BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CẦN THƠ

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh Phúc

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần: Dinh dưỡng và thức ăn thủy sản B (Aquatic Animal Nutrition and Feed Technology B)

- Mã số học phần: TS118

- Số tín chỉ học phần: 2 tín chỉ

- Số tiết học phần: 20 tiết lý thuyết, 20 tiết thực hành và 60 tiết tự học

2. Đơn vị phụ trách học phần:

- Bộ môn: Kỹ thuật nuôi thủy sản nước ngọt

- Khoa/Viện/Trung tâm/Bộ môn: Khoa Thủy sản

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	CĐR CTĐT
4.1	Trang bị cho sinh viên kiến thức về thành phần hóa học và phương pháp phân tích thành phần hóa học của thức ăn, nguyên liệu; nhu cầu dinh dưỡng của động vật thủy sản; các thí nghiệm dinh dưỡng.	2.1.2a; 2.1.2b; 2.1.3b
4.2	Trang bị cho sinh viên kiến thức về nguồn nguyên liệu cung cấp các nhóm chất dinh dưỡng; nguyên tắc xây dựng công thức thức ăn; qui trình chế biến, bảo quản thức ăn thủy sản; phương pháp cho ăn hợp lý và hiệu quả.	2.1.2a; 2.1.2b; 2.1.3b
4.3	Đào tạo cho sinh viên kỹ năng làm việc nhóm; thu thập thông tin; xây dựng khẩu phần thức ăn cho đối tượng thủy sản; phân tích một số thành phần hóa học trong thức ăn và nguyên liệu	2.2.1a 2.2.1b
4.4	Rèn luyện cho sinh viên ý thức bảo vệ sức khỏe; kỹ năng giao tiếp và tác phong chuyên nghiệp; kỹ năng nghiên cứu khoa học và học tập suốt đời; phát triển ý thức công dân và trách nhiệm nghề nghiệp.	2.2.2 2.3

5. Chuẩn đầu ra của học phần:

CĐR HP	Nội dung chuẩn đầu ra	Mục tiêu	CĐR CTĐT
5.1	**Kiến thức**		
CO1	Trình bày và so sánh chất lượng và đặc điểm các loại nguyên liệu, thức ăn sử dụng cho động vật thủy sản	4.1 4.2	2.1.2a; 2.1.2b; 2.1.3b
CO2	Áp dụng kiến thức đã học, để: phân tích nhu cầu dinh dưỡng của động vật thủy sản; xây dựng công thức thức ăn và chế biến thức ăn; đề xuất phương pháp cho ăn hợp lý và hiệu quả	4.1 4.2	2.1.2a; 2.1.2b; 2.1.3b
5.2	**Kỹ năng**		
CO3	Phân tích thành phần hóa học của các loại nguyên liệu, thức ăn và động vật thủy sản	4.3	2.2.1a
CO4	Xây dựng công thức và chế biến thức ăn cho động vật thủy sản, quản lý lượng thức ăn ăn vào hợp lý và hiệu quả	4.3	2.2..1a
CO5	Phát triển khả năng tổ chức làm việc nhóm, tìm thông tin và thực hiện nghiên cứu	4.3	2.2.1a 2.2.1b 2.2.2
5.3	**Thái độ/Mức độ tự chủ và trách nhiệm**		
CO6	Phát triển năng lực tự học, tự nghiên cứu, tinh thần hợp tác trong làm việc nhóm, ý thức rèn luyện sức khỏe để phục vụ cộng đồng.	4.4	2.3

6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Học phần "Dinh dưỡng và thức ăn thủy sản B" cung cấp cho học viên những kiến thức cơ bản về dinh dưỡng và thức ăn trong nuôi trồng thuỷ sản; phương pháp xây dựng công thức thức ăn cho các đối tượng ương, nuôi thủy sản; phương pháp cho ăn hợp lý và hiệu quả. Đồng thời các bài thực tập giúp sinh viên làm quen với phương pháp phân tích các chỉ tiêu dinh dưỡng trong phòng thí nghiệm, cách chế biến thức ăn một cách đơn. Kiến thức của môn học sẽ giúp cho sinh viên trong nghiên cứu khoa học và ứng dụng trong kỹ thuật nuôi trồng thủy sản.

