

KỶ YẾU HỘI THẢO

KHOA HỌC GIÁO DỤC VÀ CÔNG NGHỆ CEST 2017
QUẢN TRỊ TRƯỜNG HỌC: TRUYỀN THỐNG VÀ HIỆN ĐẠI

ISBN: 978-604-80-1953-2



9 786048 019532



8 935217 110242 6
SÁCH KHÔNG BÁN



KỶ YẾU HỘI THẢO
KHOA HỌC GIÁO DỤC VÀ CÔNG NGHỆ CEST 2017 QUẢN TRỊ TRƯỜNG HỌC: TRUYỀN THỐNG VÀ HIỆN ĐẠI

TRƯỜNG CAO ĐẲNG CÔNG NGHỆ THÔNG TIN HỮU NGHỊ VIỆT - HÀN
TRƯỜNG CAO ĐẲNG SƯ PHẠM THỬA THIÊN - HUẾ
TRƯỜNG CAO ĐẲNG CÔNG NGHIỆP HUẾ

TRƯỜNG CAO ĐẲNG CÔNG NGHỆ THÔNG TIN HỮU NGHỊ VIỆT - HÀN
TRƯỜNG CAO ĐẲNG SƯ PHẠM THỬA THIÊN - HUẾ
TRƯỜNG CAO ĐẲNG CÔNG NGHIỆP HUẾ

KỶ YẾU HỘI THẢO

KHOA HỌC GIÁO DỤC VÀ CÔNG NGHỆ CEST 2017
QUẢN TRỊ TRƯỜNG HỌC: TRUYỀN THỐNG VÀ HIỆN ĐẠI



NHÀ XUẤT BẢN THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

Mục Lục

Lời ngỏ	3
1. Đào tạo nguồn nhân lực hội nhập cuộc cách mạng công nghiệp 4.0	7
<i>Hồ Văn Thành</i>	
2. Một số giải pháp nâng cao chất lượng đào tạo giáo dục nghề (TVET) trong lĩnh vực công nghiệp	11
<i>TS. Cung Trọng Cường</i>	

PHẦN 1

VĂN HÓA - KINH TẾ - XÃ HỘI

3. Đại học định hướng doanh nghiệp: Xu hướng mới cho mối quan hệ hợp tác Doanh nghiệp – Nhà trường	20
<i>Th.S Nguyễn Thị Quỳnh Anh</i>	
4. Industry Needs: Considerations in Developing an ESP Program	29
<i>Hồ Thị Quỳnh Như</i>	
5. Nghiên cứu lựa chọn bài tập nhằm phát triển thể lực cho sinh viên trường cao đẳng công nghiệp Huế.....	36
<i>Tổng Bảo Thành</i>	
6. Giáo dục nghề nghiệp đứng trước cuộc cách mạng công nghiệp 4.0	45
<i>ThS. Trần Thị Hương Quỳnh, ThS. Nguyễn Thị Thu Nga</i>	
7. Đề xuất mô hình Blended Learning phù hợp với sinh viên Cao đẳng nhằm nâng cao chất lượng dạy học	51
<i>ThS. ThS. Châu Văn Anh, TS. Nguyễn Việt Thanh Minh</i>	
8. Một số giải pháp đổi mới công tác đào tạo ở trường cao đẳng theo hướng giáo dục nghề nghiệp nhằm đáp ứng yêu cầu xã hội trong giai đoạn hiện nay	57
<i>TS. Nguyễn Việt Thanh Minh, ThS. Châu Văn Anh, ThS. Phạm Thanh Hải</i>	
9. Vận dụng thống kê vào quản lý quá trình đánh giá kết quả học tập của học phần	62
<i>Nguyễn Hoàng Anh Khoa</i>	
10. Trao Đổi Thêm Về Phương Pháp Đánh Giá Giúp Nâng Cao Năng Lực Sinh Viên	68
<i>ThS. Trần Văn Thái– ThS. Phạm Thị Mai Phương</i>	
11. Định hướng hợp tác giữa nhà trường và doanh nghiệp trong thời kỳ hội nhập	73
<i>Trần Công Kha, Trần Thị Kim Loan, Trương Thanh Hải, Nguyễn Phạm Hải An, Nguyễn Thị Xuân Huệ, Lê Thái Huy</i>	
12. Phát triển hệ sinh thái khởi nghiệp cho sinh viên Phân hiệu ĐHQĐN tại Kon Tum – Góc nhìn từ ý tưởng “Mô hình trung tâm phân phối các sản phẩm đặc trưng của Kon Tum”	80
<i>Nguyễn Thị Minh Chi</i>	
13. Ứng dụng nhóm công cụ giải quyết vấn đề trong dạy học theo hướng phát triển năng lực cho sinh viên ngành quản lý văn hóa, trường Cao đẳng Sư phạm Thừa Thiên Huế	87
<i>ThS. Nguyễn Thị Vũ Hoài</i>	
14. Xây dựng tiêu chuẩn tuyển chọn đội tuyển cầu lông nam sinh viên trường Cao đẳng Công nghệ thông tin Hữu nghị Việt - Hàn giai đoạn chuyên môn ban đầu	96
<i>ThS. Nguyễn Trọng Minh</i>	

