|  |  |
| --- | --- |
| **TRƯỜNG ĐẠI HỌC HẠ LONG** | **CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM** |
| **Khoa Thủy sản** | **Độc lập - Tự do - Hạnh phúc** |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC** | | |
| **Trình độ đào tạo: Đại học** | **Ngành: Nuôi trồng thủy sản** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**  **1. Thông tin chung về HP** | |
| ***1.1. Mã học phần:*** | TS611005 |
| ***1.2. Tên học phần:*** | **Động vật thủy sinh** |
| ***1.3. Tên tiếng Anh:*** | **Aquatic animals** |
| ***1.4. Số tín chỉ:*** | 02 (1LT, 1TH) |
| ***1.5. Phân bố thời gian*** |  |
| **-** Lý thuyết: | 15 tiết |
| - Thực hành: | 30 tiết |
| - Tự học: | 60 tiết |
| ***1.6. Quản lí, phụ trách học phần*** |  |
| - Khoa quản lí học phần: | Khoa Thủy sản |
| - Giảng viên phụ trách chính: | TS. Vũ Thị Thanh Hương |
| - Danh sách giảng viên cùng giảng dạy: | ThS. Hoàng Văn Hùng |
| ***1.7. Điều kiện tham gia học phần*** |  |
| **-** Học phần tiên quyết: | Không |
| - Học phần học trước: | Sinh học đại cương |
| - Học phần song hành: | Không |

**2. Mục tiêu học phần**

***2.1. Mục tiêu chung***

Học phần trang bị cho người học những kiến thức và kỹ năng về phương pháp nghiên cứu và vai trò của động vật thủy sinh; đặc điểm sinh học (hình thái, cấu tạo, dinh dưỡng, hô hấp, bài tiết, sinh sản…), đặc điểm phân bố và vai trò cụ thể của các nhóm động vật nổi và động vật đáy trong việc sử dụng làm thức ăn cho thủy sản, nhất là giai đoạn ấu trùng và làm sinh vật chỉ thị trong đánh giá chất lượng nước. Thông qua đó, giúp người học hiểu được đặc điểm sinh học sinh thái, vai trò của các nhóm động vật thủy sinh để vận dụng vào trong thực tiễn sản xuất, nuôi trồng thủy sản đạt hiệu quả cao.

***2.2. Mục tiêu cụ thể (COs)***

*2.2.1. Về kiến thức*

- CO1: Có kiến thức nền tảng về đặc điểm sinh học, sinh lý (cấu tạo, dinh dưỡng, sinh sản…) của các động vật thủy sinh quan trọng và phổ biến.

- CO2: Đánh giá được vai trò của các nhóm động vật nổi, động vật đáy quan trọng và khả năng ứng dụng của chúng trong nuôi trồng thủy sản cũng như quan trắc sinh học, đánh giá chất lượng môi trường.

*2.2.2. Về kỹ năng*

- CO3: Có kỹ năng thu mẫu, phân tích, phân loại thành phần động vật nổi và động vật đáy trong các thủy vực và đánh giá chất lượng môi trường nước dựa trên một số nhóm động vật nổi và động vật đáy.

*2.2.3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm*

- CO4: Nhận thức được tầm quan trọng của các động vật thủy sinh trong thủy vực; từ đó có thể ứng dụng chúng vào trong nuôi trồng thủy sản cũng như quan trắc và cảnh báo chất lượng môi trường nước.

**3. Chuẩn đầu ra của học phần (CLOs)**

**Bảng 1. Chuẩn đầu ra (CLOs) của Học phần “Động vật thủy sinh”**

Khi học xong học phần, SV có khả năng:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ký hiệu CĐR HP** | **Nội dung CĐR học phần (CLOs)** | **Hỗ trợ cho mục tiêu** |
| CLO1 | Mô tả được đặc điểm sinh học của các nhóm động vật thủy sinh | CO1 |
| CLO2 | Trình bày được sự phân bố, sinh thái của các nhóm động vật nổi, động vật đáy quan trọng và phổ biến | CO2, CO3, CO4 |
| CLO3 | Đánh giá được vai trò của các nhóm động vật nổi, động vật đáy quan trọng và khả năng ứng dụng của chúng trong nuôi trồng thủy sản cũng như quan trắc sinh học, chất lượng môi trường | CO3, CO4 |
| CLO4 | Nhân nuôi được một số loài động vật thủy sinh có lợi, thành thạo kỹ năng thực hành. | CO2, CO4 |