7. Cấu trúc nội dung học phần:

7.1. Lý thuyết

	Nội dung	Số tiết	CĐR HP
Mở đầu	**Giới thiệu dinh dưỡng và thức ăn thủy sản**	**2**	CO1, CO3, CO5, CO6
1.1.	Khái niệm về dinh dưỡng thức ăn; lịch sử phát triển của ngành dinh dưỡng học thủy sản; mối quan hệ giữa thủy sản và dinh dưỡng		

	Nội dung	Số tiết	CĐR HP
1.2.	Vai trò của thức ăn đối với nghề nuôi thủy sản; đặc điểm dinh dưỡng cơ bản của động vật thủy sản		
1.3.	Vấn đề sử dụng thức ăn trong nuôi thủy sản		
Chương 1.	**Thành phần hóa học của động vật thủy sản và thức ăn**	**1**	CO1, CO2, CO3, CO5, CO6
1.1.	Thành phần hóa học của động vật thủy sản		
1.2.	Nhân tố ảnh hưởng đến thành phần sinh hóa của động vật thủy sản		
1.3.	Thành phần hóa học của thức ăn		
Chương 2.	**Các phương pháp xác định giá trị dinh dưỡng của thức ăn**	**2**	CO2, CO3, CO5, CO6
2.1.	Phương pháp phân tích trong phòng thí nghiệm		
2.2.	Phương pháp xác định độ tiêu hóa thức ăn		
2.3.	Các yếu tố ảnh hưởng đến độ tiêu hóa		
2.4.	Phương pháp nuôi dưỡng và một số chỉ tiêu đánh giá trong nghiên cứu dinh dưỡng động vật thủy sản		
Chương 3.	**Năng lượng**	**1**	CO2, CO3, CO5, CO6
3.1.	Giới thiệu; một số khái niệm về năng lượng sinh học		
3.2.	Sự biến đổi năng lượng trong cơ thể động vật thủy sản		
3.3.	Nhu cầu năng lượng của động vật thủy sản		
3.4.	Các yếu tố ảnh hưởng đến nhu cầu năng lượng		
Chương 4.	**Protein và acid amin**	**2**	CO2, CO3, CO5, CO6
4.1.	Giới thiệu		
4.2.	Vai trò của protein		
4.3.	Sự tiêu hóa và biến dưỡng protein		
4.4.	Nhu cầu protein của động vật thủy sản		
4.5.	Nhu cầu về acid amin		
4.6.	Các yếu tố ảnh hưởng đến nhu cầu protein		
4.7.	Giá trị dinh dưỡng của protein		
4.8.	Phương pháp xác định nhu cầu protein		
Chương 5.	**Lipid và acid béo**	**2**	CO2, CO3, CO5, CO6
5.1.	Giới thiệu		
5.2.	Chức năng của các lipid		
5.3.	Sự tiêu hóa và hấp thu lipid		
5.4.	Nhu cầu lipid của động vật thủy sản		
5.5.	Acid béo (fatty acid)		

	Nội dung	Số tiết	CĐR HP
5.6.	Nhu cầu acid béo thiết yếu		
5.7.	Các yếu tố ảnh hưởng đến thành phần acid béo		
5.8.	Phospholipid và nhu cầu Phospholipid		
5.9.	Cholesterol và nhu cầu Cholesterol		
Chương 6.	**Carbohydrate**	**2**	CO2, CO3, CO5, CO6
6.1.	Giới thiệu		
6.2.	Chức năng của Carbohydrate trong thức ăn cho động vật thủy sản		
6.3.	Sự tiêu hóa và biến dưỡng Carbohydrate		
6.4.	Nhu cầu Carbohydrate của động vật thủy sản		
6.5.	Chất xơ trong thức ăn thủy sản		
Chương 7.	**Vitamin trong thức ăn thủy sản**	**1**	CO2, CO3, CO5, CO6
7.1.	Giới thiệu		
7.2.	Các yếu tố ảnh hưởng đến việc sử dụng vitamin		
7.3.	Tính chất và nhu cầu lipid cho động vật thủy sản		
Chương 8.	**Muối khoáng trong thức ăn thủy sản**	**1**	CO2, CO3, CO5, CO6
8.1.	Giới thiệu		
8.2.	Chức năng của muối khoáng		
8.3.	Khoáng đa lượng		
8.4.	Các nguyên tố vi lượng		
Chương 9.	**Nguyên liệu chế biến thức ăn thủy sản**	**2**	CO1, CO2, CO3, CO4, CO5, CO6
9.1.	Giới thiệu		
9.2.	Nhóm nguyên liệu cung cấp protein		
9.3.	Nhóm nguyên liệu cung cấp năng lượng		
9.4.	Các chất phụ gia		
9.5.	Các chất phản dinh dưỡng và các chất độc trong nguyên liệu chế biến thức ăn thủy sản		
Chương 10.	**Thiết lập khẩu phần và chế biến thức ăn**	**1**	CO1, CO2, CO3, CO4, CO5, CO6
10.1.	Một số loại khẩu phần		
10.2.	Thiết lập khẩu phần thức ăn		
10.3.	Phương pháp chế biến thức ăn		
10.4.	Độ bền trong nước của thức ăn viên		
10.5.	Bảo quản thức ăn		
Chương 11.	**Phương pháp cho ăn**	**1**	CO2, CO4, CO5, CO6
11.1.	Giới thiệu		