15. Giải pháp gắn kết giữa nhà trường và doanh nghiệp nhằm phát triển nguồn nhân lực bền vững, phục vụ phát triển kinh tế xã hội hiện nay	102
<i>Nguyễn Ngọc Anh</i>	
16. 5S là gì? Tại sao nên áp dụng 5S vào cơ sở giáo dục đào tạo?.....	108
<i>Trần Phương Nam</i>	
17. Nâng cao hiệu quả thích ứng nghề cho sinh viên Cao đẳng ngành Kế toán tại trường Cao đẳng Sư phạm Thừa Thiên Huế	115
<i>ThS. Nguyễn Thị Thu Nga, ThS. Trần Thị Hương Quỳnh</i>	
18. Ứng dụng phương pháp nghiên cứu trường hợp trong dạy học -lí luận và bài học kinh nghiệm	123
<i>ThS. Trương Thị Hương Giang, ThS. Đào Thị Như Nguyễn</i>	
19. Một số yếu tố ảnh hưởng đến kết quả học tập của Tân sinh viên Kỹ thuật – Công nghệ - Môi trường ...	129
<i>Nguyễn Hồng Hải, Hồ Bạch Nhật, Trần Công Kha, Nguyễn Thị Xuân Đào</i>	
20. Xây dựng và phát triển văn hóa chất lượng tại Trường Cao đẳng Công nghệ thông tin Hữu nghị Việt – Hàn	136
<i>Phan Thị Quỳnh Thy</i>	
21. Liên kết đào tạo giữa nhà trường và doanh nghiệp - kinh nghiệm của hueic	142
<i>Nguyễn Văn Anh, Nguyễn Hồ Quang</i>	
22. Phát triển công nghệ thông tin trong xu hướng hoạt động dịch vụ ngân hàng điện tử	147
<i>TS. Nguyễn Thị Thu Đông</i>	
23. Hàng rào thương mại của Liên minh Châu Âu (EU) và những vấn đề đặt ra cho xuất khẩu hàng hóa Việt Nam.....	154
<i>Nguyễn Hữu Tuấn Huy</i>	

PHẦN 2

KHOA HỌC - KỸ THUẬT

24. Cải thiện chất lượng kiểm thử phần mềm bằng kỹ thuật kiểm thử đột biến bậc cao	167
<i>Nguyễn Quang Vũ</i>	
25. Xây dựng hệ thống quản lý sinh viên dựa trên vi điều khiển Arduino và mạch cảm biến thẻ từ	175
<i>Võ Văn Huân, ThS Lương Khánh Tỷ, TS. Đào Ngọc Lâm</i>	
26. Một thuật toán thiết kế tô pô mạng không dây hình lưới sử dụng bài toán quy hoạch tuyến tính nguyên	184
<i>Lê Hữu Bình, Nguyễn Đăng Khoa, Nguyễn Đình Hoàng Phương</i>	
27. Hệ thống giám sát mắt bằng công nghệ fpga để điều khiển ứng dụng trên máy tính	189
<i>Đinh Việt Thắng</i>	
28. Xây dựng mô hình chữ ký số tập thể ủy nhiệm dựa trên hệ mật id-based.....	195
<i>Nguyễn Đức Toàn, Đặng Minh Tuấn</i>	
29. Một phương pháp làm mờ ảnh số.....	201
<i>TS. Đặng Ngọc Hoàng Thành, TS. Nguyễn Hoàng Hải</i>	
30. Ứng dụng Internet of Things vào các dịch vụ thư viện hiện đại Cơ hội và thách thức	206
<i>Hứa Văn Thành</i>	
31. Tiềm năng và thách thức của kỹ thuật định vị ngoài trời dựa trên công nghệ truyền dẫn bằng ánh sáng nhìn thấy được.....	216
<i>TS. Nguyễn Vũ Anh Quang</i>	

