一种敌手情景时可能遇到的技术困难；
 - 数学方法；
 - 定量评价国家的核安保措施实施之前的情景；
 - 定量评价国家的核安保措施；
- 定性估计国内敌手可能具备的、实现每一种敌手情景的能力；
 - 针对每一种敌手情景评价预期的最大敌手能力；
 - 评价时可能出现的不确定度。

NS15.4. 国家核活动与基础结构的风险评定和国家安保措施的有效性

- 定量分析该国的核和放射性风险用的数学方法；
- 针对该国的每一种敌手威胁进行的定量风险评定；
 - 定量评价国家的核安保措施实施之前的可行的敌手情景；
 - 定量评价国家核安保措施对各种敌手情景的有效性。

NS15.5. 国家核安保措施的优化

- 用于优化国家安保措施的数学方法；
- 国家安保措施的优化；
 - 不同国家核安保措施在降低所有的三种威胁（获取核材料和制造拼凑的核装置、破坏、放射性威胁）的总风险方面的贡献和有效性；
 - 不同国家核安保措施的成本；
 - 优化的国家核安保措施；
- 国家安保措施的有效性。

NS15.6. 实施国家核安保措施的国家行动计划

- 国家机构的责任；
- 国家行动计划的设计和责任的分配。

NS15.7. 作为该国可能要发生的敌手活动的迹象，分析探测到的不一致和未经许可的核相关活动

- 可能的不一致和未申报的核活动；
 - 衡算和国家视察的结果；
 - 未申报的核研究或其他核活动；
 - 未申报地使用核设备和未申报的核材料生产；
 - 未申报的放射性同位素生产；
 - 非法贩卖；
 - 核材料和其他放射性物质的进出口；
 - 核设备或核技术的进出口；
- 分析探测到的与核有关的不一致和未申报的核活动；
- 可能改善国家核安保措施的后续行动。

E. NS15 的练习题

NS15.1. 案例研究：评价国家的核相关基础设施结构和可能的核安保措施。

NS15.2 和 NS15.5. 案例研究：（按照所提供的国家基础设施结构和国家核活动）分析和优化一个国家的国家安保措施。

F. 实验室工作

本门课不需要实验室工作。

G. 为 NS15 建议的阅读资料

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Code of Conduct on the Safety and Security of Radioactive Sources, IAEA/CODEOC/2001, IAEA, Vienna (2001).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Guidance on the Import and Export of Radioactive Sources, IAEA, Vienna (2005).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Handbook on Physical Protection of Nuclear Material and Facilities, IAEA-TECDOC-1276, Vienna (2002).

Nuclear Security — Measures to Protect against Nuclear Terrorism, Amendment to the Convention on the Physical Protection of Nuclear Material, Report by the Director General, GOV/INF/2005/10-GC(49)/INF/6, IAEA, Vienna (2005).

The Physical Protection of Nuclear Material and Nuclear Facilities, INFCIRC/225/Rev.4 (Corrected), IAEA, Vienna (1999).

A. 课程名称

NS16(a). 核材料和其他放射性物质、放射源以及放射性设施的实物保护系统

这门课提供核材料和其他放射性物质、放射源和相关设施的实物保护的全面简介。课程 NS16(b)是 NS16(a)的简化版，可供预计近期不会建造核设施的国家中的大学使用。

B. 课程目的

学生们学完本门课后，能将具体的实物保护措施和本国的法规应用于核材料和其他放射性物质和核设施的安保。他们将能设计和评价此类设施的实物保护系统。

C. 简短说明

本课程将介绍专门供核材料和放射性物质、放射源和放射性设施用的实物保护系统的设计过程的主要组成部分。这门课的相当大的一部分（接近课时的 50%）是专门针对一个综合性项目的。被列入本课程练习题中的这个综合性项目，其目的是要综合练习来自 NS7、NS8 和 NS16(a)与(b)的所有材料。因此，先前研究过的某些主题（NS7.1）也被包含进了 NS16a.2，以便更新学生的知识。除了会详细地介绍一些新的主题（NS16a.3、NS16a.4、NS16a.6）外，也会详细地介绍与核材料和其他的放射性物质和设施的保护有关的另一些主题（NS16a.5）。

D. 主要模块

NS16a.1 核材料和其他放射性物质和设施的实物保护的入门知识

- 《核材料实物保护公约》及其修正案，《放射源安全和安保行为准则》；
- 核材料和放射源的类别；
- 与核材料、源和设施有关的盗窃或破坏的后果；
- 核设施或核设备的滥用；

- 各种源的认证；
- 国际原子能机构的《密封源目录》。

NS16a.2. 将实物保护基本原则应用于核材料和其他放射性物质和设施

- 国际、国家、地方主管部门和营运者的任务和责任；
- 管辖实物保护的法律和法规框架；
- 主管部门；
- 国家威胁评价；
- 实物保护的要求；
- 分级方案；
- 后果分析；
- 质量保证；
- 应急预案。

NS16a.3. 核设施的特性

- 典型核设施的设计；
- 要害区；
 - 燃料循环设施（铀的生产、浓缩、燃料制备、反应堆、后处理、乏燃料和废物的贮存）；
 - 研究反应堆设施；
 - 其他设施。

NS16a.4. 放射性物质和放射源的使用和贮存

- 放射性物质和放射源的容器；
- 典型的放射性物质和放射源贮藏室的结构；
- 典型的（医疗、工业和农业用）辐射设施的结构。

NS16a.5. 将实物保护的方案和方法应用于核材料和其他放射性物质和设施

- 核设施和内有放射性物质的设施用实物保护系统的细节；
- 目标的识别；

- 核材料和其他放射性物质相关设施的威胁和薄弱环节评定；
- 安保措施的实施；
 - 安保的分组；
 - 安保的目的和措施；
 - 行政管理措施；
 - 定期的衡算和盘存；
 - 出入控制；
 - 应急响应预案；
 - 安保计划；
 - 信息安全；
 - 及时响应；
 - 特殊的技术措施；
 - 将安保措施实际应用于核材料和其他放射性物质和设施的实例。

NS16a.6. 建立与核材料和其他放射性物质和设施的国家安保基础结构

- 树立安保意识；
- 审查立法权限；
- 建设监管能力；
- 建立监管框架；
- 建立安保等级；
- 将安保等级用于核材料和核设施的规定；
- 选择监管方案。

E. NS16a 的练习题

NS16a.1—NS16a.5. 综合性项目：设计和评价核设施或放射性设施的实物保护系统。

F. 实验室工作

本门课不需要实验室工作。

G. 为 NS16a 建议的阅读资料

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, OECD NUCLEAR ENERGY AGENCY, PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, WORLD HEALTH ORGANIZATION, International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources, Safety Series No. 115, Vienna (1996).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Code of Conduct on the Safety and Security of Radioactive Sources, IAEA/CODEOC/2001, IAEA, Vienna (2001).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Dangerous Quantities of Radioactive Material (D-Values), EPR-D-VALUES 2006, IAEA, Vienna (2006).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Design of Spent Fuel Storage Facilities, Safety Series No. 116, IAEA, Vienna (1994).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Engineering Safety Aspects of the Protection of Nuclear Power Plants against Sabotage, IAEA Nuclear Security Series No. 4, IAEA, Vienna (2007).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Generic Procedures for Monitoring in a Nuclear or Radiological Emergency, IAEA-TECDOC-1092, Vienna (1999).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Guidance on the Import and Export of Radioactive Sources, IAEA, Vienna (2005).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Handbook on Physical Protection of Nuclear Material and Facilities, IAEA-TECDOC-1276, Vienna (2002).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Manual for First Responders to a Radiological Emergency, EPR-First Responders, IAEA, Vienna (2006).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Security of Radioactive Sources, IAEA Nuclear Security Series No. 11, IAEA, Vienna (2009).

Nuclear Security — Measures to Protect against Nuclear Terrorism, Amendment to the Convention on the Physical Protection of Nuclear Material, Report by the Director General, GOV/INF/2005/10-GC(49)/INF/6, IAEA, Vienna (2005).

The Physical Protection of Nuclear Material and Nuclear Facilities, INFCIRC/225/Rev. 4 (Corrected), IAEA, Vienna (1999).