	Nội dung	Số tiết	CĐR HP
11.2.	Khẩu phần ăn		
11.3.	Các yếu tố ảnh hưởng đến lượng thức ăn sử dụng		
	Thi giữa kỳ và cuối kỳ	**2**	

7.2. Thực hành

	Nội dung	Số tiết	CĐR HP
Bài 1.	Phân tích Ẩm độ, khoáng trong nguyên liệu hoặc thức ăn	**4**	CO3, CO5, CO6
Bài 1.	Phân tích protein và lipid	**4**	CO3, CO5, CO6
Bài 3.	Xây dựng công thức thức ăn	**4**	CO4, CO5, CO6
Bài 4.	Tính toán và số liệu thí nghiệm dinh dưỡng	**4**	CO5, CO6
Bài 5.	Chế biến thức ăn	**4**	CO4, CO5, CO6

8. Phương pháp giảng dạy:

Phương pháp giảng dạy tích cực, tương tác, người học là trung tâm.

- Sinh viên phải chuẩn bị trước nội dung của bài học, thảo luận các câu hỏi cho trước của từng bài học vào đầu giờ lên lớp. Cuối giờ học giảng viên giảng giải và tổng hợp những điểm mấu chốt của bài học mà sinh viên cần ghi nhớ.
- Từng nhóm sinh viên phải chuẩn bị bài tập theo chủ đề mà giáo viên đã cho trước. Giáo viên sẽ chọn ngẫu nhiên một sinh viên trong một nhóm để trình bày bài tập của nhóm.

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.
- Tham gia đầy đủ 100% giờ thực hành/thí nghiệm/thực tập và có báo cáo kết quả.
- Thực hiện đầy đủ các bài tập nhóm/ bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- 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 bài tập	Cá nhân/nhóm	20%	CO1, CO2, CO3, CO4, CO5, CO6
2	Điểm kiểm tra giữa kỳ	Kiểm tra giữa kỳ (trắc nghiệm hoặc tự luận)	30%	CO1, CO2
3	Điểm thi kết thúc học phần	Kiểm tra cuối kỳ (trắc nghiệm và tự luận)	50%	CO1, CO2, CO3, CO4

10.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần (điểm tích cực, bài báo cáo thực hành, điểm bài tập và điểm kiểm tra giữa kỳ) 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.

- Những sinh viên có điểm đánh giá thành phần là 0 điểm thì không được dự thi kết thúc học phần.

11. Tài liệu học tập:

Thông tin về tài liệu	Số đăng ký cá biệt
[1] Dinh dưỡng và thức ăn thủy sản, 2009. Trần Thị Thanh Hiền, Nguyễn Anh Tuấn. Nhà xuất bản Nông nghiệp	TS.003966 TS.004343
[2] Fish nutrition, 2002. Halver, J.E. Third Edition. Academic Press, USA.	DIG.002326
[3] Crustacean Nutrition, 1997. D'Abramo, L.R., Conklin, D.E., Akiyama, D.M. In Advances in World Aquaculture Volume 6. World Aquaculture Society.	TS.002225
[4] Dinh dưỡng và thức ăn một số loài cá bản địa Đồng Bằng Sông Cửu Long, 2022. Trần Thị Thanh Hiền (Chủ biên). Nhà xuất bản Nông nghiệp	TS. 005926
[5] Dinh dưỡng động vật thủy sản: ảnh hưởng của nhiệt độ và độ mặn, 2021. Trần Thị Thanh Hiền (Chủ biên). Nhà xuất bản Đại học Cần Thơ	TS. 005924

