

ĐỀ CƯƠNG HỌC PHẦN CHI TIẾT
HỌC PHẦN: LÍ SINH HỌC

1. Thông tin tổng quát:

1.1. Thông tin về giảng viên

Giảng viên 1: Hồ Đình Quang

Học hàm, học vị: Tiến sĩ.

Địa chỉ liên hệ: Viện Công nghệ Hóa Sinh - Môi trường, Trường Đại học Vinh.

Điện thoại, email: 0918.119.583, hodinhquang@vinhuni.edu.vn.

Các hướng nghiên cứu chính: Giải phẫu sinh lí, lý sinh học.

Giảng viên 2: Nguyễn Thị Giang An

Học hàm, học vị: Tiến sĩ.

Địa chỉ liên hệ: Khoa Sinh học, Trường Sư phạm, Trường Đại học Vinh.

Điện thoại, email: 0917.113.270, nguyengianganbio@vinhuni.edu.vn.

Các hướng nghiên cứu chính: Giải phẫu sinh lí, lý sinh học.

1.2. Thông tin về học phần:

- Tên học phần (tiếng Việt): Lí sinh học (tiếng Anh): Biophysic
- Mã số học phần: NUR30002
- Thuộc CTĐT ngành: Điều dưỡng
- Thuộc khối kiến thức/kỹ năng: <input type="checkbox"/> Kiến thức cơ bản <input checked="" type="checkbox"/> Kiến thức cơ sở ngành Kiến thức ngành <input type="checkbox"/> Học phần chuyên về kỹ năng chung Kiến thức khác <input type="checkbox"/>
- Thuộc loại học phần: <input checked="" type="checkbox"/> Bắt buộc <input type="checkbox"/> Tự chọn
- Số tín chỉ: 03 + Số tiết lý thuyết: 30 + Số tiết thảo luận/bài tập: 15 + Số tiết thực hành: 0 + Số tiết tự học: 90
- Điều kiện đăng ký học: + Học phần tiên quyết: Không + Học phần học trước: Không Mã số HP: Mã số HP:
- Bộ môn phụ trách học phần: Hóa dược và phân tích kiểm nghiệm - Điều dưỡng Điện thoại: 0896.526.886 Email: trungct.vinhuni@gmail.com.

2. Mô tả học phần

Lý sinh học là môn khoa học liên ngành, ứng dụng lý thuyết, phương pháp của khoa học vật lý và các ngành khoa học khác để giải quyết các vấn đề sinh học. Học phần Lý sinh học cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về vật lý và sinh học liên quan đến các hệ thống sống, bao gồm sự biến đổi năng lượng, vận chuyển vật chất trong cơ thể sống, các hiện tượng điện trên cơ thể sống, sóng âm và siêu âm, quang sinh học và y học phóng xạ và hạt nhân. Học phần giúp sinh viên điều dưỡng nắm vững nguyên lý hoạt động của các thiết bị y học trong chẩn đoán hình ảnh và điều trị bệnh cho bệnh nhân.

3. Mục tiêu học phần

Học xong học phần Lý sinh học, sinh viên giải thích được các quá trình biến đổi năng lượng trên cơ thể sống, các cơ chế vận chuyển vật chất, các hiện tượng điện, các hiện tượng âm, các tính chất của ánh sáng, cơ chế tác động của bức xạ ion hóa. Sinh viên thể hiện được động lực tích cực trong nghiên cứu tài liệu, khám phá tri thức, tự học tập, tự rèn luyện để tích lũy các kiến thức chuyên môn điều dưỡng. Sinh viên được rèn luyện các kỹ năng làm việc nhóm và giao tiếp hiệu quả, có khả năng phát triển nhóm. Đồng thời, sinh viên hiểu, giải thích được cơ chế hoạt động và vận hành được các thiết bị phục vụ cho chăm sóc và điều trị người bệnh.