A. 课程名称

NS16(b). 放射性物质和放射源的实物保护系统

B. 课程目的

学生们学完本门课后，能详细说明与放射性物质和放射源的安保有关的实物保护措施和本国法规的细节。他们将能设计和评价此类设施的实物保护系统。

C. 简短说明

这门课包括专门供放射性物质和放射源用的实物保护系统的设计过程的所有重要方面。这门课的相当大的一部分（接近课时的 50%）是专门针对一个综合性项目的。被列入本课程练习题中的这个综合性项目，其目的是要综合练习来自 NS7、NS8 和 NS17 的所有材料。

D. 主要模块

NS16b.1. 放射源实物保护的入门知识

- 《放射源安全和安保行为准则》；
- 放射源的类别；
- 各种源的认证；
- 国际原子能机构的《密封源与装置目录》；
- 放射性物质和放射源的失控和恶意使用；
- 与放射性物质和放射源有关的盗窃或破坏的后果。

NS16b.2. 将实物保护基本原则应用于放射性物质和放射源

- 国际、国家、地方主管部门和营运者的任务和责任；
- 管辖实物保护的法律和法规体系；
- 主管部门；
- 国家威胁评价；
- 实物保护的要求；

- 分级方案；
- 后果分析；
- 质量保证；
- 应急预案。

NS16b.3. 放射性物质和放射源的使用和贮存

- 放射性物质和放射源的容器；
- 典型的放射性物质和放射源贮藏室的结构；
- 典型的（医疗、工业和农业用）辐射设施的结构。

NS16b.4. 将实物保护的方案和方法应用于放射性物质和放射源

- 放射源用实物保护系统的细节；
- 含有放射性物质和放射源的设施的目标识别；
- 关于放射性物质和放射源的威胁和薄弱环节评定；
- 安保措施的实施；
 - 安保的分组；
 - 安保的目的和措施；
 - 行政管理措施；
 - 定期的存量管理；
 - 出入控制；
 - 应急响应预案；
 - 安保计划；
 - 信息安全；
 - 及时响应；
 - 特殊的技术措施；
 - 将安保措施实际应用于放射性物质和放射源的实例。

NS16b.5. 建立关于放射性物质和放射源安保的国家基础结构

- 树立安保意识；
- 审查立法权限；

- 建设监管能力；
- 建立法规体系；
- 建立安保等级；
- 将安保等级用于放射源的规定；
- 挑选监管方案。

E. NS16b 的练习题

NS16b.1—NS16b.4. 综合性项目：设计和评价包含放射性物质或放射源设施的实物保护系统。

F. 实验室工作

本门课不需要实验室工作。

G. 为 NS16b 建议的阅读材料

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, OECD NUCLEAR ENERGY AGENCY, PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, WORLD HEALTH ORGANIZATION, International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources, Safety Series No. 115, Vienna (1996).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Code of Conduct on the Safety and Security of Radioactive Sources, IAEA/CODEOC/2001, IAEA, Vienna (2001).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Dangerous Quantities of Radioactive Material (D-Values), EPR-D-VALUES 2006, IAEA, Vienna (2006).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Design of Spent Fuel Storage Facilities, Safety Series No. 116, IAEA, Vienna (1994).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Engineering Safety Aspects of the Protection of Nuclear Power Plants against Sabotage, IAEA Nuclear Security Series No. 4, IAEA, Vienna (2007).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Generic Procedures for Monitoring in a Nuclear or Radiological Emergency, IAEA-TECDOC-1092, Vienna (1999).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Guidance on the Import and Export of Radioactive Sources, IAEA, Vienna (2005).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Handbook on Physical Protection of Nuclear Material and Facilities, IAEA-TECDOC-1276, Vienna (2002).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Security of Radioactive Sources, IAEA Nuclear Security Series No. 11, IAEA, Vienna (2009).

Nuclear Security — Measures to Protect against Nuclear Terrorism, Amendment to the Convention on the Physical Protection of Nuclear Material, Report by the Director General, GOV/INF/2005/10-GC(49)/INF/6, IAEA, Vienna (2005).

The Physical Protection of Nuclear Material and Nuclear Facilities, INFCIRC/225/Rev.4 (Corrected), IAEA, Vienna (1999).

A. 课程名称

NS17. 进出口和过境运输的管制机制与管制体系

B. 课程目的

学生们顺利地学完本课后，能区分和应用与实际实施进出口管制办法有关的法律的、程序的和行政管理的措施。

C. 简短说明

这门课将全面介绍进出口管制措施、相关法律问题和文件资料方面的知识，这些都是核安保专门人才所需要知道的。将特别注意核材料和其他放射性物质与核相关设备的进出口。也许会涉及核材料和放射性物质领域以外的例子。

D. 主要模块

NS17.1. 核武器的扩散和出口管制

- 扩散活动的早期迹象；
- 扩散的阻断和延迟；
- 恐怖主义组织和出口管制。

NS17.2. 与进出口有关的国家监管基础结构和法规

- 国家法律法规的实施；
- 附加议定书和本国的出口管制要求；
- 报告制度；
- 培训。

NS17.3. 进出口的法律文书

- 《不扩散核武器条约》和进出口的管制；
- 桑戈委员会；
- 触发清单；

- 核供应国集团；
- 多边的出口管制；
- 附加议定书的报告要求；
- 行为守则。

NS17.4. 实施方法

- 与核武器扩散有关的重要技术、设备和材料；
- 两用设备；
- 核扩散的实践，非法的核贸易；
- 进出口管制实践。

NS17.5. 核材料和放射性物质的国际贸易

- 作为国际贸易对象的核材料和放射性物质；
- 国际贸易中的运输；
- 进出口的包装和标记；
- 核材料和放射性物质的关税类别代码；
- 需经海关核实的核材料和放射性物质的特性。

NS17.6. 核材料和放射性物质的进出口和过境运输：程序和文件资料

- 法律框架和法规；
- 非关税限制和许可证；
- 进出口的文件资料；
- 过境运输的文件资料；
- 结关和海关检查；
- 与过境国有关的风险；
- 各国的出口管制制度的差异；
- 国际的和国家的出口管制制度之间的关系；
- 两种制度联接处的缺口。

E. NS17 的练习题

NS17.4. 案例研究：进口用于秘密浓缩目的的两用设备。

NS17.5. 演示进出口和过境运输的典型文件资料。

NS17.6. 案例研究：检查与进口核相关设备有关的成套文件资料和所用标记的正确性。

F. 实验室工作

本门课不需要实验室工作。

G. 为 NS17 建议的阅读资料

Communication Received from Certain Member States Regarding Guidelines for the Export of Nuclear Material, Equipment and Technology, INFCIRC254/Rev. 6/Part 2 and Rev. 7/Part 1, IAEA, Vienna (2005).

Communication Received from Members Regarding the Export of Nuclear Material and of Certain Categories of Equipment and other Material, INFCIRC/209/Rev. 1, IAEA, Vienna (1990).

Customs Convention on Containers, United Nations/International Maritime Organization, Brussels (1972).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Combating Illicit Trafficking in Nuclear and other Radioactive Material, IAEA Nuclear Security Series No. 6, Vienna (2007).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Guidance on the Import and Export of Radioactive Sources, IAEA, Vienna (2005).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Security in the Transport of Radioactive Material, IAEA Nuclear Security Series No. 9, IAEA, Vienna (2008).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Security of Radioactive Sources, IAEA Nuclear Security Series No. 11, IAEA, Vienna (2009).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, UNIVERSAL POSTAL UNION WORLD CUSTOMS ORGANIZATION, Monitoring of Radioactive Material in International Mail Transported by Public Postal Operators, IAEA Nuclear Security Series No. 3, Vienna (2006).

International Convention on Mutual Assistance in Customs Matters (Johannesburg Convention), World Customs Organization, Brussels (2003).

International Convention on the Simplification and Harmonization of Customs Procedures, World Customs Organization, Kyoto (1973, as amended 1993).

A. 课程名称

NS18. 大型公众活动的核安保

B. 课程目的

学生们顺利地学完本门课后，能为大型公众活动设计全面的核安保系统。

C. 简短说明

这门课以原子能机构的《大型公众活动的核安保实施细则》为基础，将着重讨论供大型公众活动用的全面核安保体系的实际问题，包括威胁分析、预防、探知和响应等活动，并将讨论编制行动计划的一般原则。

D. 主要模块

NS18.1. 设计大型公众活动的全面的核安保系统

- 威胁分析；
- 预防活动；
- 探知活动；
- 响应活动；
- 编制行动计划的一般原则；
- 资源管理和信息安全。

NS18.2. 威胁分析

- 威胁评估；
- 薄弱环节评定；
- 与放射源有关的安保措施；
- 国际原子能机构的非法贩卖数据库。

NS18.3. 预防措施

- 重要辐射源的实物保护；
- 国家在建立有效的实物保护系统方面的作用；

- 边境监测；
- 举办大型公众活动的国家要作的核安保准备；
- 安保意识和培训。

NS18.4. 探知措施

- 选择安装探测系统的聚会地点和其他要害部位；
- 探测方案和部署设备的策略；
- 探测仪器；
 - 探测用仪器仪表的类型；
 - 要害部位处的探测仪器；
 - 事前的放射性巡测和本底测绘；
 - 要害部位以外的及早探知系统；
- 验收试验；
- 设备的校准和维护；
- 培训。