**4. Mối liên hệ giữa CĐR HP (CLO) với CĐR CTĐT (PLO)**

Mức độ đóng góp, hỗ trợ của CLO đối với PLO được xác định qua 4 mức I, R, M, A[[1]](#footnote-1) cụ thể như sau:

**Bảng 2. Mối liên hệ giữa CLO với PLO**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| PLO | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (12) |
| CLO1 |  | I | R | I |  |  | R |  | I |  |  |  |
| CLO2 |  | I | R | R |  |  | M |  | I |  |  |  |
| CLO3 |  | R | M | M |  |  | I |  | I |  |  |  |
| CLO4 |  |  | R |  |  |  | R |  | I |  |  |  |
| Tổng hợp học phần |  | I | R | R |  |  | M |  | I |  |  |  |

**5. Học liệu**

***5.1. Giáo trình***

[1]. Thái Trần Bái (2001), *Động vật học không xương sống*, Nxb. Giáo dục.

[2]. Thái Trần Bái, Nguyễn Văn Khang (2009), *Động vật học không xương sống,* Nxb. Đại học Sư phạm.

[3]. Dương Trí Dũng. *Giáo trình động vật thủy sinh.* (Lưu hành nội bộ)

[4]. Đặng Ngọc Thanh, Thái Trần Bái, Phạm Văn Miên (1997), *Định loại động vật không xương sống Bắc Việt Nam*, Nxb. Giáo dục.

***5.2. Tài liệu tham khảo***

[5]. Đặng Ngọc Thanh, Trương Quang Học (2001), *Hướng dẫn thực tập động vật không xương sống*, Nxb. Đại học Quốc gia Hà Nội.

[6]. Nguyễn Văn Khôi (2001), *Phân lớp chân mái chèo*. Nxb. Khoa học và Kỹ thuật.

[7]. Vũ Trung Tạng, Nguyễn Đình Mão (2006), *Khai thác và sử dụng bền vững đa dạng sinh học thủy sinh vật và nguồn lợi thủy sản Việt Nam*, Nxb. TP. Hồ Chí Minh.

**6. Cấu trúc học phần**

- Tổng số tiết trên lớp: 45 tiết;

- Tổng số tuần học: 15 tuần học;

- Phân bố: 3 tiết/buổi x 1 buổi/tuần = 15 buổi;