4. Chuẩn đầu ra học phần, phương pháp dạy học, phương pháp đánh giá

CĐR học phần (CLO)	TĐNL CĐR học phần	Mô tả CĐR học phần	Phương pháp dạy học	Phương pháp đánh giá
CLO1.1	(3)	Giải thích được các quá trình biến đổi năng lượng, cơ chế vận chuyển vật chất, cơ chế tác động của bức xạ ion hóa trong cơ thể sống	Thuyết trình, bài tập	Trắc nghiệm, tự luận
CLO1.2	(3)	Hiểu được các hiện tượng điện, âm trên cơ thể sống	Thuyết trình, bài tập	Trắc nghiệm, tự luận
CLO1.3	(3)	Mô tả được các tính chất của ánh sáng trên cơ thể sống	Thuyết trình, bài tập	Trắc nghiệm, tự luận
CLO2.1	(3)	Thể hiện được động lực tích cực	Bài tập, thảo	Vấn đáp, trắc

		trong nghiên cứu khoa học, tìm kiếm tài liệu, khám phá tri thức, tự học tập, tự rèn luyện để tích lũy các kiến thức.	luận, làm việc nhóm	những
CLO3.1	(3)	Rèn luyện kỹ năng làm việc nhóm và giao tiếp hiệu quả, có khả năng phát triển nhóm	Làm việc nhóm	Biểu diễn, hồ sơ học tập
CLO4.1	(3)	Vận hành được các thiết bị phục vụ cho chăm sóc và điều trị người bệnh.	Nghiên cứu tính huống, tự học/tự nghiên cứu	Vấn đáp, hồ sơ học tập

5. Đánh giá học tập và các bộ tiêu chí đánh giá

5.1. Đánh giá học tập

Bài đánh giá	Hình thức đánh giá, minh chứng, lưu hồ sơ	Công cụ đánh giá	CDR học phần	Tỷ lệ (%)
A1. Đánh giá thường xuyên				30%
A1.1	Chuyên cần và thái độ học tập; danh sách điểm danh, điểm danh trên hệ thống LMS; GV đánh giá và lưu hồ sơ	- Rubric 1	CLO1.1 CLO1.2 CLO1.3 CLO4.1	10%
A1.2	- Bài tập cá nhân; SV nộp bài qua LMS; GV đánh giá và lưu hồ sơ	- Rubric 2	CLO1.1 CLO1.2 CLO1.3 CLO2.1	5%
A1.3	- Bài tập nhóm; SV nộp báo cáo qua LMS; GV đánh giá và lưu hồ sơ	- Rubric 3	CLO1.1 CLO1.2 CLO1.3 CLO3.1	10%
A1.4	- Bài tập trắc nghiệm; SV làm bài trên hệ thống E-learning, hệ thống tự chấm và lưu hồ sơ.	- Đáp án	CLO1.1 CLO1.2 CLO1.3	5%
A2. Đánh giá giữa kỳ				20%
A2.1	- Bài thi trắc nghiệm; TT ĐBCL tổ chức thi và lưu hồ sơ	- Đáp án	CLO1.1 CLO1.2	
A3. Đánh giá cuối kỳ				50%
A3.1 (Lý thuyết)	- Thi viết; TT Đảm bảo chất lượng tổ chức thi và lưu hồ sơ	- Đáp án	CLO1.1 CLO1.2 CLO1.3	50%
Công thức tính điểm tổng kết: $A1.1*10\% + A1.2*5\% + A1.3*10\% + A1.4*5\% + A2.1*20\% + A3.1*50\%$				

5.2. Các bộ tiêu chí đánh giá

Đánh giá bài A1.1

Tiêu chí đánh giá	Mức độ đánh giá					Trọng số
	A (8.5-10)	B (7.0-8.4)	C (5.5-6.9)	D (4.0-5.4)	F (0-3.9)	
Tham gia lớp học	Đi học đầy đủ số buổi theo yêu cầu	Vắng học ~7% so với quy định (1-3 tiết/45 tiết)	Vắng học ~14% so với quy định (3-6 tiết)	Vắng học ~20% so với quy định (6-9 tiết)	Vắng học quá 20% số giờ theo quy định	50%
Vào lớp học đúng giờ	Luôn đi học đúng giờ	Vào lớp muộn 1-2 buổi (quá 15 phút)	Vào lớp muộn 3-4 buổi	Vào lớp muộn 5-6 buổi	Vào lớp muộn > 6 buổi	20%
Tham gia các hoạt động trên lớp (bài tập tại lớp, thảo luận nhóm, phát biểu, trình bày báo cáo)	Tích cực tham gia làm bài tập, thảo luận, phát biểu ($\geq N$) (N được tính 100% hoạt động)	Thường xuyên tham gia làm bài tập, thảo luận, phát biểu (~75%N hoạt động)	Có tham gia làm bài tập, thảo luận, phát biểu (~50%N hoạt động)	Ít tham gia làm bài tập, thảo luận, phát biểu (~25%N hoạt động)	Không tham gia các hoạt động trên lớp	15%
Thực hiện nhiệm vụ tự học (bài tập cá nhân, bài tập nhóm)	Làm đầy đủ 100% bài tập cá nhân và bài tập nhóm (2 bài); nộp bài tập đúng hạn	Làm đầy đủ 100% bài tập cá nhân và bài tập nhóm (2 bài); nộp bài tập đúng hạn	Làm được 50% bài tập cá nhân hoặc bài tập nhóm (1 bài), nộp bài tập đúng hạn	Làm được 50% bài tập cá nhân hoặc bài tập nhóm (1 bài), nộp bài tập không đúng hạn	Không nộp bài tập cá nhân trên hệ thống; lấy bài của người khác nộp (qua các câu hỏi của GV)	15%