NS18.5. 响应措施

- 响应的组成部分；
- 响应相关组织结构；
 - 响应组织的作用；
 - 响应组织需具备的基础结构；
- 报警的响应：
 - 要害部位和其他重要部位报警的响应程序；
 - 搜寻程序；
 - 机动的专家支持组（MEST）和将信息回传给专家；
- 响应策略和响应安排；
 - 响应放射性紧急情况所需的基础结构；
 - 评估国家的辐射应急响应能力；
 - 因事件而异的核安保应急响应预案；
 - 应急准备；

- 后果管理；
 - 评估、救护、回收和恢复；
 - 医疗问题；
 - 新闻报道；
 - 核材料和其他放射性物质的回收和返回监管机构的控制之下；
- 证据的收集和保存，起诉；
- 培训和安保意识。

E. NS18 的练习题

NS18.1—NS18.5. 案例研究：指挥和控制组织的实例。

NS18.1—NS18.5. 行动计划：一个实例研究。

NS18.1—NS18.2. 案例研究：大型体育赛事的设计基准威胁。

NS18.5. 介绍大型群众性活动的通用报警响应方案。

F. 实验室工作

NS18.4—NS18.5. 核实人群中发出的辐射报警。

G. 为 NS18 建议的阅读资料

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Categorization of Radioactive Sources, IAEA Safety Standards Series No. RS-G-1.9, IAEA, Vienna (2005).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Code of Conduct on the Safety and Security of Radioactive Sources, IAEA/CODEOC/2001, IAEA, Vienna (2001).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Combating Illicit Trafficking in Nuclear and Other Radioactive Material, IAEA Nuclear Security Series No. 6, Vienna (2007).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Development, Use and Maintenance of the Design Basis Threat, IAEA Nuclear Security Series No. 10, IAEA, Vienna (2009).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Nuclear Security Measures at the XV Pan American Games: Rio de Janeiro 2007, IAEA, Vienna (2009).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material, IAEA Safety Standards Series No. TS-R-1, 9th edn, IAEA, Vienna (2009).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Security of Radioactive Sources, IAEA Nuclear Security Series No. 11, IAEA, Vienna (2009).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Technical and Functional Specifications for Border Monitoring Equipment, IAEA Nuclear Security Series No. 1, Vienna (2006).

The Physical Protection of Nuclear Material and Nuclear Facilities, INFCIRC/225/Rev. 4 (Corrected), IAEA, Vienna (1999).

A. 课程名称

NS19. 核法证学和归属分析

B. 课程目的

学生们顺利地学完本门课后，能对比各种核法证技术和描述相关的工具和程序。将对他们进行强化的培训，以便在需要进行核取证勘查时对涉及截获核材料和其他放射性物质的事件作出响应。

C. 简短说明

这是一门讲述核法证学的高级课程，将集中精力详细介绍与核法证学有关的分析工具和核法证分析。此外，它还将着重介绍核法证学实验室中的取样和分配方法。相当多的时间将花在如何解读核法证学方面的发现，以及旨在提高所得出结论的可信度的数据品质方法上。

D. 主要模块

NS19.1. 核法证学的物理基础

- 核材料和其他放射性物质；
- 核材料和临界性；
- 核材料和其他放射性物质的生产和处理对特定识别标志（物理的、化学的和同位的识别标志）的影响；
 - 铀的分离和浓缩；
 - 核反应堆和钚的生产；
 - 核燃料循环作业；
 - 核爆炸装置和放射性爆炸装置的原理；
 - 医学、工业和科研领域的核应用。

NS19.2. 放射分析化学的原理和实践

- 固体的溶解；
- 无机分析中的载体和示踪物；

- 相关的化学及物理性质；
- 与取证识别标志有关的技术；
- 间接的取证指示物；
- 放射性核素的分离和纯化；
- 放射分析化学中的标准方法。

NS19.3. 事件的响应

- 保护出事现场；
- 就地测量；
- 收集常规的物证；
- 收集放射性事件的证据；
 - 在运输期间被截获的放射性物质；
 - 放射性散布装置可能使用材料的范围和此类材料的合法用途；
 - 发生散布放射性事件时量微面广的常规放射性污染证据；
 - 处理核产出事件场景；
 - 样品的装运。

NS19.4. 核法证学实验室的取样和分类

- 核法证学实验室；
- 法证学的管理团队；
- 在核法证学实验室中取样。

NS19.5. 核法证分析

- 鉴定的目标；
- 介绍当前可供核法证学使用的分析工具；
 - 可提供信息的类型；
 - 典型的检测限；
 - 空间分辨率；
- 分析技术和分析方法的顺序；
 - 放射性的 [估计总活度，剂量率 (α , β , γ , n)，表面污染]；

- 物理的（目测检查，射线照相，摄影，重量，尺寸，光学显微镜法，密度）；
- 常规的取证技术（指纹，纤维制品）；
- 同位素分析（ γ 能谱法， α 能谱法）；
- 质谱法；
- 元素分析/化学分析；
- 颗粒分析；
- 其他技术。

NS19.6. 核法证解读

- 核年代测定法和法证学识别标志；
 - 借助系统地分析核材料和放射性物质的经验方法；
 - 基于核工艺的化学和物理的模拟；
 - 核年代测定法和识别标志的解读；
- 与其他核法证学实验室的合作；
 - 核法证学实验室名录；
- 核工艺知识库；
 - 已归档的资料；
 - 公开的文献；
 - 不公开的文献；
 - 本国的和国际的数据库；
- 相互关联的核法证学过程；
 - 取样；
 - 分类；
 - 建立假设（案例知识库，已归档的资料，其他专家）；
 - 分析（放射性物质和常规法证学）；
 - 解读/排除；
 - 结论。

NS19.7. 结论的可信度

- 分析数据质量的目标管理；
- 精密度和准确度；
- 灵敏度；
- 结果的报告；
- 来源和路径的归属；
 - 核归属分析的使命；
 - 执法和情报界的作用；
 - 核法证学识别标志和归属分析过程。

E. NS19 的练习题

供与截获的容器内物质有关的一系列演练使用的建议：

NS19.3. 从被截获容器表面提取被截获物质的样品。

NS19.5. 选择分析样品用的仪器。

NS19.6. 分析结果数据的解读（包括使用数据库）。

NS19.7. 分析的结论。

F. 实验室工作

NS19.1—NS19.4. 使用各种分析工具判断放射性物质的来源及其生产方法。

G. 为 NS19 建议的阅读资料

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Categorization of Radioactive Sources, IAEA Safety Standards Series No. RS-G-1.9, IAEA, Vienna (2005).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Combating Illicit Trafficking in Nuclear and Other Radioactive Material, IAEA Nuclear Security Series No. 6, Vienna (2007).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Identification of Radioactive Sources and Devices, IAEA Nuclear Security Series No. 5, IAEA, Vienna (2007).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Nuclear Forensics Support, IAEA Nuclear Security Series No. 2, Vienna (2006).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Security of Radioactive Sources, IAEA Nuclear Security Series No. 11, IAEA, Vienna (2009).

A. 课程名称

NS20. 探知和响应使核材料或其他放射性物质脱离监管控制的事件所需的基础结构和程序

B. 课程目的

学生们在学完这门课后，能建立响应涉及核材料或其他放射性物质的事件用的本国的基础结构（包括本国的响应预案）和相应的程序。

C. 简短说明

这门课将讨论与响应犯罪或未经许可行为所需的国家基础结构有关的问题。它将涵盖建立此类基础结构所必需的法律框架，以及与制定本国的响应预案（包括接受使响应能力增大和制订培训大纲的国际援助的步骤）有关的活动。还将提供与制定和使用高效和有效的响应程序有关的方法学。

D. 主要模块

NS20.1. 任务、责任和安排

- 建立一套组织机构；
 - 放射性响应单位；
 - 参与机构的任务和责任；
 - 主要人员的义务和责任；
 - 编制预算和获得资金；
- 参与的公共事业单位/机构的资格；
 - 核实报警所需的本地专门人才和专家的支持；
 - 国家的通知点和应急响应中心；
 - 应急的医疗响应部门；
 - 刑事调查/犯罪现场取证；
 - 通信服务部门；
 - 主管公共卫生和环境污染的部门；
 - 与新闻/媒体沟通的部门；

- 放射性物质的贮存和运输部门；
- 核法证学部门；
- 响应预案；
- 准备工作；
- 获得和使用非法贩卖信息；
- 依靠边境的监测探知非法贩卖；
- 在要害部位部署设备；
- 机动的专家支持小组；
 - 任务和责任；
 - 组织工作；
 - 放射性鉴定员的任务；
 - 设备；
 - 通信联络；
 - 培训；
- 这套组织机构的保持和可持续性。