32. Phát triển ứng dụng Kit Arduino Uno R3 xây dựng hệ thống giám sát thông số môi trường trong nông nghiệp công nghệ cao dựa trên IoT	219
<i>Phạm Mạnh Toàn</i>	
33. Giới thiệu thuật toán Định vị và Xây dựng bản đồ ứng dụng trong xe tự hành.....	227
<i>TS Hà Xuân Vinh</i>	
34. Nghiên cứu, phát triển module Labvolt 32 bit Microprocessor xây dựng mạch đo và điều khiển nhiệt độ ứng dụng trong giảng dạy thực hành, thí nghiệm	234
<i>Phạm Mạnh Toàn, Nguyễn Phúc Ngọc</i>	
35. Tổng quan kết quả nghiên cứu Vật liệu nano và ứng dụng tại trường Cao đẳng công nghiệp Huế	239
<i>Lê Đại Vương, Đặng Anh Tuấn, Đào Duy Hồng Ngọc và Võ Thị Thanh Kiều</i>	
36. Tính chất cộng hưởng của biến từ thủy âm kiểu Cymbal sử dụng vật liệu BZT – BCT	255
<i>Đặng Anh Tuấn, Võ Thị Thanh Kiều, Lê Đại Vương</i>	
37. Khảo sát tính chất vật lý của vật liệu xúc tác quang tổng hợp Graphene, Pd và TiO ₂	260
<i>Đào Anh Quang, Nguyễn Thị Hồng Yến</i>	
38. Nghiên cứu chế tạo màng polymer phân hủy sinh học từ sol SiO ₂ , PVA và tinh bột sắn	267
<i>Võ Thị Thanh Kiều, Lê Đại Vương, Đặng Anh Tuấn</i>	
39. Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình hấp phụ chọn lọc dung dịch chứa As(V) trên vật liệu Fe-MIL-88B và Fe-MIL-53	275
<i>Đặng Thị Quỳnh Lan</i>	
40. Chế tạo và nghiên cứu cấu trúc, vi cấu trúc của vật liệu nano TiO ₂ /Ag bằng phương pháp hóa kết hợp siêu âm	284
<i>Đặng Thị Phương Thảo, Trần Thị Thi, Đặng Thị Bé, Lê Xuân Tiến, Lê Đại Vương</i>	
41. Nghiên cứu tính chất phát quang của vật liệu CaAl ₂ O ₄ : Eu ²⁺ , Nd ³⁺ , RE ³⁺ (RE: Dy, Gd).....	290
<i>Nguyễn Ngọc Trác, Hồ Thị Kim Phụng</i>	
42. Mô hình hóa y sinh học dựa trên dữ liệu ảnh y tế và một số hướng ứng dụng trong y học lâm sàng tại Việt Nam.....	297
<i>Nguyễn Hồ Quang, PhD</i>	
43. Phân lập các nhóm vi khuẩn kỵ khí tạo chế phẩm vi sinh nâng cao chất lượng khí biogas của các trang trại chăn nuôi lợn.....	303
<i>Trần Hòa Duân, Nguyễn Hữu Đông, Ngô Quỳnh Phương, Nguyễn Thị Việt</i>	
44. Nghiên cứu thiết kế và chế tạo máy cắt rau má.....	309
<i>Nguyễn Hữu Chúc, Ngô Việt Anh Văn, Nguyễn Văn Anh, Trần Đại Hiếu</i>	
45. Ứng dụng phần mềm mathcad để xác định các đặc trưng động học và mô phỏng chuyển động cho cơ cấu dạng thanh truyền	316
<i>Đào Thanh Hùng, Nguyễn Thái Dương</i>	
46. Nghiên cứu tính ổn định máy kéo diesel K2600 sử dụng nhiên liệu biogas khi làm việc trên dốc ngang	324
<i>Nguyễn Văn Anh, Võ Văn Sơn, Nguyễn Đức Việt</i>	
47. Thiết kế và chế tạo khóa xe đạp tự động	329
<i>Đoàn Thiện, Nguyễn Hữu Chúc</i>	
48. Ứng dụng phần mềm geogebra trong phân tích động học cơ cấu bốn khâu	336
<i>Nguyễn Thị Thanh Vi</i>	
49. Khảo sát đặc tính động lực học trong bộ truyền bánh răng Cycloid dựa trên phần mềm adams/view	343
<i>ThS. Nguyễn Thái Dương, ThS. Đào Thanh Hùng</i>	

50. Nghiên cứu thực nghiệm xác định góc đánh lửa tối ưu của động cơ sử dụng nhiên liệu xăng pha 30% Butanol.....	353
<i>Th.S. Đặng Thế Anh, GS.TS. Trần Văn Nam</i>	
51. Nghiên cứu nâng cao độ chính xác truyền động bộ truyền vitme - đai ốc bằng phương pháp điều khiển	359
<i>Ths. Ngô Việt Anh Văn, Ts. Lưu Đức Bình, Ts. Nguyễn Hữu Chúc</i>	
52. Hiệu quả ứng dụng công nghệ thông tin vào nghiên cứu bảo tồn di sản văn hóa vật thể tại Việt Nam.....	368
<i>TS. KTS. Nguyễn Vũ Trọng Thi, Ths. KTS. Nguyễn Quang Huy</i>	
53. Cơ sở lý thuyết tổ chức kiến trúc cảnh quan Đầm phá tam giang tỉnh Thừa Thiên Huế nhằm phục vụ du lịch.....	375
<i>ThS. KTS. Lê Ngọc Thanh</i>	
54. Thuật toán nguồn hướng đích tìm luồng cực đại trên mạng hỗn hợp mở rộng.....	380
<i>Trần Ngọc Việt, Trần Quốc Chiến, Lê Mạnh Thạnh</i>	
55. Thiết kế thuật toán tham lam nhằm giải quyết bài toán ruộng bậc thang	388
<i>Nguyễn Hoàng Trọng Lộc, Nguyễn Thành Phương, Nguyễn Hồng Hải</i>	
56. Áp dụng mô hình ảo trong phương pháp Học “hỏi - tìm”	395
<i>Hoàng Thị Như Mai</i>	
57. Sử dụng một số phần mềm toán học nhằm cải tiến và nâng cao hiệu quả dạy học	400
<i>Đinh Văn Huệ</i>	
58. Ứng dụng phần mềm maple trong việc phát huy hiệu quả giảng dạy “khảo sát và vẽ đồ thị hàm số”	409
<i>Hồ Thị Hoài Ân</i>	
59. Xác định các đặc tính của tế bào quang điện từ kết quả đo phổ sức điện động quang	413
<i>Ngô Xuân Cường, Alexander Mazanik, Nguyễn Thị Hồng</i>	
60. Nghiên cứu xây dựng các bài thí nghiệm ghi đo bức xạ hạt nhân dựa trên phần mềm mô phỏng RADLab	421
<i>Nguyễn Thị Kim Thu, Phạm Mạnh Toàn</i>	
61. Sự hình thành lớp phá hủy bức xạ dày đặc trong diode silicon được chiếu xạ bằng ion Bismuth với năng lượng 700 MeV	426
<i>Võ Quang Nhã, Ngô Xuân Cường, Lê Vinh Thắng</i>	

