

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

### 1. Tên học phần: Số học nâng cao (Advanced Number Theory)

- Mã số học phần: SPT628
- Số tín chỉ học phần: 3 tín chỉ
- Số tiết học phần: 45 tiết lý thuyết và 90 tiết tự học.

### 2. Đơn vị phụ trách học phần: Khoa Sư phạm

### 3. Điều kiện tiên quyết:

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

### 4. Mục tiêu của học phần: Cung cấp cho học viên những kiến thức về số học và các ứng dụng trong giảng dạy toán phổ thông.

Mục tiêu	Nội dung mục tiêu	CĐR CTĐT
4.1	Nắm vững những kiến thức cơ bản và nâng cao về số học; vận dụng các kiến thức số học trong giảng dạy và giải toán phổ thông.	6.1c
4.2	Mô hình hóa một số bài toán về dạng toán số học nhằm nâng cao hiệu quả quá trình dạy học toán ở trường phổ thông	6.2 a
4.3	Rèn luyện khả năng tự học, tự nghiên cứu, kỹ năng hợp tác, làm việc nhóm, khả năng sử dụng ngoại ngữ và công nghệ thông tin trong công việc.	6.2b
4.4	Nâng cao tinh thần chủ động, ý thức trách nhiệm, hợp tác trong học tập và công tác.	6.3

### 5. Chuẩn đầu ra của học phần:

CĐR HP	Nội dung chuẩn đầu ra	Mục tiêu	CĐR CTĐT
	<b>Kiến thức</b>		
CO1	Các tính chất quan trọng liên quan đến lí thuyết chia hết và số nguyên tố.	4.1	6.1c
CO2	Nắm vững các kiến thức về lí thuyết đồng dư, bổ đề Hensel, hệ thặng dư và căn nguyên thủy	4.1	6.1c
CO3	Nắm vững phương pháp giải phương trình, hệ phương trình đồng dư và các ứng dụng của thặng dư bậc hai.	4.1	6.1c
CO4	Vận dụng các hàm số học và bất đẳng thức liên quan đến hàm số học.	4.1	6.1c

<b>CDR HP</b>	<b>Nội dung chuẩn đầu ra</b>	<b>Mục tiêu</b>	<b>CDR CTĐT</b>
CO5	Phân dạng và giải các phương trình Diophantine	4.1	6.1c
	<b>Kỹ năng</b>		
CO6	Mô hình hóa các bài toán trong chương trình toán phổ thông về dạng toán số học.	4.2	6.2 a
CO7	Rèn luyện kỹ tự học, tự nghiên cứu, kỹ năng hợp tác, làm việc nhóm, phát huy khả năng sử dụng ngoại ngữ, công nghệ thông tin.	4.3	6.2b
	<b>Mức độ tự chủ và trách nhiệm</b>		
CO8	Nâng cao tinh thần chủ động, ý thức trách nhiệm, hợp tác trong học tập và công tác.	4.4	6.3

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

Học phần trình bày các nội dung cơ bản của số học như số nguyên tố, tính chia hết và định lý cơ bản của số học. Bên cạnh đó học viên cũng sẽ được giới thiệu lại khái niệm ước số chung lớn nhất và thuật toán Euclide. Nội dung về lý thuyết đồng dư, định lý phần dư Trung Hoa, bổ đề Hensel và căn nguyên thủy cũng được đưa vào giảng dạy. Hơn nữa, trong học phần này, học viên sẽ được nghiên cứu sâu hơn về số chính phương, cấp của phần tử modulo  $p$  cũng như hàm số số học và phương trình Diophantine. Ngoài ra, việc ứng dụng của số học trong việc giảng dạy toán phổ thông cũng được đặc biệt quan tâm, chú trọng.