NS20.2. 旨在增强响应能力的国际援助

- 评估邀请国际小组的必要性、可能性和合意性；
- 制订将国际援助纳入本国计划的协调计划；
- 编制一体化的培训大纲和培训材料；
- 协调国际上的有用资源。

NS20.3. 响应程序

- 作业的概念；
- 响应的规模；
- 响应的启动；
- 响应行动；
- 下达事件命令；
- 调查和收集证据；
- 放射性物质的运输安排；
- 向媒体通报；

- 程序方面的培训；
- 进行桌面演练验证程序；
- 修订程序用的规定。

NS20.4 制订培训大纲

- 确定有待培训的员工；
- 优先考虑的培训需求；
- 编制培训大纲和培训材料。

E. NS20 的练习题

NS20.1. 检验国家的响应预案（本地的，国家的）。

NS20.2. 请求国际援助一案例研究。

NS20.4. 制定假想案例的响应程序。

F. 实验室工作

本门课不需要实验室工作。

G. 为 NS20 建议的阅读资料

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Categorization of Radioactive Sources, IAEA Safety Standards Series No. RS-G-1.9, IAEA, Vienna (2005).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Combating Illicit Trafficking in Nuclear and other Radioactive Material, IAEA Nuclear Security Series No. 6, Vienna (2007).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Identification of Radioactive Sources and Devices, IAEA Nuclear Security Series No. 5, IAEA, Vienna (2007).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Nuclear Forensics Support, IAEA Nuclear Security Series No. 2, Vienna (2006).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Security of Radioactive Sources, IAEA Nuclear Security Series No. 11, IAEA, Vienna (2009).

A. 课程名称

NS21. 与本国的和国际的核安保利益相关者的合作

B. 课程目的

学生们在学完这门课程后，能确定本国的和国际的各种核安保利益相关者。重点将放在如何开发下述的技巧和能力，即建立和保持跨越单位界线的合作伙伴关系的技巧，以及有效地与国内外的对应方互动的能力。

C. 简短说明

这门课将简单介绍发生核/放射性事件时各种国家机构之间的合作和国际间的协调问题。相当多的时间将致力于集中讨论与其他主管单位的合作，因为它是核安保工作的一大特点，尤其是一旦发生复合性的核生化武器事件或涉及到脏弹的时候。此外，将会着重说明的是，核安保是并且应该永远是国家的责任，而且某些国家仍然缺乏正确地响应核/放射性恐怖主义威胁的此类计划和资源。这门课将涵盖国际合作，对于帮助某些国家加强其本国能力和建立区域的和全球的打击跨国威胁的网络来说，这是不可或缺的。

D. 主要模块

NS21.1. 机构间的合作和协调

- 核/放射性监管部门和辐射响应单位的任务和策略；
- 执法、消防、灾变应急和医疗急救部门的管理；
- 促进机构间相互了解的技术；
- 应急管理响应人员的能力和他们之间的互动；
- 制定机构间的计划和有效处理意外事件所需的响应过程。

NS21.2. 发生复合性的核生化武器事件时与其他主管单位的合作

- 在核生化武器环境下的联合行动；
- 化学事件、生物学事件、放射性事件或核事件之间的区别；
- 人身安全方面的考虑；

- 化学事件的迹象；
- 生物学事件的迹象；
- 放射性事件和核事件的迹象。

NS21.3. 发生涉及放射性散布装置的事件时与其他主管单位的合作

- 爆炸物和常规武器；
- 拆弹小组的任务；
- 群众伤亡事件；
- 相关的安全和卫生问题；
- 在保护首批响应人员、保健工作者、清洁人员及其他人员方面的机构间合作；
- 参与响应放射性散布装置的单位和主管部门；
- 指挥和管理。

NS21.4. 国际协调

- 国际原子能机构；
- 世界海关组织；
- 国际刑警组织；
- 经合组织/核能机构；
- 区域性合作协议；
- 相关的联合国组织。

E. NS21 的练习题

NS21.1—NS21.4. 案例研究：组织响应核紧急情况的大规模国际演练的国际合作。

F. 实验室工作

本门课不需要实验室工作。

G. 为 NS21 建议的阅读资料

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Joint Radiation Emergency Management Plan of the International Organizations, EPR-JPLAN, IAEA, Vienna (2006).

Measures to Strengthen International Cooperation in Nuclear, Radiation and Transport Safety and Waste Management, GC(49)/RES/9, IAEA, Vienna (2005).

Nuclear Security — Measures to Protect Against Nuclear Terrorism, Progress Report and Nuclear Security Plan for 2006–2009, GC(49)/17, IAEA (2005).

Nuclear Security — Progress on Measures to Protect against Nuclear Terrorism, GOV/INF/2002/11-GC(46)/14, IAEA (2002).

A. 课程名称

NS22. 信息技术/网络安全

B. 课程目的

学生们顺利地学完本门课后，能举例说明信息技术和网络安全，并能采取计算机与通信的安全措施。他们将能应用各种检测闯入的方法和建立网络管理办法。

C. 简短说明

这门课将提供信息技术与网络安全的理论与实践知识，并提供保证计算机、网络和电子通信安全的方法。强化的练习题将支持这种理论讲座。

D. 主要模块

NS22.1. 计算机安全和访问控制

- 预防；
- 实体性的安全措施；
- 计算机的操作系统；
- 访问控制的原则；
- 远程维护。

NS22.2. 身份验证和加密术

- 身份验证的方法；
- 实际应用。

NS22.3. 计算机安全的结构

- 计算机基础结构的弱点和对它的威胁；
- 后果分析；
- 安全的级别，多层次的安保；
- 安保的分区。

NS22.4. 网络安全

- 网络设备；
- 网络服务部门；
- 预期的威胁；
- 病毒，蠕虫，特洛伊木马；
- 防火墙；
- 虚拟专用网；
- 安全的局域网；
- 电子邮件通信。

NS22.5. 闯入的探知和信息的恢复

- 常见的闯入方法；
- 网络攻击；
- 闯入的探知；
- 闯入的响应；
- 计算机取证；
- 恢复预案。

NS22.6. 网络管理实践

- 自动检测弱点；
- 扫描技术和扫描方案；
- 制止网络威胁的对策。

E. NS22 的练习题

NS22.1—22.3. 案例研究：供医院的保健物理计算机化系统用的安全措施。

NS22.1—22.4. 案例研究：核电厂计算机化系统的安全。

NS22.1. 访问控制和加密方面的练习题。

NS22.5. 检测有人攻击计算机方面的实践。

NS22.5. 计算机取证方面的实践。

NS22.6. 扫描技术方面的实践。

F. 实验室工作

本门课不需要实验室工作。

附录二

建议的核安保取证教育课程

附件 II 包含核安保取证教育的核心课程（第 II.1 节）和附加课程（第 II.2 节）。下面会详细介绍修改过的、推荐给取证教育用的课程的各个主要模块的内容。这些课程的目的与**硕士教育的相同**。

II.1. 核心课程

A. 课程名称

NS.M1. 核安保入门知识

B. 主要模块

NS.M1.1. 敌手（非国家行为者）

- 常规敌手的行为和过去出现过的核威胁；
- 潜在敌手的属性和特点。

NS.M1.2. 敌手组织

- 目标、策略和方法；
- 能力、技术和资金。

NS.M1.3. 反恐

NS.M1.4. 核生化武器

- 核生化武器；
- 核和放射性的 4 个主要关注点；
- 核武器和放射性武器的秘密扩散。

NS.M1.5. 核安保的基本组成部分及它们的相互关系

- 预防；
- 探知；
- 响应。

NS.M1.6. 制定国家级的核安保计划

- 与核安保有关的国家主管部门；
- 国家核相关基础结构；
- 国家威胁评价；
- 国家核安保措施；
- 国家核安保计划。

NS.M1.7. 制定设施级的核安保计划

- 安全和安保的重叠；
- 实物保护系统；
- 核材料衡算和放射性物质存量管理；
- 应急预案和应急演练。

NS.M1.8. 使核材料和其他放射性物质脱离监管控制的未经许可行为的探知和响应的入门知识

- 非法贩卖和非法贩卖数据库；
- 探测基础结构的需求、响应安排和准备；
- 响应措施的基本组成部分；
- 负责单位的任务和责任。

NS.M1.9. 信息安全

- 信息的分级；
- 安保的政策和程序；
- 计算机安全；
- 信息的访问技术和控制；

- 安保的分区。

NS.M1.10. 安保文化：概念和模型

- 培养企业作风和信仰；
- 能产生好结果的正规工作方法；
- 企业文化和行业文化；
- 供不同类型的单位、放射性物质和用途用的核安保文化模型。

NS.M1.11. 核安保、核安全和保障之间的相互关系

- 目标和目的；
- 核安保、核安全和保障的协同作用。

NS.M1.12. 核不扩散体系

- 《不扩散核武器条约》；
- 国家核材料衡算和控制系统；
- 国际保障。

A. 课程名称

NS.M2. 国际的和国家的核安保法律框架

B. 主要模块

NS.M2.1. 法律在执行核安保任务中的作用

NS.M2.2. 与核安保有关的国际组织与计划的历史和作用以及《联合国全球反恐战略》

- 联合国安理会；
- 国际原子能机构；
- 联合国毒品和犯罪问题办事处。

NS.M2.3. 国际的核安保法律框架

约束性国际文书

- 《核材料实物保护公约》（1980）及其修正（2005）；
- 《制止核恐怖主义行为国际公约》（联合国大会第 59/290 号决议）（2005）；
- 联合国安理会第 1373 号决议（2001），《由恐怖主义行为引起的对国际和平与安全的威胁》；
- 联合国安理会第 1540 号决议（2004），不扩散大规模杀伤性武器；
- 《不扩散核武器条约》；
- 区域性无核武器区条约；
- 各种保障协定和《附加议定书范本》；
- 相关的其他法律文书。