Nghiên cứu xây dựng các bài thí nghiệm ghi đo bức xạ hạt nhân dựa trên phần mềm mô phỏng RADLab

Nguyễn Thị Kim Thu, Phạm Mạnh Toàn
Viện Kỹ thuật và Công nghệ, Trường Đại học Vinh
toandhv79@gmail.com

Tóm tắt- Ghi nhận và đo lường phóng xạ là kỹ thuật cần thiết trong lĩnh vực năng lượng hạt nhân. Phòng thí nghiệm cơ bản về ghi đo phóng xạ cần được trang bị nguồn phóng xạ gamma, beta, alpha và neutron, máy dò phát hiện từng loại phóng xạ và các thiết bị điện tử hạt nhân khác để phục vụ thí nghiệm. Các thiết bị thí nghiệm này có giá thành cao, chi phí lớn và khó khăn trong việc thực hiện. Trong nghiên cứu này chúng tôi trình bày thiết kế, xây dựng các bài thí nghiệm mô phỏng các hệ thống ghi đo phóng xạ trên cơ sở phương pháp Monte Carlo, sử dụng phần mềm mã nguồn mở RADlab nhằm tháo gỡ những khó khăn trên. Mô phỏng được thực hiện để ghi nhận và đo lường các quá trình phóng xạ gamma, beta, alpha và neutron thông qua việc mô hình hóa nguồn phóng xạ, đầu dò phóng xạ và các thiết bị điện tử hạt nhân. Mô phỏng cho kết quả phù hợp với lý thuyết, bước đầu được sử dụng làm thí nghiệm cho học phần ghi nhận và đo lường bức xạ hạt nhân.

Từ khóa: RADlab, bức xạ, mô phỏng, Monte Carlo.

I. GIỚI THIỆU

Ghi đo bức xạ là một trong những lĩnh vực quan trọng của ngành kỹ thuật hạt nhân bao gồm vật lý và điện tử hạt nhân. Những thiết bị ghi đo bức xạ ngày nay đã trở thành phổ biến, từ những hệ ghi đo trong phòng thí nghiệm hạt nhân cho đến các thiết bị ghi đo tối tân đều có giá thành cao và là những sản phẩm được hoàn thiện đến mức người sử dụng chỉ cần thao tác vận hành qua nút bấm. Người sử dụng muốn hiểu rõ về thiết bị, cũng không dễ dàng có thể nắm bắt làm chủ được nó. Vì vậy, trong quá trình đào tạo kỹ sư trong lĩnh vực hạt nhân để họ có thể nắm vững cách vận hành, bảo dưỡng và khai thác một cách có hiệu quả các thiết bị trên, thường không có đủ điều kiện để thực hành trên các mô hình vật lý hoặc thiết bị thực tế. Với lý do đó, việc xây dựng những bài thí nghiệm cho môn Ghi nhận và đo lường bức xạ hạt nhân trong điều kiện hạn chế về trang thiết bị thực hành là một yêu cầu bức thiết cho chương trình đào tạo sinh viên ngành Vật lý hạt nhân [1].

Trong nghiên cứu này chúng tôi trình bày việc thiết kế, xây dựng các bài thí nghiệm mô phỏng liên quan đến việc ghi đo các phóng xạ chính: phóng xạ gamma, beta, alpha và neutron. Bên cạnh phần kiến tập mà sinh viên có thể thực hành thao tác trên máy thực tế, qua các bài thí nghiệm này, sinh viên sẽ nắm vững hơn về bản chất vật lý mà thiết bị sử dụng cũng như các nguyên tắc ghi đo bức xạ.

II. NỘI DUNG

A. Phần mềm mô phỏng RADlab

Có nhiều phần mềm mô phỏng xây dựng trên cơ sở sử dụng phương pháp Monte Carlo. Trong đó có thể kể đến RADlab, là một phần mềm mã nguồn mở cho phép thực hiện mô phỏng ghi đo bức xạ hiệu quả, dễ sử dụng và rất phù hợp trong việc thiết kế các bài thí nghiệm ảo phục vụ giảng dạy thực hành, thí nghiệm.