**7. Kế hoạch dạy học**

**Bảng 3. Kế hoạch dạy học**

| **Tuần** | **Nội dung dạy học** | **Số tiết** | **CĐR**  **của bài học** | **Hướng tới CLOs** | **Hoạt động dạy - học** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *(1)* | *(3)* | *(4)* | *(5)* | *(6)* | *(7)* |
| 1 | \* Giới thiệu học phần.  **Chương 1. Các khái niệm và phương pháp nghiên cứu động vật thủy sinh**  1.1. Các khái niệm  1.2. Vai trò của động vật thủy sinh  1.3. Phương pháp nghiên cứu động vật thủy sinh | 3 | Đánh giá được vai trò của các nhóm động vật thủy sản; phương pháp nghiên cứu và ứng dụng trong nuôi trồng thủy sản; quan trắc môi trường | CLO3 | - Thuyết trình;  - Thảo luận nhóm và báo cáo kết quả.  - Nhận xét, đánh giá  - Giao nhiệm vụ tự học; |
| 2 | **Chương 2. Động vật nguyên sinh (Protozoa)**  2.1. Đặc điểm chung  2.2. Tập tính và sinh thái  2.3. Vai trò và ứng dụng  2.4. Phân loại và các giống loài thường gặp | 3 | Mô tả được đặc điểm sinh học của ngành động vật nguyên sinh; vai trò của chúng đối với đời sống con người và ứng dụng trong NTTS. | CLO1, CLO3 | - Kiểm tra kết quả tự học của người học;  - Thuyết trình; thảo luận nhóm;  - Giao nhiệm vụ cho người học. |
| 3 | **Chương 3.**  **Ngành ruột khoang (Coelenterata)**  3.1. Đặc điểm chung  3.2. Hệ thống học Ruột khoang  3.2.1. Lớp Thủy tức (Hydrozoa)  3.2.2. Lớp Sứa (Scyphozoa)  3.2.3. Lớp San hô (Anthozoa) | 3 | Mô tả được đặc điểm sinh học của ngành ruột khoang; sự phân bố và vai trò của một số đại diện đối với con người cũng như ứng dụng của chúng thực tiễn. | CLO1, CLO3 | - Kiểm tra kết quả tự học của người học;  - Thuyết trình; thảo luận nhóm;  - Giao nhiệm vụ cho người học |
| 4 | **Chương 4. Lớp trùng bánh xe (Rotatoria)**  4.1. Đặc điểm chung  4.2. Tập tính sinh thái  4.3. Vai trò và ứng dụng  4.4. Phân loại và các giống loài thường gặp | 3 | Mô tả được đặc điểm sinh học của Lớp Trùng bánh xe; sự phân bố và vai trò của một số đại diện đối với con người cũng như ứng dụng của chúng thực tiễn. | CLO1, CLO3 | - Kiểm tra kết quả tự học của người học;  - Thuyết trình; thảo luận nhóm;  - Giao nhiệm vụ cho người học |
| 5-6 | **Kiểm tra: Bài số 1** | 1 | Mô tả được đặc điểm sinh học của một số nhóm động vật thủy sinh, sự phân bố và vai trò của chúng trong thực tiễn | CLO1  CLO2 CLO3  CLO4 | GV ra đề theo trọng số; SV chuẩn bị giấy và làm bài vào giấy trong thời gian quy định |
| **Chương 5. Ngành thân mềm (Mollusca)**  5.1. Đặc điểm chung  5.2. Lớp Song kinh (Amphineura-Loricata)  5.3. Lớp Chân bụng (Gastropoda) | 2 | Mô tả được đặc điểm sinh học của ngành Thân mềm; sự phân bố và vai trò của một số đại diện đối với con người cũng như ứng dụng của chúng thực tiễn. | CLO1, CLO3 | - Kiểm tra kết quả tự học của người học;  - Thuyết trình; thảo luận nhóm;  - Giao nhiệm vụ cho người học |
| 5.4. Lớp Chân rìu (Pelecypoda) hay Hai mảnh vỏ (Bivalvia) hoặc Mang tấm (Lamellibranchi)  5.5. Lớp Chân búa (Scaphopoda)  5.6. Lớp Chân đầu (Cephalopoda) | 3 | Mô tả được đặc điểm sinh học của ngành Thân mềm; sự phân bố và vai trò của một số đại diện đối với con người cũng như ứng dụng của chúng thực tiễn. | CLO1, CLO3 | - Kiểm tra kết quả tự học của người học;  - Thuyết trình; thảo luận nhóm;  - Giao nhiệm vụ cho người học |