非约束国际文书

- 《放射源安全和安保行为准则》（INFCIRC/663）；
- 《放射源的进出口指导意见》（INFCIRC/663）；
- 《核材料和核设施的实物保护》（INFCIRC/225/Rev.4/corrected）；
- 其他相关法律文书。

NS.M2.4. 国家的法律框架

- 国家的核安保相关法律；
- 国家的安保机构；
- 监管框架；
- 民间的安保组织；
- 运输和进出口管制；
- 应急响应；
- 情报的收集和分析。

NS.M2.5. 刑事审判方面

- 刑法的基本原则；
- 刑事犯罪；
- 刑事审判；
- 刑事执法；
- 国际合作的机制和工具。

C. NS.M2 的练习题

NS.M2.3. 案例研究：研究性反应堆所需的、基于国际法律文书的核安保（视该国的基础结构而定）。

A. 课程名称

NS.M3. 核能、核燃料循环和核应用

B. 主要模块

NS.M3.1. 核能

- 裂变和聚变反应，中子截面，链式反应，临界质量，裂变产物；
- 核燃料，慢化剂，冷却剂；
- 核反应堆的设计和类型；
- 燃料燃耗，超铀元素的生产。

NS.M3.2. 核燃料循环

- 铀矿开采，转化；
- 铀浓缩；
- 燃料制造；
- 核电厂；
- 乏燃料的装运和后处理；
- 放射性废物处理。

NS.M3.3. 核技术的非发电应用

- 生产放射性同位素；
- 核技术在工业、医学、农业等领域的应用。
- 核研究。

A. 课程名称

NS.M4. 测量核材料和其他放射性物质的方法和仪器

B. 主要模块

NS.M4.1. 计数的统计学

- 精密度和准确度；
- 有偏误差和随机误差；
- 探测能力的极限。

NS.M4.2. 辐射探测器

- 电离室；
- 正比计数管；
- 盖革-弥勒计数管；
- 闪烁探测器；
- 半导体探测器。

NS.M4.3. 中子的探测

- 中子的反应，中子的慢化；
- 中子探测器；
- 中子源，脉冲中子源。

NS.M4.4. 带电粒子的探测

- 电子的探测；
- α 粒子的探测。

NS.M4.5. 其他的方法

- γ 谱法，同位素的识别；
- 活化分析；
- 破坏性分析。

C. NS.M4 的练习题

NS.M4.1. 演示辐射探测器。

D. 实验室工作

NS.M4.1—NS.M4.2. α , β , γ 和中子源的测量。

NS.M4.1—NS.M4.4. 实际使用各种辐射探测器和探测系统。

A. 课程名称

NS.M5. 辐射的效应、安全性和辐射防护

B. 主要模块

NS.M5.1. 量和测量值

- 量和单位；
- 剂量测定的计算方法和测量方法。

NS.M5.2. 电离辐射的生物效应

- 分子级和细胞级的辐射效应；
- 确定性效应；
- 随机效应。

NS.M5.3. 辐射防护原则

- 基本概念；
- 培育安全文化。

NS.M5.4. 外照射和内照射的评定

- 由外部辐射源引起的职业性照射的评定；
- 由摄入的放射性核素引起的职业性照射的评定。

NS.M5.5. 职业性照射的防护

- 组织和管理；
- 辐射源的防护与安全使用方法；
- 个人的和工作场所的监测；
- 健康监督；
- 潜在照射；
- 职业性照射的防护。

NS.M5.6. 发生紧急照射情况时的干预

- 事件类型；
- 应急响应的基本概念。

C. NS.M5 的练习题

NS.M5.1.不同类型的剂量计演示。

NS.M5.6.工作场所的外照射监测。

D. 实验室工作

NS.M5.1. 测定辐射的本底水平；测量 α 和 β 发射体样品的 α 和 β 辐射水平。

A. 课程名称

NS.M6. 威胁评估

B. 主要模块

NS.M6.1. 威胁评定

- 威胁的定义；
- 威胁特点一览表；
- 威胁相关信息的来源和分析；
- 外部威胁；
- 内部威胁；
- 审查实际的、计划的和可能的威胁行动；
- 分析与威胁有关的数据。

NS.M6.2. 设计基准威胁

- 国际上与设计基准威胁有关的建议；
- 任务和责任；
- 威胁评定结论的筛选；
- 将威胁评定中的特定威胁转换成一般的敌手属性和特点；
- 基于政策的关注点修改一般的敌手属性和特点；
- 指定哪些属性和特点是设计基准威胁所特有的，哪些则不是；
- 讨论未包括在最终的设计基准威胁内的、剩余的其他可信的威胁属性和特点；
- 设计基准威胁和基于另一种替代威胁的方案；
- 设计基准威胁的使用；
- 设计基准威胁的维护。

NS.M6.3. 已知威胁的安保：威胁分析在制定令人满意的安保措施方面的作用

- 保护特性和威胁之间的关系；
- 分级保护措施；

— 设计基准威胁方案与替代方案。

C. NS.M6 的练习题

NSM6.1—NSM 6.3. 案例研究：某设施（核设施或放射性设施）的威胁评定和拟定设计基准威胁。

D. 实验室工作

本门课不需要实验室工作。

A. 课程名称

NS.M7. 实物保护系统的设计和评价

B. 主要模块

NS.M7.1. 实物保护的基本原则

- 国际、国家、地方主管部门与营运者的任务和责任；
- 国家的威胁评估；
- 实物保护的要求；分级别的方案；
- 几个层次与几种方法、纵深防御、均衡保护、无单点失效、多重设备的概念；
- 质量保证；
- 应急预案；
- 保密。

NS.M7.2. 确定实物保护系统的要求

- 后果分析；
- 设施特性；
- 目标的鉴别；
- 威胁定义、威胁评定和设计基准威胁；
- 实物保护系统的有效性；
- 明确规定安保措施的方法。

NS.M7.3. 实物保护系统的设计

- 实物保护计划；
- 实物保护系统的功能；
- 实物保护系统的设计。

NS.M7.4. 响应和通信

- 响应部队；

- 通信；
- 制止。

NS.M7.5. 薄弱环节评定

- 风险评定；
- 评价分析；
- 系统的有效性；
- 评价结果的使用。

NS.M7.6. 实物保护系统的运转

- 绩效测试；
- 应急预案；
- 实物保护系统的工作原则；
- 对核设施进行实物保护检查。

C. NS.M7 的练习题

NS.M7.5. 案例研究：为假想的某种设施设计实物保护系统。

NS.M7.7. 案例研究：评价某种设施的实物保护系统。

A. 课程名称

NS.M8. 实物保护的技术和装备

B. 主要模块

NS.M8.1. 实物保护系统的功能

- 威慑；
- 探知；
- 判别；
- 延迟；
- 响应。

NS.M8.2. 闯入的探知

- 工作特性；
- 传感器类别。

NS.M8.3. 传感器

- 周界传感器系统；
- 防边界渗透传感器；
- 其他传感器；
- 实物保护系统的整合。

NS.M8.4. 报警系统

- 报警的传递和显示；
- 报警判别系统。

NS.M8.5. 出入控制；

- 系统的设计；
- 出入控制系统；
- 核实个人身份；

- 探测违禁品。

NS.M8.6. 出入延迟

- 非能动的/固定的屏障；
- 能动的/可设置可不设置的屏障；
- 系统的配置。

NS.M8.7. 响应部队的装备

- 性能指标；
- 通信设备；
- 其他装备。

C. NS.M8 的练习题

NS.M8.2—NS.M8.3. 案例研究：为研究性反应堆选择内部的和外部的传感器。

D. 实验室工作

NS.M8.2. 熟悉内部的和外部的传感器。

NS.M8.3. 查看视频图像；对报警进行判别。

A. 课程名称

NS.M9. 运输中核材料和其他放射性物质的安保

B. 主要模块

NS.M9.1. 运输安保的目标

- 与运输安保有关的各个方面；
- 威胁的类型和可能的后果；
- 运输安保指导意见。

NS.M9.2. 国际的和国内的要求和指导性意见；

- 与核材料和其他放射性物质的运输有关的国际法律文书；
- 国家的责任；
- 与其他国家和国际原子能机构的合作；
- 核材料的实物保护；
- 危险品的运输；
- 放射性物质和放射源的运输。