Trong nghiên cứu này chúng tôi trình bày mô hình mô phỏng Monte Carlo thực hiện đối với các nguồn bức xạ, ghi đo bức xạ, sự tương tác bức xạ với vật chất.

B. Quy trình thiết kế các bài thí nghiệm mô phỏng

Thiết kế một bài thí nghiệm ảo phải đảm bảo các nguyên tắc cơ bản sau: phù hợp với nội dung của môn học, có ý nghĩa, có tính khả thi và có độ phức tạp; giao diện thân thiện với người sử dụng, hình ảnh được bố trí có tính khoa học; các thao tác thực hiện nhanh và kết quả cũng được đưa ra trong một thời gian ngắn; có hiệu quả cao, thực hiện được nhiều chức năng trong dạy học hoặc thí nghiệm với chi phí hợp lý [3].

Quy trình thiết kế một bài thí nghiệm ảo thường được thực hiện với các bước như sau:

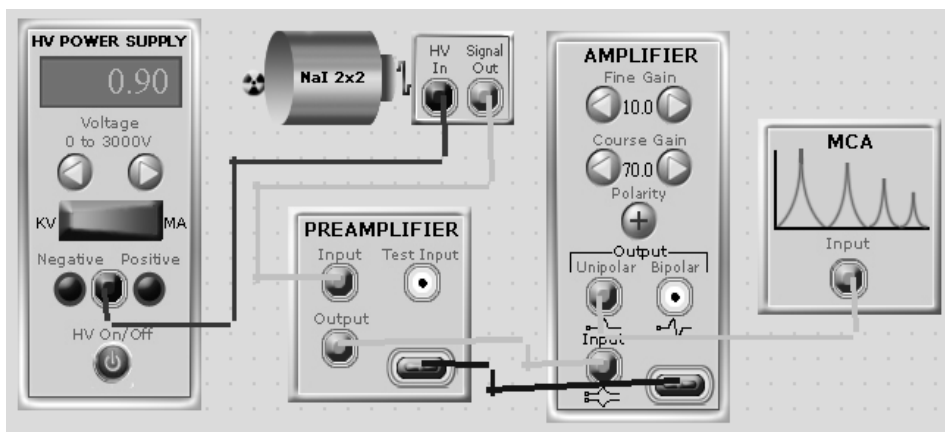
- *Bước 1:* Lựa chọn nội dung bài thí nghiệm ảo;
- *Bước 2:* Xác định mục tiêu thực hiện và phân tích các yêu cầu;
- *Bước 3:* Xây dựng mô hình và phương pháp mô phỏng, thiết lập và khai báo tham số cho các khối chức năng của các hệ thống ghi đo bức xạ;
- *Bước 4:* Thiết kế giao diện để hiện thị, giao tiếp;
- *Bước 5:* Sử dụng các kỹ thuật thí nghiệm ảo như: nội suy, biến hình, tạo hiệu ứng, quản lý khung thời gian, mặt nạ, bộ lọc, nhân bản, định dạng để tạo mô phỏng;
- *Bước 6:* Chạy thử, chỉnh sửa, hoàn thiện, viết hướng dẫn sử dụng và nghiệm thu.

Việc mô hình hóa dựa trên cơ sở các quá trình vật lý và kỹ thuật của từng thiết bị điện tử hạt nhân trên phần mềm RADlab. Tận dụng các mã nguồn mở được sửa đổi sao cho phù hợp với mục tiêu đào tạo ở trường.

III. KẾT QUẢ

A. Bài thí nghiệm 1: Mô phỏng hệ ghi đo bức xạ gamma

Bài thí nghiệm 1 được thiết kế nhằm mục đích hiểu rõ một số kỹ thuật cơ bản được sử dụng để đo bức xạ gamma trên cơ sở sử dụng đầu dò NaI (TI); làm quen với phần mềm RADlab và công cụ mô phỏng Monte Carlo ứng dụng trong vật lý hạt nhân; thực hành cơ bản cách vận dụng lý thuyết trong bài toán mô phỏng ghi đo bức xạ gamma.