12. Hướng dẫn sinh viên tự học:

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của sinh viên
1	**Mở đầu: Giới thiệu dinh dưỡng và thức ăn thủy sản** 1.1. Khái niệm về dinh dưỡng thức ăn; lịch sử phát triển của ngành dinh dưỡng học thủy sản; mối quan hệ giữa thủy sản và dinh dưỡng 1.2. Vai trò của thức ăn đối với nghề nuôi thủy sản; đặc điểm dinh dưỡng cơ bản của động vật thủy sản 1.3. Vấn đề sử dụng thức ăn trong nuôi thủy sản **Chương 1: Thành phần hóa học của động vật thủy sản và thức ăn** 1.1. Thành phần hóa học của động vật thủy sản	4	0	-Nghiên cứu trước: +Tài liệu [1]: nội dung từ Chương I đến Chương III (trang 15 đến trang 42) -Chia nhóm nhỏ (10 bạn/ nhóm) thảo luận về nội dung "thức ăn hiệu quả" -Bài tập về nhà: tìm thông tin (thông qua internet) về "phân biệt CF, NDF, ADF và ADL"

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của sinh viên
	1.2. Nhân tố ảnh hưởng đến thành phần sinh hóa của động vật thủy sản 1.3. Thành phần hóa học của thức ăn **Chương 2: Các phương pháp xác định giá trị dinh dưỡng của thức ăn** 2.1. Phương pháp phân tích trong phòng thí nghiệm 2.2. Phương pháp xác định độ tiêu hóa thức ăn 2.3. Các yếu tố ảnh hưởng đến độ tiêu hóa 2.4. Phương pháp nuôi dưỡng và một số chỉ tiêu đánh giá trong nghiên cứu dinh dưỡng động vật thủy sản			
2	**Chương 3: Năng lượng** 3.1. Giới thiệu một số khái niệm về năng lượng sinh học 3.2. Sự biến đổi năng lượng trong cơ thể động vật thủy sản 3.3. Nhu cầu năng lượng của động vật thủy sản 3.4. Các yếu tố ảnh hưởng đến nhu cầu năng lượng	1	0	-Nghiên cứu trước: +Tài liệu [1]: nội dung Chương IV (trang 44 đến trang 52) +Tìm hiểu thêm tài liệu [2] Chương 1 và 14, tài liệu [3] + Tài liệu [5] Chương 2-4 +Ôn lại nội dung 3 chương đã học -Tìm giá trị năng lượng duy trì cho cá tra và cá ba sa (hình 4.3, trang 49) -Nhận xét bảng 4.2 (trang 50)
3	**Chương 4: Protein và acid amin** 4.1. Giới thiệu 4.2. Vai trò của protein 4.3. Sự tiêu hóa và biến dưỡng protein 4.4. Nhu cầu protein của động vật thủy sản 4.5. Nhu cầu về acid amin 4.6. Các yếu tố ảnh hưởng đến nhu cầu protein 4.7. Giá trị dinh dưỡng của protein 4.8. Phương pháp xác định nhu cầu protein	2	0	-Nghiên cứu trước: +Tài liệu [1]: nội dung Chương V (trang 54 – 65) +Tìm hiểu thêm tài liệu [2] Chương 3, tài liệu [3] + Tài liệu [4] Chương 1 - 8 +Xem lại nội dung 3 đã học -Nhận xét bảng 5.4 (trang 62) -Nhận xét bảng 5.11 (trang 70) -Nhận xét bảng 5.12 (trang 71)
4	**Chương 5: Lipid và acid béo** 5.1. Giới thiệu 5.2. Chức năng của các lipid 5.3. Sự tiêu hóa và hấp thu lipid 5.4. Nhu cầu lipid của động vật thủy sản 5.5. Acid béo (fatty acid) 5.6. Nhu cầu acid béo thiết yếu 5.7. Các yếu tố ảnh hưởng đến thành phần acid béo	2	0	-Nghiên cứu trước: +Tài liệu [1]: nội dung Chương VI (trang 79 – 94) +Tìm hiểu thêm tài liệu [2] Chương 4, tài liệu [3] + Tài liệu [4] Chương 1 - 8 +Xem lại nội dung 5 Chương đã học -Nhận xét bảng 6.6 (trang 91)