NS.M9.3. 运输条例

- 国际原子能机构放射性物质运输安保实施细则；
- 运输指数和安保等级；
- 放射性物质运输安全；
- 放射性货包的活度阈值；
- 货包的准备；
- 许可证审批；
- 国际运输容器数据库。

NS.M9.4. 核材料运输期间的安保

- 海关信息数据库；
- 国家和营运者的责任；

- 建立安保体系用一般安保原则；
- 安保规定；
- 国际运送；
- 运输安保计划；
- 运输安保技术。

C. NS.M9 的练习题

NS.M9.4. 桌面演练：确定安保措施和编写从贮存设施运出高浓铀辐照燃料组件用的运输安保计划。

A. 课程名称

NS.M10. 使核材料和其他放射性物质脱离监管控制的犯罪或未经许可行为的探知

B. 主要模块

NS.M10.1. 探知报警的入门知识

- 报警的类型；
- 探测用仪器仪表的类型和用途。

NS.M10.2. 在以下各处部署辐射探测设备的策略；

- 陆地边境，港口，机场；
- 国际邮政；
- 国内的战略部位；
- 其他的重要地点。

NS.M10.3. 核材料和其他放射性物质的非法贩运

- 非法贩卖和无看管源的基本知识；
- 无险报警；
- 合法运输；
- 探知需要的国内基础结构，包括情报资源和国家级的交易信息；
- 防止非法贩卖核材料和其他放射性物质的有效机制和探测系统。

NS.M10.4. 辐射的搜寻和调查

- 运输单据、运输类别和运输指数；
- 辐射的搜寻和调查用设备；
- 一般的搜寻准备（人员，货包，货物，运载工具）。

NS.M10.5. 报警的探知响应和核实

- 对辐射仪器报警作出响应的基本原则；

- 对仪器报警作出响应的程序;
- 探知响应。

C. NS.M10 的练习题

NS.M10.2. 在陆地边境、港口、机场和其他重要地点布置与操作辐射探测装置的演示。

NS.M10.3. 核实货运单据的桌面演练。

NS.M10.5. 使用手持式仪器定位和找出隐藏的放射源

D 实验室工作

NS.M10.1. 熟悉出入口辐射监测器。

NS.M10.1. 熟悉手持式辐射探测设备。

A. 课程名称

NS.M11. 使核材料和其他放射性物质脱离监管机构控制的犯罪或未经许可行为的阻断和响应

B. 主要模块

NS.M11.1. 引言

- 法规和响应单位；
- 国家的响应预案；
- 犯罪现场勘查；
- 国际的要求。

NS.M11.2. 使核材料和其他放射性物质脱离监管机构控制的犯罪或未经许可行为的阻断

- 在设施一级、边境和运输途中阻断；
- 在涉及“未知”放射性物质的其他情况下的阻断。

NS.M11.3. 在阻断期间应用探测设备和个人防护设备

- 环境 γ 辐射、表面污染和空气污染的测量；
- 同位素的识别；
- 个人防护设备。

NS.M11.4. 现场特征的表述

NS.M11.5. 响应的管理

- 先后顺序；
- 放射性的与常规的响应；
- 响应单位。

NS.M11.6. 应急程序

- 应急响应预案；

- 救护/响应行动。

NS.M11.7. 起诉

NS.M11.8. 后果的管理

- 放射性散布装置的威胁分析和制止；
- 风险因数和薄弱环节；
- 应急管理；
- 后果管理的策略；
- 人员大量伤亡的管理。

C. NS.M11 的练习题

NS.M11.3. 个人防护设备使用练习。

NS.M11.5.—NS.M10.6. 桌面演练：事件响应的管理和应急程序。

A. 课程名称

NS.M12. 犯罪现场调查和法证技术

B. 主要模块

NS.M12.1. 传统法证学的入门知识

- 可利用的工具、技术和方法简介；
- 传统的法学证据。

NS.M12.2. 核法证学和核法证学解读的入门知识

- 核法证学的目标；
- 追踪从转移到截获的整个材料转运路径。

NS.M12.3. 国际合作

- 核走私国际技术工作组核法证学实验室；
- 核法证学数据库，其中列有供核解读使用的各类核过程。

NS.M12.4. 事件响应的原则

- 保护事件现场；
- 就地分析；
- 收集传统法学证据和放射性证据。

NS.M12.5. 核法证学的行动计划

- 现场的行动计划；
- 本国法定主管部门的参预；
- 由本国法院审理案例。

C. NS.M12 的练习题

NS.M12.1 传统法学证据的实例。

NS.M12.2.核法证学工作报表的实例。

D. 实验室工作

NS.M12.2. 判断放射性物质的来源及其生产方法。

II.2. 附加课程

A. 课程名称

NS.M13. 核材料衡算和其他放射性物质的存量管理

B. 主要模块

NS.M13.1. 本国的保障主管部门的作用和职能

NS.M13.2. 国家的核材料衡算系统

- 核材料的衡算和放射源的管理；
- 国家核材料衡算和控制系统的信息系统；
- 国家级的衡算系统。

NS.M13.3. 设施的核材料衡算

- 设施类型，设施外场所，核相关场所；
- 设施的衡算系统，设施记录；
- 账面存量，实物存量，材料平衡区；
- 结算核材料账面结余。

NS.M13.4. 本国的检查和实物盘存

- 本国的期间检查和实物盘存；
- 账面审计，核材料存量和流量的核实；
- 不明材料量，核材料产量，收发差，核材料的损益；
- 材料平衡的评价；
- 累积不明材料量。

NS.M13.5. 国际保障

- 保障协定，全面保障，一体化保障；
- 辅助安排，设计信息调查表，设施附件；
- 国家的报告和申报。

NS.M13.6. 保障的评价工作

- 传统的保障标准；
- 国家评价；
- 远程监视和卫星成象；
- 保障的结论，年度执行情况报告。

NS.M13.7. 国际原子能机构的核实活动

- 设施级和国家级的保障方案；
- 保障视察；
- 保障措施；
- 核实设计资料；
- 补充接触。

NS.M13.8. 其他放射性物质的管制

- 视察放射性同位素生产实验室；
- 放射源的管制。

C. NS.M13 的练习题

NS.M13.3. 练习题：设计核反应堆连同相关的同位素生产热室实验室的核衡算和控制系统（材料平衡区，核材料的生产量和损失量的管理，靶核材料的接收，核材料和放射源的装运，本国视察的频率，实物盘存）。

NS.M13.4. 练习题：评价散料设施的实物盘存结果和编写给国家主管部门的材料平衡报告（包括不明材料量、累积不明材料量、收发差、核损失量和核生产量的计算值）。

A. 课程名称

NS.M14. 实物保护系统的薄弱环节评定

B. 主要模块

NS.M14.1. 系统分析

- 故障树和事件树；
- 专家意见；
- 数据的可靠性。

NS.M14.2. 风险管理

- 风险的定义，可接受的风险；
- 定量的风险评定方法；
- 风险管理的基本组成部分。

NS.M14.3. 实物保护方面的风险管理

- 估计安保风险；
- 降低风险的策略；
- 成本效率和可接受的风险；
- 风险管理决定的影响。

NS.M14.4. 实物保护系统的评价和优化

- 敌手路径、情景和路径分析；
- 评价实物保护系统时使用的概率论分析法和图表分析法；
- 内部敌手和可靠性分析；
- 系统有效性评价；
- 评价系统有效性的优化方法；
- 评价结果的不确定度；
- 在存在着风险和不确定度的情况下作出决定，安保风险管理。

C. NS.M14 的练习题

NS.M14.3. 案例研究：大型研究性反应堆实物保护系统的风险评定、有效性评价和优化。NS.M14.4. 案例研究：研究性反应堆或燃料循环设施的实物保护系统的优化。