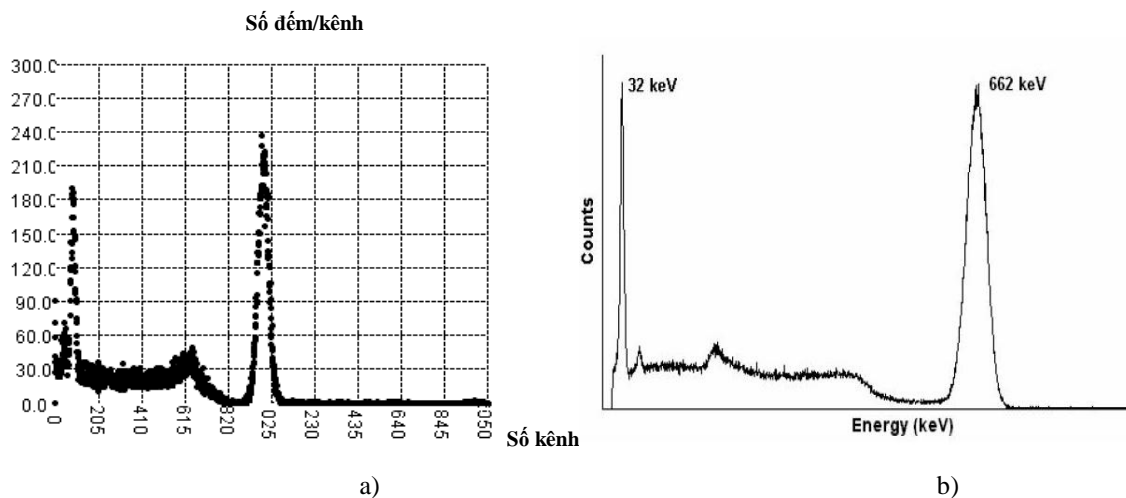


Hình 1. Thiết lập mô phỏng ghi đo bức xạ gamma.

Thiết lập mô hình mô phỏng như trên Hình 1. Các khối chức năng trong hệ thống gồm nguồn bức xạ ^{137}Cs , đầu dò NaI2x2, khối điện áp cao, khối tiền khuếch đại, khối khuếch đại, khối phân tích đa kênh.

Kết quả mô phỏng phổ của bức xạ gamma như Hình 2 cho thấy sự phù hợp với hình ảnh phổ bức xạ theo lý thuyết. Trong mô hình, các nguồn phóng xạ gamma, đầu dò và các thiết bị điện tử hạt nhân khác nhau

có thể được sử dụng để tạo ra những thí nghiệm đo bức xạ gamma khác nhau. Sinh viên có thể phân tích phổ với nhiều loại nguồn bức xạ, đầu dò có trong thư viện phần mềm.

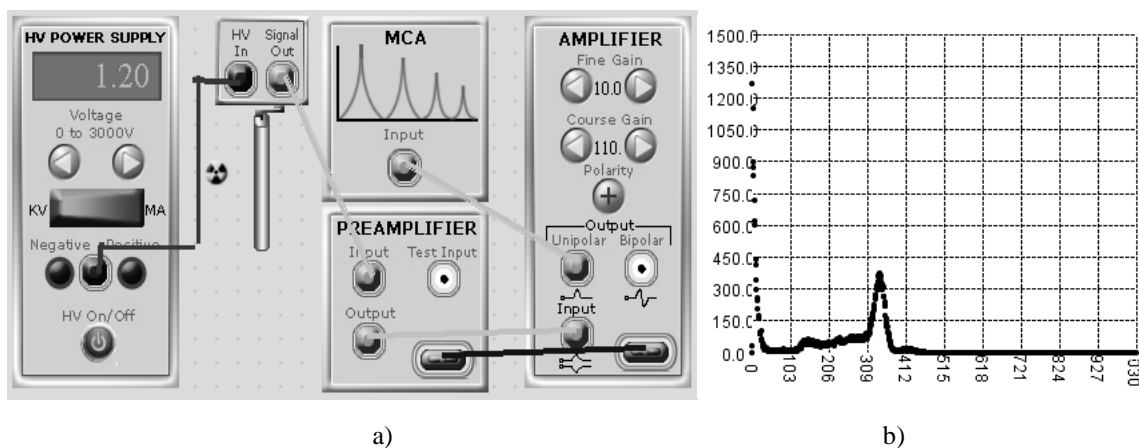


Hình 2. Phổ của bức xạ gamma theo mô phỏng (a) và theo lý thuyết (b).

B. Bài thí nghiệm 2: Mô phỏng hệ ghi đo bức xạ neutron

Bài thí nghiệm 2 được thiết kế với mục đích xác định phân bố thông lượng nhiệt bức xạ neutron cho nguồn phóng xạ Am-Be.

Neutron là các hạt trung tính và rất khó để phát hiện vì chúng tương tác với các đầu dò. Trong thí nghiệm ghi nhận và đo lường bức xạ chủ yếu là làm chậm lại các thuộc tính của neutron trong nước. Mô hình thí nghiệm mô phỏng hệ ghi đo bức xạ neutron cho trong hình 3a gồm nguồn Am-Be, đầu dò BF3 1×7 và các thiết bị điện tử hạt nhân liên quan. Phân bố thông lượng nhiệt bức xạ neutron của nguồn phóng xạ Am-Be cho kết quả như trên Hình 3b.