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của sinh viên
	5.8. Phospholipid và nhu cầu Phospholipid 5.9. Cholesterol và nhu cầu Cholesterol			
5	**Chương 6: Carbohydrate** 6.1. Giới thiệu 6.2. Chức năng của Carbohydrate trong thức ăn cho động vật thủy sản 6.3. Sự tiêu hóa và biến dưỡng Carbohydrate 6.4. Nhu cầu Carbohydrate của động vật thủy sản 6.5. Chất xơ trong thức ăn thủy sản	2	0	-Nghiên cứu trước: +Tài liệu [1]: nội dung Chương VII (trang 95 – 106) +Xem lại nội dung 6 Chương đã học + Tài liệu [4] Chương 1 - 8 -Nhận xét bảng 7.1 (trang 98) -Nhận xét bảng 7.2 (trang 99) -Thảo luận nhóm "mục đích của việc bổ sung carbohydrate vào thức ăn", "các biện pháp để tăng hiệu quả sử dụng của tinh bột trong thức ăn thủy sản"
6	**Chương 7: Vitamin trong thức ăn thủy sản** 7.1. Giới thiệu 7.2. Các yếu tố ảnh hưởng đến việc sử dụng vitamin 7.3. Tính chất và nhu cầu lipid cho động vật thủy sản **Chương 8: Muối khoáng trong thức ăn thủy sản** 8.1. Giới thiệu 8.2. Chức năng của muối khoáng 8.3. Khoáng đa lượng 8.4. Các nguyên tố vi lượng	1	0	-Nghiên cứu trước: +Tài liệu [1]: nội dung Chương VIII và Chương IX (trang 107 – 126) +Tìm hiểu thêm tài liệu [2] Chương 2 và 5, tài liệu [3] + Tài liệu [4] Chương 1 - 8 +Xem lại nội dung 7 Chương đã học +Tìm hiểu probiotics và prebiotics -Nhận xét bảng 8.5 (trang 115)
7	**Chương 9: Nguyên liệu chế biến thức ăn thủy sản** 9.1. Giới thiệu 9.2. Nhóm nguyên liệu cung cấp protein 9.3. Nhóm nguyên liệu cung cấp năng lượng 9.4. Các chất phụ gia 9.5. Các chất phản dinh dưỡng và các chất độc trong nguyên liệu chế biến thức ăn thủy sản	1	0	-Nghiên cứu trước: +Tài liệu [1]: nội dung Chương X (trang 127 – 150) +Tìm hiểu thêm tài liệu [2] Chương 9, tài liệu [3] + Tài liệu [4] Chương 1 - 8 +Xem lại nội dung 9 Chương đã học +Tìm hiểu các phương pháp chế biến bột cá -So sánh thành phần hóa học giữa bột cá nâu và bột cá trắng tại bảng 10.1 (trang 128) -Thảo luận "tại sao bột cá là nguồn cung cấp protein tốt nhất cho động vật thủy sản" -Thảo luận "hạn chế của bột cá mặn"
8	**Chương 10: Thiết lập khẩu phần và chế biến thức ăn** 10.1. Một số loại khẩu phần	1	0	-Nghiên cứu trước: +Tài liệu [1]: nội dung Chương XI (trang 151 – 167)

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của sinh viên
	10.2. Thiết lập khẩu phần thức ăn 10.3. Phương pháp chế biến thức ăn 10.4. Độ bền trong nước của thức ăn viên 10.5. Bảo quản thức ăn			+Tìm hiểu thêm tài liệu [2] Chương 9, tài liệu [3] + Tài liệu [4] Chương 1 - 8 +Xem lại nội dung 10 Chương đã học -Làm bài tập ví dụ 1, 2 – đổi giá trị (trang 155) -Làm bài tập ví dụ 3 – đổi giá trị (trang 157) -Tìm hiểu tiêu chuẩn ngành Việt Nam về thức ăn cho các đối tượng thủy sản
9	**Thực hành Bài 1**: Phân tích Ẩm độ và khoáng trong nguyên liệu và thức ăn	0	4	-Nghiên cứu trước: +Bài giảng thực tập: Bài 1, Bài 2 -Phân nhóm 5 – 6 bạn/nhóm -Chuẩn bị dụng cụ -Phân công cân mẫu mỗi buổi
10	**Thực hành Bài 2**: Phân tích protein và lipid	0	4	-Nghiên cứu trước: +Bài giảng thực tập: Bài 1, Bài 2 -Tổng hợp số liệu cả nhóm
11	**Thực hành Bài 3**: Thiếp lập công thức thức ăn	0	4	-Nghiên cứu trước: +Tài liệu [1]: Chương IV, V, VI và XI +Tiêu chuẩn ngành Việt Nam về thức ăn cho các đối tượng thủy sản -Sử dụng Excel thiết lập 10 công thức thức ăn khác nhau
13	**Thực hành Bài 4**: Chế biến thức ăn	0	4	-Nghiên cứu trước: +Bài giảng thực tập: Bài 5 -Tìm hiểu về cảm quan (màu sắc, mùi) của các loại nguyên liệu
13	**Nộp bài báo cáo thực tập**			
14	**Thi cuối kỳ**	2	0	

Cần Thơ, ngày 30 tháng 8 năm 2022

TL. HIỆU TRƯỞNG
TRƯỞNG KHOA THỦY SẢN

Vũ Ngọc Út

TRƯỞNG BỘ MÔN

Phạm Thanh Liêm