A. 课程名称

NS.M15. 国家核安保措施的风险评定和风险管理

B. 主要模块

NS.M15.1. 分析国家的核相关基础结构和核安保措施

NS.M15.2. 国家的威胁评定（分析国家内的敌手活动和核敌手可能具有的特点）

NS.M15.3. 评价国家的核活动和基础结构抵御敌手的能力

- 定量评价实现每一种敌手情景时可能遇到的技术困难；
- 定性估计国内敌手实现每一种敌手情景可能具备的能力；

NS.M15.4. 国家核活动与基础结构的风险评定和国家安保措施的有效性

- 定量评定该国的核和放射性风险用的数学方法；
- 针对该国的每一种敌手威胁进行的定量风险评定。

NS.M15.5. 国家核安保措施的优化

- 用于优化国家安保措施的数学方法；
- 国家安保措施的优化；
- 国家安保措施的有效性；
- 实施国家核安保措施的国家行动计划；
- 国家机构的责任；
- 国家行动计划的设计和责任的分配；
- 作为该国可能要发生的敌手活动的迹象，分析探测到的矛盾和未申报的核相关活动；
- 可能的不一致和未申报的核活动；
- 分析探测到的与核有关的不一致和未申报的核活动；
- 可能改善国家核安保措施的后续行动。

C. NS.M15 的练习题

NS.M15.1. 案例研究：评价国家的核相关基础结构和可能的核安保措施。

NS.M15.2. 案例研究：（按照所提供的该国的基础结构和该国的核活动）分析和优化该国的国家安保措施。

A. 课程名称

NS.M16(a). 核材料和其他放射性物质、放射源以及放射性设施的实物保护系统

B. 主要模块

NS.M16a.1. 核材料和其他放射性物质和核设施的实物保护的入门知识

- 核材料和放射源的类别；
- 核设施或核设备的滥用；
- 国际原子能机构的《密封源目录》。

NS.M16a.2. 将实物保护基本原则应用于核材料和其他放射性物质和核设施

- 国际、国家、地方主管部门和营运者的任务和责任；
- 实物保护的要求。

NS.M16a.3. 核设施的特性

- 典型核设施的设计；
- 要害区。

NS.M16a.4. 放射性材料和放射源的使用和贮存

NS.M16a.5. 将实物保护的方案和方法应用于核材料和其他放射性物质和核设施

- 核设施和内有放射性物质的设施的实物保护系统的细节；
- 目标的识别；
- 核材料和其他放射性物质和设施的威胁和薄弱环节评定；
- 安保措施的实施。

NS.M16a.6. 建立与核材料和其他放射性物质和核设施的安保有关的国家基础结构

- 树立安保意识；
- 审查立法权限；
- 建设监管能力；
- 制定法规体系；
- 建立安保等级；
- 将安保等级用于核材料和核设施的规定；
- 选择监管方案。

C. NS.M16a 的练习题

NS.M16a.1—NS.M16a.5. 综合性项目：设计和评价核设施或放射性设施的实物保护系统。

A. 课程名称

NS.M16(b). 放射性物质和放射源的实物保护系统

B. 主要模块

NS.M16b.1. 放射源实物保护的入门知识

- 放射源的类别；
- 各种源的认证；
- 国际原子能机构的《密封源目录》。

NS.M16b.2. 将实物保护基本原则应用于放射性材料和放射源

- 国际、国家、地方主管部门与营运者的任务和责任；
- 实物保护的要求。

NS.M16b.3. 放射性物质和放射源的使用和贮存

NS.M16b.4. 将实物保护的方案和方法应用于放射性材料和放射源

- 放射源实物保护系统的细节；
- 包含放射性物质和放射源的设施的目标鉴别；
- 关于放射性物质和放射源的威胁评估和薄弱环节分析；
- 安保措施的实施。

NS.M16b.5. 建立与放射性材料和放射源的安保有关的国家基础结构

- 树立安保意识；
- 审查立法权限；
- 建设监管能力；
- 制定法规体系；
- 建立安保等级；
- 将安保等级用于放射源的规定；
- 选择监管方案。

C. NS.M16b 的练习题

NS.M16b.1—NS.M16b.4. 综合性项目：设计和评价包含放射性物质或放射性源设施的实物保护系统。

A. 课程名称

NS.M17. 进出口和过境运输的管制机制与管理体制

B. 主要模块

NS.M17.1. 化学、生物、放射性和核武器的扩散和出口管制

NS.M17.2. 进出口的国际法规

- 《不扩散核武器条约》和进出口的控制；
- 进出口的控制。

NS.M17.3. 实施方法

- 与核武器扩散有关的重要技术、设备和材料；
- 两用设备；
- 进出口管制的实践。

NS.M17.4. 与进出口有关的国家监管基础结构和法规

- 国家法律法规的实施；
- 附加议定书和本国的出口管制要求。

NS.M17.5. 核材料和放射性物质的国际贸易

- 进出口的包装和标记；
- 核材料和放射性物质的关税类别代码；
- 需经海关核实的核材料和放射性物质的特性。

NS.M17.6. 核材料和放射性物质的进出口和过境运输：程序和文件资料

- 法律体系和法规；
- 非关税限制和许可证；
- 进出口和过境运输的文件资料；
- 结关和海关检查。

C. NS.M17 的练习题

NS.M17.6. 演示进出口和过境运输的典型文件资料。

NS.M17.6. 案例研究：检查与进口核相关设备有关的成套文件资料和所用标记的正确性（将为此案例研究提供全套文件）。

A. 课程名称

NS.M18. 大型公众活动的核安保

B. 主要模块

NS.M18.1. 设计大型公众活动的全面的核安保系统

- 威胁分析和薄弱环节评定；
- 预防活动；
- 探知活动；
- 响应活动；
- 编制行动计划的一般原则。

NS.M18.2. 预防措施

- 重要辐射源的实物保护；
- 国家在建立有效的实物保护系统方面的作用；
- 边境监测；
- 举办大型公众活动的国家要做的核安保准备；
- 培训；
- 可持续性/维护。

NS.M18.3. 探知措施

- 选择安装探测系统的聚会地点和其他要害部位；
- 探知方案和部署设备的策略；
- 探测仪器；
- 验收试验；
- 设备的校准和维护；
- 培训。

NS.M18.4. 响应措施

- 响应的组成部分；

- 与响应有关的组织结构；
- 报警响应；
- 应急响应；
- 后果管理；
- 培训和安保意识。

C. NS.M18 的练习题

NS.M18.1—NS.M18.4. 案例研究：大型活动的指挥和控制组织的实例。

NS.M18.1—NS.M18.4. 行动计划：研究一个实例。

NS.M18.1—NS.M18.2. 案例研究：大型体育赛事的设计基准威胁。

NS.M18.3 介绍大型公众活动的通用报警响应方案。

D. 实验室工作

NS.M18.3—NS.M18.4. 人群中发出的辐射警报的核实。

A. 课程名称

NS.M19. 核法证学和归属分析

B. 主要模块

NS.M19.1. 核法证学的物理基础

- 核材料和其他放射性物质；
- 核材料和其他放射性物质的生产和处理对特定识别标志（物理的、化学的和同位素的识别标志）的影响。

NS.M19.2. 放射分析化学的原理和实践

- 无机分析中的载体和示踪物；
- 相关的化学及物理性质；
- 与取证识别标志有关的技术；
- 间接的取证指示物；
- 放射性核素的分离和纯化；
- 放射分析化学中的标准方法。

NS.M19.3. 事件的响应

- 保护事件现场；
- 就地测量；
- 收集常规的和放射性的物证。

NS.M19.4. 核法证学实验室的取样和分类

- 核法证学实验室；
- 在核法证学实验室中取样。

NS.M19.5. 核法证分析

- 表征的目标；
- 介绍当前可供核法证学使用的分析工具；

- 分析技术和分析方法。

NS.M19.6. 核法证解读

- 核年代测定法和法证学识别标志；
- 与其他核法证学实验室的合作；
- 核工艺的知识库；
- 反复进行的核法证学过程。

NS.M19.7. 结论的可信度

- 分析数据质量的目标控制；
- 精度，准确度，灵敏度；
- 结果的报告。

C. NS.M19 的练习题

供与截获的容器内物质有关的一系列演练使用的建议：

NS.M19.3：被截获物质的取样和选择分析用仪器。

NS.M19.6：分析结果数据的解读（包括数据库的使用）。

NS.M19.7：分析的结论。

D. 实验室工作

NS.M19.1—NS.M19.4 使用各种分析工具判断放射性物质的来源及其生产方法。

A. 课程名称

NS.M20. 探知和响应使核材料和其他放射性物质脱离监管机构控制的事件所需的基础结构和程序

B. 主要模块

NS.M20.1. 制订、维护和解释本国的响应预案中与使核材料和其他放射性物质脱离监管机构控制的事件有关的内容

- 建立一套组织机构；
- 参与的公共事业单位/机构的资格；
- 编制设计基准威胁和进行薄弱环节评定；
- 获得和使用非法贩卖信息；
- 作业的概念；
- 核设施和放射性设施的实物保护；
- 依靠边境的监测探知非法贩卖的；
- 设备的部署；
- 机动的专家支持组；
- 维护和修订国家的响应预案。