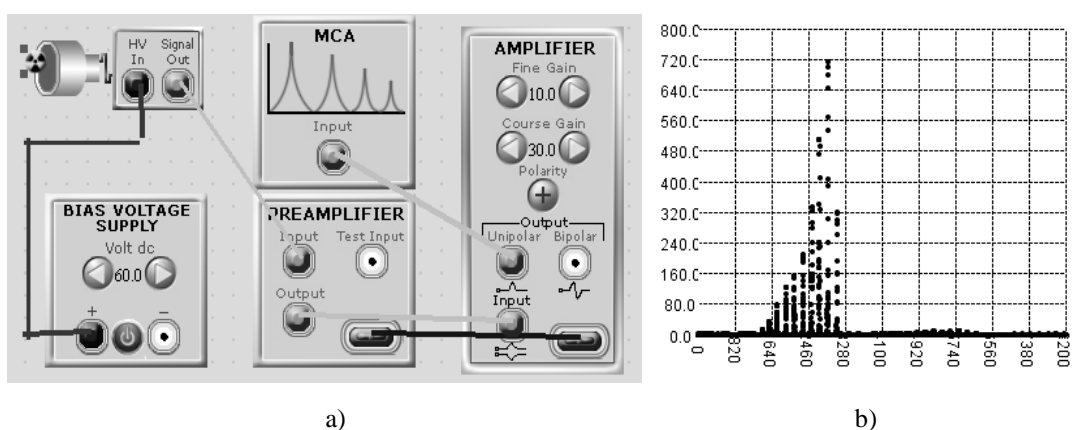


Hình 3. Thiết lập mô hình (a) và kết quả mô phỏng (b) hệ ghi đo bức xạ neutron.

C. Bài thí nghiệm 3: Mô phỏng hệ ghi đo bức xạ alpha

Bài thí nghiệm 3 được thiết kế với mục đích hướng dẫn sinh viên sử dụng các đầu dò bán dẫn nghiên cứu một số tính chất của các đồng vị alpha phát ra bao gồm xác định tốc độ phân rã cho ^{230}Th và xác định nguồn chưa biết từ năng lượng alpha của nó.

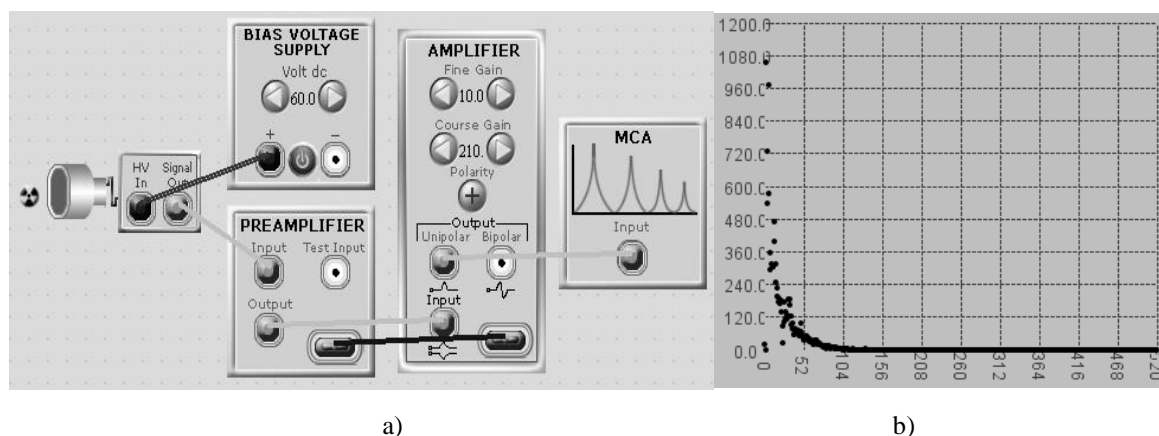
Sơ đồ mô phỏng hệ ghi đo bức xạ alpha và kết quả mô phỏng cho trên Hình 4. Cơ chế mất năng lượng của hạt alpha là kích thích và ion hoá nguyên tử. Khi đi qua không khí, hạt alpha mất một lượng năng lượng trung bình khoảng 35 eV để tạo ra một cặp ion. Do hạt alpha có điện tích lớn hai lần so với điện tích của hạt beta và khối lượng rất lớn so với hạt beta nên vận tốc của nó tương đối thấp, độ ion hoá riêng của nó rất cao, vào khoảng hàng chục nghìn cặp ion trên 1 cm trong không khí. Hạt alpha có khả năng đâm xuyên thấp nhất trong số các bức xạ ion hoá. Trong không khí, ngay cả hạt alpha có năng lượng cao nhất do các nguồn phóng xạ phát ra cũng chỉ đi được một vài cm, còn trong các mô sinh học quãng chạy của nó có kích thước cỡ micromet. Đường cong hấp thụ của hạt alpha có dạng phẳng vì nó là hạt đơn năng. Ở cuối quãng chạy, số đếm của các hạt alpha giảm nhanh khi tăng bề dày chất hấp thụ. Quãng chạy trung bình được xác định ở nửa chiều cao của đường hấp thụ, còn quãng chạy ngoại suy được xác định khi ngoại suy đường hấp thụ đến giá trị 0 [2].



Hình 4. Thiết lập mô hình (a) và kết quả mô phỏng (b) hệ ghi đo bức xạ alpha.

D. Bài thí nghiệm 4: Mô phỏng hệ ghi đo bức xạ beta

Bài thí nghiệm 4 được thiết kế với mục đích trình diễn kỹ thuật lấy phổ bức xạ beta và đưa ra các phương pháp xác định năng lượng tại điểm kết thúc của bức xạ beta ^{204}Tl .