### 7. Cấu trúc nội dung học phần:

	<b>Nội dung</b>	<b>Số tiết</b>	<b>CDR HP</b>
<b>Chương 1.</b>	<b>Lý thuyết chia hết</b>	<b>9</b>	
1.1.	Quan hệ chia hết	1	CO1
1.2.	Số nguyên tố và hợp số	3	CO1; CO6; CO8
1.3.	Ước chung lớn nhất – Bội chung nhỏ nhất	2	CO1; CO6; CO8
1.4.	Thuật toán Euclide và ứng dụng	1	CO1; CO6; CO8
1.5.	Định lý cơ bản của số học	2	CO1; CO6; CO8
<b>Chương 2.</b>	<b>Lý thuyết đồng dư</b>	<b>9</b>	
2.1.	Đồng dư thức	2	CO2; CO6
2.2.	Hệ thặng dư	3	CO2; CO7; CO8
2.3.	Bổ đề Hensel	1	CO2; CO7; CO8
2.4.	Căn nguyên thủy	3	CO2; CO7; CO8
<b>Chương 3.</b>	<b>Phương trình đồng dư</b>	<b>9</b>	
3.1.	Phương trình đồng dư một ẩn	1	CO3; CO6-CO8
3.2.	Phương trình đồng dư bậc nhất	2	CO3; CO6-CO8
3.3.	Hệ phương trình đồng dư một ẩn	1	CO3; CO6-CO8
3.4.	Phương trình đồng dư một ẩn bậc cao	2	CO3; CO6-CO8
3.5.	Thặng dư bậc hai	3	CO3; CO7; CO8
<b>Chương 4.</b>	<b>Hàm số học</b>	<b>9</b>	
4.1.	Hàm số học	3	CO4; CO6-CO8
4.2.	Bất đẳng thức liên quan hàm số học	3	CO4; CO7; CO8
4.3.	Hàm số học Smarandache	3	CO4; CO7; CO8
<b>Chương 5.</b>	<b>Phương trình Diophantine</b>	<b>9</b>	

	Nội dung	Số tiết	CĐR HP
5.1.	Phương pháp giải phương trình Diophantine	3	CO5; CO6-CO8
5.2.	Một số phương trình cổ điển	3	CO5; CO6-CO8
5.3.	Tổng các số chính phương	1	CO5; CO7; CO8
5.4.	Phương trình Diophantine của các hàm số học	2	CO5; CO7; CO8

### 8. Phương pháp giảng dạy:

- Diễn giảng kết hợp với đặt vấn đề để học viên trao đổi thảo luận.
- Hướng dẫn học viên tìm hiểu vấn đề, viết báo cáo, làm bài tập lớn và thuyết trình trước lớp.

### 9. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Nghiên cứu trước phần tài liệu đã được hướng dẫn, ôn tập lại các nội dung đã được trình bày.
- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Thực hiện đầy đủ các bài tập nhóm, bài tập được giao cuối mỗi chương
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần.

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

#### 10.1. Cách đánh giá

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

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	CĐR HP
1	Điểm bài tập	- Tham dự đầy đủ các buổi học và hoàn thành đầy đủ bài tập.	0%-10%	CO6 – CO8
2	Điểm giữa kỳ	- Thi viết hoặc báo cáo / thuyết trình theo nhóm	20%-30%	CO1; CO2
3	Điểm thi kết thúc học phần	- Thi viết hoặc làm bài thu hoạch - Tham dự tối thiểu 80% tiết lý thuyết.	60%-70%	CO1 – CO8

#### 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] Hà Huy Khoái, Phạm Huy Điển, <i>Số học thuật toán</i> , NXB Khoa học tự nhiên và công nghệ, 2003.	CNTT.003562
[2] Dương Quốc Việt, <i>Cơ sở lý thuyết số và đa thức</i> , NXB ĐHSP, 2014	SP.021040 SP.021041

[3] K. Ramachandra, <i>Theory of numbers: A textbook</i> , Oxford UK, 2007	SP.013254
[4] Thomas Koshy, <i>Elementary number theory with applications</i> , San Diego, 2002	MON.032067