| 7 | **Chương 6. Ngành giun đốt (Annelida)**  6.1. Đặc điểm chung  6.2. Ngành phụ không đai (Aclitellata)  6.3. Ngành phụ có đai (Clitellata) | 3 | Mô tả được đặc điểm sinh học của ngành Giun đốt; sự phân bố và vai trò của một số đại diện đối với con người cũng như ứng dụng của chúng thực tiễn. | CLO1, CLO3 | - Kiểm tra kết quả tự học của người học;  - Thuyết trình; thảo luận nhóm;  - Giao nhiệm vụ cho người học |
| 8-9 | **Chương 7. Ngành chân khớp (Arthropoda)**  7.1. Đặc điểm chung | 6 | Mô tả được đặc điểm sinh học của ngành Chân khớp; sự phân bố và vai trò của một số đại diện đối với con người cũng như ứng dụng của chúng thực tiễn. | CLO1, CLO3 | - Kiểm tra kết quả tự học của người học;  - Thuyết trình; thảo luận nhóm;  - Giao nhiệm vụ cho người học |
| 7.2. Giáp xác (Crustacea)  7.3. Côn trùng thủy sinh | Mô tả được đặc điểm sinh học của ngành Chân khớp; sự phân bố và vai trò của một số đại diện đối với con người cũng như ứng dụng của chúng thực tiễn. | CLO1, CLO3 |  |
| 10 | **Chương 8. Da gai (Echinodermata)**  8.1. Đặc điểm chung  8.2. Một số nhóm ngành da gai phổ biến | 2 | Mô tả được đặc điểm sinh học của ngành Da gai; sự phân bố và vai trò của một số đại diện đối với con người cũng như ứng dụng của chúng thực tiễn. | CLO1, CLO3 | - Kiểm tra kết quả tự học của người học;  - Thuyết trình; thảo luận nhóm;  - Giao nhiệm vụ cho người học |
| **Kiểm tra: Bài số 2** | 1 | Mô tả được đặc điểm sinh học của một số nhóm động vật thủy sinh, sự phân bố và vai trò của chúng trong thực tiễn | CLO1  CLO2 CLO3  CLO4 | GV ra đề theo trọng số; SV chuẩn bị giấy và làm bài vào giấy trong thời gian quy định |
| 11 | **Thực hành**  Bài 1. Phương pháp thu mẫu động vật thủy sinh và nhận dạng một số giống loài thuộc nhóm Protozoa, Rotifera, Copepoda | 3 | Thành thạo kỹ năng thu thập một số loài động vật thủy sinh;  Nhận biết được một số loài thuộc nhóm Protozoa, Rotifera, Copepoda trên kính hiển vi điện tử | CLO1 CLO3  CLO4 | GV Thuyết trình; làm mẫu; chia sinh viên ra các nhóm thực hành;  SV quan sát và thực hiện theo yêu cầu của GV. |
| 12 | **Thực hành**  Bài 2. Giải phẫu, quan sát cấu tạo một số loài thuộc nhóm ngành Mollusca (Ốc nhồi, ốc bươu vàng) | 3 | Thành thạo kỹ năng mổ ốc nhồi, ốc bươu vàng;  Mô tả được cấu tạo của đối tượng thí nghiệm;  Phân biệt được những đặc điểm khác nhau giữa ốc nhồi và ốc bươu vàng. | CLO1 CLO3  CLO4 | GV Thuyết trình; làm mẫu; chia sinh viên ra các nhóm thực hành;  SV quan sát và thực hiện theo yêu cầu của GV. |
| 13 | **Thực hành**  Bài 3. Giải phẫu, quan sát cấu tạo một số loài thuộc nhóm ngành Mollusca (Mực ống; Hàu) | 3 | Thành thạo kỹ năng mổ Mực ống; Hàu;  Mô tả được cấu tạo của đối tượng thí nghiệm; | CLO1 CLO3  CLO4 | GV Thuyết trình; làm mẫu; chia sinh viên ra các nhóm thực hành;  SV quan sát và thực hiện theo yêu cầu của GV. |
| 14 | **Thực hành**  Bài 4. Giải phẫu, quan sát cấu tạo của Tôm thẻ chân trắng; cua đồng; cua biển. | 3 | Thành thạo kỹ năng mổ Tôm thẻ chân trắng; cua đồng; cua biển.  Mô tả được cấu tạo của đối tượng thí nghiệm; | CLO1 CLO3  CLO4 | GV Thuyết trình; làm mẫu; chia sinh viên ra các nhóm thực hành;  SV quan sát và thực hiện theo yêu cầu của GV. |
| 15 | **Thực hành**  Bài 5. Báo cáo kết quả các bài thực hành. | 3 | Mô tả được cấu tạo của các đối tượng đã thực hành; | CLO1 CLO3  CLO4 | GV yêu cầu SV báo cáo kết quả các bài thực hành theo từng nhóm. |