Hình 5. Thiết lập mô hình (a) và kết quả mô phỏng (b) hệ ghi đo bức xạ beta.

Sơ đồ mô phỏng hệ ghi đo bức xạ beta và kết quả mô phỏng cho trên Hình 5. Do hạt beta mang điện tích nên cơ chế tương tác của nó với vật chất là tương tác điện electron quỹ đạo. Điều đó dẫn tới sự kích thích và ion hoá các nguyên tử môi trường. Trong trường hợp môi trường bị ion hoá, tia beta mất một phần năng lượng để đánh bật một electron quỹ đạo ra ngoài. Hạt beta chỉ mất phần năng lượng để ion hoá nguyên tử, nên dọc theo đường đi của mình, nó có thể gây ra một số lớn cặp ion. Năng lượng trung bình để sinh một cặp

ion thường gấp 2 đến 3 lần thế năng ion hoá. Đó là do ngoài quá trình ion hoá, hạt beta còn mất năng lượng do kích thích nguyên tử. Chẳng hạn, đối với oxygen và nitrogen, thế ion hoá tương ứng là 13,6 eV và 14,5 eV, trong lúc độ mất năng lượng trung bình để sinh một cặp ion là 30,8 eV và 34,6 eV. Hạt beta có khối lượng bằng khối lượng electron quỹ đạo nên va chạm giữa chúng làm hạt beta chuyển động khối hướng ban đầu và như vậy, hạt beta chuyển động theo hướng đường cong gấp khúc sau nhiều va chạm trong môi trường hấp thụ, cuối cùng sẽ dừng lại khi hết năng lượng để ion hoá. Dọc theo đường đi này có rất nhiều cặp ion tạo nên do quá trình ion hoá sơ cấp của hạt beta ban đầu lẫn quá trình ion hoá thứ cấp do các hạt electron delta.

IV. THẢO LUẬN

Với mục tiêu trình bày ở trên, những bài thí nghiệm trên đây thực sự là cần thiết tạo điều kiện cho sinh viên hiểu rõ hơn về bản chất vật lý mà thiết bị sử dụng cũng như có thể thực hành một cách hiệu quả trong công đoạn ghi đo bức xạ, tăng khả năng hiểu và đọc phổ của các phóng xạ. Tuy nhiên, các bài thí nghiệm này chỉ có tính chất bổ sung chứ không thay thế được cho việc sinh viên kiến tập và thực hành trên các mô hình vật lý thực tế.

Nội dung các bài thí nghiệm đã có cố gắng thu thập những mảng kiến thức hiện đại và cập nhật trong lĩnh vực hạt nhân, cung cấp cho sinh viên một công cụ thực hành khá đa năng. Tính đa năng ở đây được nhấn mạnh trong việc khai thác nhiều nhất các cách tiếp cận kiến thức bằng máy tính cho phép trong thời đại tin học hiện nay đó là kỹ năng mô phỏng. Cũng cần nhấn mạnh, việc nắm vững sử dụng phần mềm RADlab, phương pháp mô phỏng Monte Carlo là một điều kiện cần đối với một sinh viên kỹ thuật hạt nhân hiện nay vì sự phong phú của các thư viện ngày càng mở rộng của phần mềm này.

V. KẾT LUẬN

Qua khảo sát và đánh giá nhu cầu áp dụng thí nghiệm mô phỏng, các tác giả nhận thấy thí nghiệm ảo đóng một vai trò quan trọng trong việc cải tiến các bài giảng và đổi mới phương pháp giảng dạy nhằm nâng cao chất lượng đào tạo. Vì thế tác giả đã đề xuất sử dụng phần mềm RADlab với phương pháp mô phỏng Monte Carlo xây dựng các bài thí nghiệm mô phỏng cho học phần Ghi nhận và đo lường bức xạ hạt nhân.

Các bài thí nghiệm trên được thiết kế nhằm giúp sinh viên nắm vững một cách có hệ thống các cơ sở vật lý nguyên lý hoạt động các thiết bị, thực hành và phân tích các yếu tố cơ bản của quá trình ghi đo bức xạ. Chương trình được phân phối với mã nguồn mở giúp cho sinh viên có thể tự phát triển những đề án riêng và kích thích ý tưởng sáng tạo trong mô hình hóa và mô phỏng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Huỳnh Quang Linh, Võ Như Như. “Một số bài thí nghiệm mô phỏng xử lý ảnh y học”, *Tạp chí phát triển KH&CN*, 9 (12), 41-48, 2006.
- [2] Nguyễn Đức Hòa (2012), *Điện tử hạt nhân*, Nhà xuất bản Giáo dục, Việt Nam.
- [3] Phạm Hồng Quang, Vũ Minh Hùng. “Nghiên cứu triển khai ứng dụng thí nghiệm ảo vào giảng dạy đại học”, *Tạp chí KH&CN Bà Rịa Vũng Tàu*, (4), 36-42, 2015.
- [4] Anil Kumar Pandey, Chetan Patel, Chandrasekhar Bal, Rakesh Kumar. “Validation of virtual spectrometer created in RADlab1.03”, *Original article*, 30 (1), 9-15, 2015.