NS.M20.2. 增大响应能力的国际援助

- 评估邀请国际小组的必要性、可能性和合意性；
- 签订必要的国际协定；
- 制订将国际援助纳入本国计划的协调计划；
- 编制一体化的培训大纲和培训材料；
- 协调国际上的可用资源。

NS.M20.3. 编制培训大纲

NS.M20.4. 响应程序

- 响应的启动和运作，响应的规模；
- 减轻健康危害；

- 事件的调查和收集证据；
- 向媒体通报；
- 进行桌面演练验证程序；
- 修订程序用的规定。

C. NS.M20 的练习题

NS.M20.1. 检验国家响应预案。

NS.M20.2. 请求国际援助一案例研究。

NS.M20.4. 制订假想案例的响应规程。

A. 课程名称

NS.M21. 与本国的和国际的核安保利益相关者的合作

B. 主要模块

NS.M21.1. 机构间的合作和协调

- 核/放射性监管部门和辐射响应机构的任务和策略；
- 执法、消防、灾变应急和医疗急救部门的管理；
- 促进机构间相互了解的技术；
- 应急管理响应人员的能力和他们之间的互动；
- 制定机构间的计划。

NS.M21.2. 发生化、生、核、放武器复合性事件时与其他主管机构的合作

- 在化、生、核、放环境下的联合作业；
- 化学事件、生物学事件、放射性事件或核事件之间的区别；
- 人身安全方面的考虑；
- 化、生、放、核、事件的迹象信号。

NS.M21.3. 发生涉及放射性散布装置的事件时与其他主管机构的合作

- 爆炸物和常规武器；
- 拆弹小组的任务；
- 群众伤亡事件，相关的安全和卫生问题；
- 在保护首批响应人员、保健工作者、清理工及其他人员方面的机构间合作；
- 参与响应放射性散布装置的单位 and 主管部门；
- 指挥和管理。

NS.M21.4. 国际方面的协调

- 国际原子能机构；
- 联合国原子辐射效应科学委员会；

- 国际放射防护委员会；
- 经合组织/核能机构区域性合作协定；
- 亚洲核合作论坛；
- 发生重大放射应急/核应急时负责国际合作的组织。

C. NS.M21 的练习题

NS.M21.1—NS.M21.4. 案例研究：组织大规模核应急响应演练的国际合作。

缩 略 语

CBRN	化学、生物、放射性和核
CPPNM	核材料实物保护公约
DBT	设计基准威胁
DIQ	设计资料调查表
GNEP	全球核能伙伴关系
HEU	高浓缩
ICAO	国际民用航空组织
ICR	存量变化报告
IMO	国际海事组织
IND	简易核装置
ITDB	非法贩卖数据库
LOF	设施外场所
MSc	科学硕士
MBR	材料平衡报告
MEST	流动专家支持小组
MUF	不明材料量
NM	核材料
NSD	中子搜寻装置
PIL	实物存量报表
PIT	实物盘存
PPS	实物保护系统
PRD	个人辐射探测仪
RDD	放射性散布装置
RED	辐射辐照装置
RID	放射性核素识别装置
RPM	门式辐射监视系统
TA	威胁评定
UNECE	联合国欧洲经济委员会
UNGA	联合国大会
WNTI	世界核运输协会

参与起草和审查的人员

Abedin-Zadeh, R.	International Atomic Energy Agency
Bhattacharya, S.	Bhabha Atomic Research Centre, India
Baracca, A.	Università di Firenze, Italy
Barth, H.	Georgetown University, United States of America
Beeley, P.	Defence Academy, United Kingdom
Bennur, M.A.	National Authority for Scientific Research, Libyan Arab Jamahiriya
Betti, S.	United Nations Office on Drugs and Crime
Bondarev, P.	Moscow Engineering Physics Institute, Russian Federation
Borges, I.	Instituto Militar de Engenharia, Brazil
Bouchefer, M.	Commission Économique pour l'Afrique
Boyko, V.	Tomsk Polytechnic University, Russian Federation
Braunegger-Guelich, A.	International Atomic Energy Agency
Charlton, W.	Texas A&M University, United States of America
Choi, Y.J.	Korea Institute of Nuclear Safety, Republic of Korea
Colgan, P.	International Atomic Energy Agency
Crete, J.M.	International Atomic Energy Agency
Danko, D. Y.	State Customs Committee, Russian Federation
Davainis, M.	State Nuclear Power Safety Inspectorate, Lithuania
Davis, M.	Ministry of Defence, HMS Sultan, United Kingdom
De Regge, P.	European Nuclear Education Network Association

Dimitriou, P.	Greek Atomic Energy Commission, Greece
Echeverria Martinoli, M.	Comisión Chilena de Energia Nuclear, Chile
Faanhof, A.	South African Nuclear Energy Corporation, South Africa
Fataftah, A.	Naif Arab University for Security Sciences, Saudi Arabia
Garcia, M.L.	Sandia National Laboratories, United States of America
Gerlini, M.	Università di Firenze, Italy
Gorinov, I.	Nuclear Regulatory Agency, Bulgaria
Gregoric, M.	International Atomic Energy Agency
Gushchyn, K.	Sevastopol National University of Nuclear Energy and Industry, Ukraine
Hamid, T.	Pakistan Institute of Engineering and Applied Sciences, Pakistan
Howsley, R.	World Institute for Nuclear Security, United Kingdom
Hrnecek, E.	Joint Research Centre, European Commission
Janssens, W.	Institute for the Protection and Security of the Citizen, European Commission
Jovanovic, S.	Centre for Ecotoxicological Research, Montenegro
Khalil, M.	International Atomic Energy Agency
Khaliq, M.	Pakistan Nuclear Regulatory Authority, Pakistan
Kim, S.C.	Korean Institute of Nuclear Safety, Republic of Korea
Knapik, J.	International Atomic Energy Agency
Kryuchkov, E.	Moscow Engineering Physics Institute, Russian Federation
Kurashige, T.	Japan Nuclear Energy Safety Organization, Japan

Kusumi, R.	European Nuclear Education Network Association
Lorenzo-Sobrado, M.	International Atomic Energy Agency
Majeed, T.	Pakistan Atomic Energy Commission, Pakistan
Matikas, T.	Greek Atomic Energy Commission, Greece
Merakchi, H.	Commissariat à l'Énergie Atomique, France
Minamiyama,	R.Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology, Japan
Miyamoto, N.	Nuclear Material Control Centre, Japan
Nakagome, Y.	Kyoto University, Japan
Nemba, R.M.	Ministry of Scientific Research and Innovation, Cameroon
Nishida, M.	Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology, Japan
Pelzer, N.	Private consultant, Germany
Rahman, I.	Pakistan Nuclear Regulatory Authority, Pakistan
Rashid, Md. M.	Bangladesh Atomic Energy Commission, Bangladesh
Rovere, L.	Centro Atómico Bariloche, Argentina
Ruklho, V.	International Atomic Energy Agency
Schandorf, C.	Ghana Atomic Energy Commission, Ghana
Shen, N.	China Institute of Atomic Energy, China
Silaev, M.	Tomsk Polytechnic University, Russian Federation
Snell, M.	Sandia National Laboratories, United States of America
Srivastava, G.P.	Bhabha Atomic Research Centre, India
Stoiber, C.	Private consultant, United States of America
Szmek, W.	National Atomic Energy Agency, Poland
Taylor, M.	University of St. Andrews, United Kingdom

Toplak, L.

University of Maribor, Slovenia

Zidi, T.

Commissariat à l'Énergie Atomique, Algeria

顾问会议

奥地利维也纳：2007 年 10 月 22—24 日；

奥地利维也纳：2008 年 1 月 28 日—2 月 1 日

座谈会

奥地利维也纳：2008 年 3 月 26—28 日

技术会议

奥地利维也纳：2008 年 8 月 4—6 日 oks

尽管认识到需要有一份内容详尽的核安保人力资源开发计划，但全世界只有少数几所大学编制了与这一领域有关的教学大纲。因此，国际原子能机构与来自成员国的大学教师和专家一起，编制了这份《核安保教育计划》。本出版物涵盖核安保所有领域的教育，从供培养受过高等教育、学识丰富的职员用的硕士教学大纲，直到供培养持证的核安保专门人才用的取证教学大纲。本出版物可供大学或其他研究机构在开设它们自己的核安保课程或扩大它们的与该学科有关的学术研究时使用。

国际原子能机构
维也纳

ISBN 978-92-0-523110-5
ISSN 1816-9317