

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

### 1. Tên học phần: Vật lý tính toán

(Computational Physics)

- Mã số học phần: SG 250
- Số tín chỉ học phần: 2 tín chỉ
- Số tiết học phần: 15 tiết lý thuyết, thực hành 30 tiết, 60 tiết tự học.

### 2. Đơn vị phụ trách học phần:

- Bộ môn: Sư phạm Vật lý
- Khoa: Sư phạm

### 3. Điều kiện:

- Điều kiện tiên quyết: Không
- Điều kiện song hành: Không

### 4. Mục tiêu của học phần:

Mục tiêu	Nội dung mục tiêu	CDR CTĐT
4.1	Nắm vững kiến thức về tính toán trong vật lý, Matlab, giải phương trình vi tích phân số, các phương pháp gần đúng để giải phương trình vi phân.	2.1.1.b 2.1.3.c
4.2	Có thể vận dụng các kiến thức vật lý và lập trình để giải các bài toán vật lý cụ thể; phân tích, tổng hợp các kiến thức cũ để tìm ra các kiến thức mới thông qua các bài tập nhỏ, bài báo cáo trên lớp.	2.2.1.b 2.2.2.a
4.3	Có kỹ năng làm việc nhóm và thuyết trình, có khả năng làm việc độc lập và làm việc nhóm hiệu quả thông qua các hoạt động học trên lớp và các nhiệm vụ ngoài giờ lên lớp.	2.2.1.b 2.2.2.a
4.4	Có ý thức tự giác học hỏi, nghiêm túc tìm hiểu các vấn đề khoa học và tinh thần hợp tác, chia sẻ với bạn bè.	2.3.a 2.3.b

### 5. Chuẩn đầu ra của học phần:

CDR HP	Nội dung chuẩn đầu ra	Mục tiêu	CDR CTĐT
	<b>Kiến thức</b>		
CO1	Trình bày được các kiến thức cơ bản về biểu diễn số trên máy tính, sai số và ngôn ngữ lập trình Matlab	4.1	2.1.1.b 2.1.3.c
CO2	Trình bày được kiến thức về vi phân số.	4.1	2.1.1.b 2.1.3.c
C03	Trình bày được kiến thức về tích phân số.	4.1	2.1.1.b 2.1.3.c
C04	Trình bày được kiến thức về giải phương trình vi phân.	4.1	2.1.1.b 2.1.3.c

<b>CDR HP</b>	<b>Nội dung chuẩn đầu ra</b>	<b>Mục tiêu</b>	<b>CDR CTĐT</b>
	<b>Kĩ năng</b>		
CO5	Vận dụng được các kiến thức đã học, kết hợp với các kiến thức liên môn vào việc giải thích các chương trình lập trình ứng dụng vào vật lý.	4.2 4.3	2.2.1.b
CO6	Xây dựng được dự án mô hình lập trình, thiết lập được phương pháp tính cụ thể để giải các bài toán vật lý đại cương.	4.2 4.3	2.2.1.b
	<b>Thái độ/Mức độ tự chủ và trách nhiệm</b>		
CO7	Tích cực tự học, tích lũy kiến thức thông qua việc hoàn thành các nhiệm vụ học tập và hợp tác, chia sẻ với bạn bè.	4.4	2.3.b

## 6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Học phần cung cấp các hàm cơ bản của Matlab, các thuật toán cơ bản phục vụ cho việc giải các bài toán khoa học, kỹ thuật và ứng dụng Matlab để giải các bài toán trong lĩnh vực Vật lý.

## 7. Cấu trúc nội dung học phần:

### 7.1. Lý thuyết

	<b>Nội dung</b>	<b>Số tiết</b>	<b>CDR HP</b>
<b>Chương 1.</b>	<b>Giới thiệu</b>	<b>2</b>	
1.1.	Giới thiệu chung		CO1; CO7
1.2.	Biểu diễn số trên máy tính		CO1; CO7
1.3.	Sai số trong tính toán		CO1; CO7
1.4.	Giới thiệu chương trình tính toán Matlab		CO1; CO7
<b>Chương 2.</b>	<b>Chương trình Matlab</b>	<b>4</b>	
2.1.	Giới thiệu Matlab		CO1; CO5; CO7
2.2.	Tính toán cơ bản trong Matlab		CO1; CO5; CO7
2.3.	Đồ thị trong Matlab		CO1; CO5; CO7
2.4.	Giao diện người dùng		CO1; CO5; CO7
<b>Chương 3.</b>	<b>Vi phân số</b>	<b>4</b>	
3.1.	Giới thiệu về phương pháp phần tử hữu hạn		CO2; CO5; CO7
3.2.	Gần đúng phần tử hữu hạn sử dụng khai triển Taylor		CO2; CO5; CO7
3.3.	Vi phân sử dụng đa thức Lagrange		CO2; CO5; CO7
3.4.	Thủ tục giải xây dựng bởi Matlab		CO2; CO5; CO7
<b>Chương 4.</b>	<b>Tích phân số</b>	<b>2</b>	
4.1.	Giới thiệu về phương pháp tích phân số		CO3; CO5; CO7
4.2.	Phương pháp Simpson		CO3; CO5; CO7

	Nội dung	Số tiết	CĐR HP
4.3.	Phương pháp khử Gauss		CO3; CO5; CO7
4.4.	Thủ tục giải xây dựng bởi Matlab		CO3; CO5; CO7
<b>Chương 5.</b>	<b>Phương trình vi phân</b>	<b>3</b>	
5.1.	Giới thiệu về phương trình vi phân		CO4; CO5; CO7
5.2.	Phương pháp Euler		CO4; CO5; CO7
5.3.	Phương pháp điểm giữa		CO4; CO5; CO7
5.4.	Phương pháp Runge-Kutta		CO4; CO5; CO7
5.5.	Thủ tục giải xây dựng bởi Matlab		CO4; CO5; CO7