## 12. Hướng dẫn học viên tự học:

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của học viên
1	<b>Chương 1: Lí thuyết chia hết</b> 1.1. Quan hệ chia hết 1.2. Số nguyên tố và hợp số	6	0	-Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1]: nội dung mục 2 chương 2. + Tài liệu [2]: mục 1 trang 9 và mục 3 trang 23 + Tài liệu [4]: chương 2. + Tra cứu nội dung về số nguyên tố trong tài liệu [3].
2	1.2. Số nguyên tố và hợp số 1.3. Ước chung lớn nhất – Bội chung nhỏ nhất	6	0	Nghiên cứu trước: + Tài liệu [2]: mục 2 trang 13. + Tài liệu [4]: chương 3 + Tra cứu nội dung về ước chung và bội chung trong tài liệu [3].
3	1.4. Thuật toán Euclide và ứng dụng 1.5. Định lí cơ bản của số học	6	0	-Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1]: nội dung mục 3 chương 2 trang 11. + Tài liệu [2]: mục 3 trang 23. + Tài liệu [4]: chương 3 + Tra cứu nội dung về thuật toán Euclide và định lí cơ bản của số học trong tài liệu [3]. - Làm bài tập trong tài liệu [1] – [4]
4	<b>Chương 2: Lí thuyết đồng dư</b> 2.1. Đồng dư thức 2.2. Hệ thặng dư	6	0	-Nghiên cứu trước: + Tài liệu [2]: chương 3 trang 49 + Tài liệu [4]: chương 4 + Tra cứu nội dung về đồng dư trong tài liệu [3].
5	2.2. Hệ thặng dư (tiếp theo) 2.3. Bổ đề Hensel	6	0	-Nghiên cứu trước: + Tài liệu [4]: chương 4 + Tra cứu nội dung và ứng dụng của bổ đề trong tài liệu [3].
6	2.4. Căn nguyên thủy	6	0	-Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1]: mục 3.4, 3.5 + Tài liệu [2]: chương 3.3 + Tài liệu [4]: chương 10 - Làm bài tập trong tài liệu [1]–[4]
7	<b>Chương 3: Phương trình đồng dư</b> 3.1. Phương trình đồng dư một ẩn	6	0	-Nghiên cứu trước: + Tài liệu [2]: chương 4 từ trang 69 đến 111 - Làm bài tập trong tài liệu [2].

	3.2. Phương trình đồng dư bậc nhất			
8	3.3. Hệ phương trình đồng dư một ẩn 3.4. Phương trình đồng dư một ẩn bậc cao	6	0	-Nghiên cứu trước: + Tài liệu [4]: chương 6 từ trang 295 đến 313 - Làm bài tập trong tài liệu [4].
9	3.5. Thặng dư bậc hai	6	0	-Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1]: mục 4 từ trang 59. + Tài liệu [4]: chương 11 + Tra cứu nội dung tài liệu [3]. - Ôn lại các kiến thức về đồng dư trong chương 2 - Làm bài tập trong tài liệu [1]-[4]
10	<b>Chương 4: Hàm số học</b> 4.1. Hàm số học	6	0	-Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1]: mục 3.1 – 3.3 + Tài liệu [2]: chương 2 + Tài liệu [4]: chương 8 trang 355 -Làm bài tập trong tài liệu [1]- [4].
11	4.2. Bất đẳng thức liên quan hàm số học	6	0	-Nghiên cứu trước: + Tài liệu [4]: chương 8 - Làm bài tập trong tài liệu [3], [4]
12	4.3. Hàm số học Smarandache	6	0	-Nghiên cứu trước: + Tài liệu [4]: chương 8 - Làm bài tập trong tài liệu [3], [4]
13	<b>Chương 5: Phương trình Diophantine</b> 5.1. Phương pháp giải phương trình Diophantine	6	0	-Nghiên cứu trước: + Tài liệu [4]: chương 3.5 trang 188 + Tra cứu nội dung tài liệu [3]. - Làm bài tập trong tài liệu [3],[4].
14	5.2. Một số phương trình cổ điển	6	0	-Nghiên cứu trước: + Tài liệu [4]: chương 13.1 và 13.2 từ trang 579
15	5.3. Tổng các số chính phương 5.4. Phương trình Diophantine của các hàm số học	6	0	-Nghiên cứu trước + Tài liệu [4]: chương 13.3 trang 602 -Làm bài tập trong tài liệu [1]-[4].

TL. HIỆU TRƯỞNG  
TRƯỞNG KHOA



★ Huỳnh Anh Huy

Cần Thơ, ngày 07 tháng 7 năm 2022

Trưởng Bộ môn

Nguyễn Trung Kiên