***\* Chú ý: Các yêu cầu cơ sở vật chất phục vụ dạy học học phần:***

| **STT** | **Buổi** | **Bài** | **Phòng học** | **Cơ sở vật chất** | **Ghi chú** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Buổi 11 | Thực hành bài 1 | Phòng thí nghiệm NTTS | - Bộ dụng cụ thí nghiệm;  - Vợt thu mẫu;  - Kính hiển vi soi nổi |  |
| 2 | Buổi 12 | Thực hành bài 2 | Phòng thí nghiệm NTTS | - Bộ dụng cụ phẫu thuật;  - Kính hiển vi soi nổi;  - Mẫu vật: Ốc nhồi; Ốc bươu vàng |  |
| 3 | Buổi 13 | Thực hành bài 3 | Phòng thí nghiệm NTTS | - Bộ dụng cụ phẫu thuật;  - Kính hiển vi soi nổi;  - Mẫu vật: Mực ống; Hàu |  |
| 4 | Buổi 14 | Thực hành bài 4 | Phòng thí nghiệm NTTS | - Bộ dụng cụ phẫu thuật;  - Kính hiển vi soi nổi;  - Mẫu vật: Tôm thẻ chân trắng; cua đồng; cua biển |  |
| 5 | Buổi 15 | Thực hành bài 5 | Phòng thí nghiệm NTTS | - Máy chiếu;  - Máy tính |  |

**8. Đánh giá học phần**

***8.1. Phương pháp, hình thức kiểm tra - đánh giá***

**Bảng 4. Kiểm tra - đánh giá**

| **Thành phần, tên bài**  **đánh giá** | **Trọng số** | **Nội dung đánh giá** | **Trọng số con** | **Rubric**  **(đánh dấu X nếu có)** | **Hướng tới**  **đánh giá CLOs** | **Cách thức đánh giá** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *(1)* | *(2)* | *(3)* | *(4)* | *(5)* | *(6)* | *(7)* |
| A1. Đánh giá chuyên cần | 10% | - Mức độ tham gia học tập;  - Mức độ hoàn thành các nhiệm vụ học tập |  | x | CLO4 | Theo dõi, đánh giá thực tế trong cả quá trình dạy học |
| A2. Đánh giá định kỳ | 30% | A2.1. Kiến thức chương 1, 2, 3, 4; | 30% |  | CLO1 | SV làm bài kiểm tra định kỳ với hình thức viết tự luận; thời gian 01 tiết; GV sẽ chấm điểm căn cứ vào kiến thức, kỹ năng làm bài của SV. |
| A2.2. Kiến thức chương 5, 6, 7, 8 | 40% |  | CLO1  CLO2 | SV làm bài kiểm tra định kỳ với hình thức viết tự luận; thời gian 01 tiết; GV sẽ chấm điểm căn cứ vào kiến thức, kỹ năng làm bài của SV. |
| A2.3. Báo cáo thực hành (Tuần 15) | 30% |  | CLO1 CLO3  CLO4 | SV làm bài thực hành hành theo yêu cầu và hướng dẫn của GV tại phòng thí nghiệm; viết báo cáo và trình bày. GV sẽ chấm điểm căn cứ vào kiến thức, kỹ năng làm bài thực hành của SV |
| A3. Đánh giá cuối kỳ | 60% | Bài thi kết thúc học phần (Tự luận). |  |  | CLO1  CLO2  CLO3  CLO4 | Sinh viên làm bài tại phòng thi theo quy định.  GV chấm bài theo Hướng dẫn chấm đã ra. |