## 7.2. Thực hành

	Nội dung	Số tiết	CĐR HP
<b>Chương 2.</b>	Thực hành các hàm cơ bản trong Matlab	<b>4</b>	CO1; CO5; CO6; CO7
<b>Chương 3.</b>	Thực hành sử dụng phương pháp phần tử hữu hạn để giải các bài toán vật lý cơ bản	<b>4</b>	CO2; CO5; CO6; CO7
<b>Chương 4.</b>	Thực hành sử dụng phương pháp tích phân số để giải các bài toán vật lý cơ bản	<b>4</b>	CO3; CO5; CO6; CO7
<b>Chương 5.</b>	Thực hành sử dụng phương pháp gần đúng Euler và Runge-Kutta để giải các bài toán vật lý cơ bản	<b>4</b>	CO4; CO5; CO6; CO7
<b>Chương 6.</b>	Thực hành sử dụng nhiều phương pháp lập trình khác nhau để giải các bài toán vật lý đại cương	<b>14</b>	CO1-CO7

## 8. Phương pháp giảng dạy:

- Thuyết giảng
- Thảo luận, nêu vấn đề, nêu câu hỏi, giải đáp

## 9. Nhiệm vụ của sinh viên:

Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Thực hiện đầy đủ các bài tập.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần.
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

## 10. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên:

### 10.1. Cách đánh giá

Sinh viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	CĐR HP
1	Điểm chuyên cần, tích cực	Số tiết tham dự học/tổng số tiết Đóng góp ý kiến cho lớp	10%	CO7

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	CDR HP
2	Điểm kiểm tra giữa kỳ	- Thi lập trình trên máy tính (45 phút)	40%	CO1-CO6
3	Điểm thi kết thúc học phần	- Thi tự luận (90 phút) - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết - Bắt buộc dự thi	50%	CO1-CO6

## 10.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

## 11. Tài liệu học tập:

Thông tin về tài liệu	Số đăng ký cá biệt
[1] Giáo trình vật lý tính toán / Nguyễn Thành Tiên, Đặng Minh Triết, Phạm Thị Bích Thảo: Trường Đại học Cần Thơ, 2021 - 333 tr.	MOL.091579 MOL.091580 MOL.091581 MOL.091582
[2] Nicholas J. Giordano, Computational Physics, Pearson/Prentice Hall, 2006, 530.15/G497	MON.005204
[3] Holly Moore, Matlab for engineers, Pearson, 2018, 620.00151/M821	CN.018941, CN.018942, CN.018943, MOL.088379, MON.061420
[4] Phạm Khắc Hùng, Kỹ thuật mô phỏng trong vật lý, NXB Đại học Sư phạm, 2014, 530.15/H513	MOL.078965, MOL.078966, MON.052462, SP.021142, SP.021143, SP.021144

## 12. Hướng dẫn sinh viên tự học:

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của sinh viên
1	Chương 1	2		Đọc tài liệu 1, 2, 3 phần nội dung có liên quan.
2	Chương 2: 2.1, 2.2	2		Đọc tài liệu 1, 2, 3 phần nội dung có liên quan.
3	Chương 2: 2.3, 2.4	2		Đọc tài liệu 1, 2, 3 phần nội dung có liên quan.
4	Thực hành chương 2		4	Làm bài tập tài liệu 1,2,3 phần nội dung có liên quan.
5	Chương 3: 3.1, 3.2	2		Đọc tài liệu 1, 2, 3 phần nội dung có liên quan.

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của sinh viên
6	Chương 3: 3.3, 3.4	2		Đọc tài liệu 1, 2, 3 phần nội dung có liên quan.
7	Thực hành chương 3		4	Làm bài tập tài liệu 1,2,3 phần nội dung có liên quan.
8	Chương 4	2		Đọc tài liệu 1, 2, 3 phần nội dung có liên quan.
9	Thực hành chương 4		4	Đọc tài liệu 1, 2, 3 phần nội dung có liên quan.
10	Chương 5	3		Đọc tài liệu 1, 2, 3 phần nội dung có liên quan.
11	Thực hành chương 5		4	Đọc tài liệu 1, 2, 3 phần nội dung có liên quan.
12	Thực hành chương 6		4	Thực hành chương 6 - Tìm hiểu bài được hướng dẫn trong tài liệu 1, 2, 3. - Làm bài tập của chương 6 - Báo cáo kết quả chương 6
13	Thực hành chương 6 (tiếp theo)		4	Thực hành chương 6 - Tìm hiểu bài được hướng dẫn trong tài liệu 1, 2, 3. - Làm bài tập của chương 6 - Báo cáo kết quả chương 6
14	Thực hành chương 6 (tiếp theo)		4	Thực hành chương 6 - Tìm hiểu bài được hướng dẫn trong tài liệu 1, 2, 3. - Làm bài tập của chương 6 - Báo cáo kết quả chương 6
15	Thực hành chương 6 (tiếp theo)		2	Thực hành chương 6 - Tìm hiểu bài được hướng dẫn trong tài liệu 1, 2, 3. - Làm bài tập của chương 6 - Báo cáo kết quả chương 6

Cần Thơ, ngày 15 tháng 9 năm 2022

**TL. HIỆU TRƯỞNG  
TRƯỞNG KHOA**



**Huỳnh Anh Huy**

**TRƯỞNG BỘ MÔN**

**Đỗ Thị Phương Thảo**