***8.2. Tiêu chí đánh giá***

*8.2.1. Đánh giá chuyên cần*

**Bảng 5. Tiêu chí, biểu điểm đánh giá chuyên cần**

| **Điểm** | **Nội dung, tiêu chí đánh giá** | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Dự lớp**  **(30%)** | **Ý thức học trên lớp**  **(30%)** | **Ý thức tự học**  **(40%)** |
| 4 | - | - | Thực hiện 100% các nhiệm vụ học tập giáo viên giao; chủ động chuẩn bị câu hỏi thể hiện có ý thức nghiên cứu tài liệu. |
| 3 | Dự đủ, đúng giờ 100% số tiết trên lớp. | Tích cực luyện tập, trao đổi, thảo luận, đặt câu hỏi. | Thực hiện từ 100% các nhiệm vụ học tập giáo viên giao. |
| 2 | Dự đủ, đúng giờ >= 90% số tiết trên lớp | Có ý thức luyện tập, trao đổi, thảo luận. | Thực hiện từ 75% các nhiệm vụ học tập giáo viên giao. |
| 1 | Dự đủ, đúng giờ >= 80% số tiết trên lớp | Học tập thụ động | Thực hiện từ 50% các nhiệm vụ học tập giáo viên giao. |
| 0 | Tham dự ít hơn 80% số tiết trên lớp  \* Không đủ điều kiện dự thi kết thúc học phần | Thái độ học tập không tích cực | Thực hiện ít hơn 50% các nhiệm vụ học tập giáo viên giao. |

*8.2.2. Kiểm tra định kỳ*

- Nội dung: Kiến thức từ chương 1 đến chương 8;

- Hình thức: Viết

- Thời gian: 50 phút

**Bảng 6. Tiêu chí, biểu điểm đánh giá bài kiểm tra định kì**

| **STT** | **Nội dung** | **Tiêu chí đánh giá** | **Điểm** |
| --- | --- | --- | --- |
| Bài 1 | Vai trò của một số nhóm động vật thủy sinh trong NTTS | - Phân tích được đầy đủ vai trò của động vật thủy sinh trong NTTS;  - Lấy được các ví dụ cụ thể;  - Trình bày đẹp; khoa học, logic... | 6  3  1 |
| 2 | Đặc điểm sinh học của một số nhóm động vật thủy sinh | - Mô tả được cấu tạo, sinh lý của một số nhóm ngành động vật thủy sinh;  - Vận dụng vào trong thực tiễn NTTS; | 5  5 |
| 3 | Giải phẫu một số đối tượng động vật thủy sinh có giá trị kinh tế cao | - Thành thạo kỹ năng giải phẫu các đối tượng nghiên cứu; mô tả được cấu tạo của đối tượng nghiên cứu;  - Vẽ lại được cấu tạo giải phẫu đối tượng thí nghiệm;  - Báo cáo kết quả. | 4  2  4 |

*8.2.3. Thi kết thúc học phần*

- Nội dung: Kiến thức từ chương 1 đến chương 8

- Hình thức: Thi tự luận

- Thời gian: 90 phút

**Bảng 7. Tiêu chí, biểu điểm đánh giá bài thi kết thúc học phần**

| **STT** | **Nội dung** | **Tiêu chí đánh giá** | **Điểm** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Vai trò của một số nhóm động vật thủy sinh | - Theo đáp án chấm: Đủ ý, rõ ràng; có thể trình bày theo cách khác nhưng đúng vẫn cho điểm tối đa. | 3 |
| 2 | Đặc điểm sinh học của một số nhóm động vật thủy sinh | - Theo đáp án chấm: Đủ ý, rõ ràng; có thể trình bày theo cách khác nhưng đúng vẫn cho điểm tối đa. | 4 |
| 3 | Ứng dụng một số loài động vật thủy sinh có lợi trong NTTS. | - Theo đáp án chấm: Đủ ý, rõ ràng; có thể trình bày theo cách khác nhưng đúng vẫn cho điểm tối đa. | 3 |
| **Tổng điểm** | | | **10** |

*Quảng Ninh, ngày 22 tháng 07 năm 2020*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Trưởng khoa**  **Đặng Toàn Vinh** |  | **Người biên soạn**  **Hoàng Văn Hùng** |

1. I (Introduced) – CLO có hỗ trợ đạt được PLO và ở mức giới thiệu/bắt đầu; R (Reinforced) – CLO có hỗ trợ đạt được PLO và ở mức nâng cao hơn mức bắt đầu, có nhiều cơ hội được thực hành, thí nghiệm, thực tế,…; M (Mastery) – CLO có hỗ trợ cao đạt được PLO và ở mức thuần thục/thông hiểu; A (Assessed) – Học phần quan trọng (hỗ trợ tối đa việc đạt được PLO) cần được thu thập minh chứng để đánh giá CĐR CTĐT. [↑](#footnote-ref-1)