Đánh giá bài A1.2

Tiêu chí đánh giá	Mức độ đánh giá					Trọng số
	A (8.5-10)	B (7.0-8.4)	C (5.5-6.9)	D (4.0-5.4)	F (0-3.9)	
Xác định vấn đề, nội dung bài tập cá nhân	Xác định được vấn đề, nội dung bài tập cá nhân (rất tốt)	Xác định được vấn đề, nội dung bài tập cá nhân (tốt)	Xác định được vấn đề, nội dung bài tập cá nhân (khá)	Xác định được vấn đề, nội dung bài tập cá nhân (trung bình)	Xác định được vấn đề, nội dung bài tập cá nhân (yếu)	20%
Triển khai nội dung bài tập cá nhân	- Trình bày, triển khai được các nội dung bài tập cá nhân (rất tốt)	- Trình bày, triển khai được các nội dung bài tập cá nhân (tốt)	- Trình bày, triển khai được các nội dung bài tập cá nhân (khá)	- Trình bày, triển khai được các nội dung bài tập cá nhân (trung bình)	- Trình bày, triển khai được các nội dung bài tập cá nhân (yếu)	50%

	- Phân tích, lập luận chặt chẽ, có hình ảnh minh họa cho giải thích, lập luận phù hợp.	lập luận tốt, có hình ảnh minh họa cho giải thích, lập luận phù hợp	tích, lập luận khá, có hình ảnh minh họa cho giải thích, lập luận phù hợp vừa phải.	- Phân tích, lập luận các nội dung, có hình ảnh minh họa nhưng chưa phù hợp	lập luận chưa chặt chẽ, không có hình ảnh minh họa cho giải thích, lập luận.	
Kết luận	Kết luận, khái quát vấn đề rất tốt, rõ ràng;	Kết luận, khái quát vấn đề tốt	Kết luận, khái quát vấn đề khá	- Kết luận, khái quát vấn đề trung bình	- Không kết luận, khái quát vấn đề hoặc chưa rõ ràng	10 %
Hình thức bài tập cá nhân	- Đúng mẫu quy định, đầy đủ các mục, tiêu mục; - Bố cục lô-gic, rõ ràng; - Định dạng, căn lề, cách đoạn, giãn dòng đúng yêu cầu theo mẫu.	- Đúng mẫu quy định, đầy đủ các mục, tiêu mục; - Bố cục tốt; - Định dạng, căn lề, cách đoạn, giãn dòng đáp ứng yêu cầu tốt theo mẫu.	- Đúng mẫu quy định, đầy đủ các mục, tiêu mục; - Bố cục khá; - Định dạng, căn lề, cách đoạn, giãn dòng đúng yêu cầu khá theo mẫu.	- Đúng mẫu quy định, không có các mục, tiêu mục; - Bố cục tạm được; - Định dạng, căn lề, cách đoạn, giãn dòng đáp ứng một phần yêu cầu theo mẫu.	- Không đúng mẫu quy định, không có mục, tiêu mục - Bố cục thiếu lô-gic, lộn xộn; - Định dạng, căn lề, cách đoạn, giãn dòng không đúng yêu cầu theo mẫu.	20 %

Đánh giá bài A1.3

Tiêu chí đánh giá	Mức độ đánh giá					Trọng số
	A (8.5-10)	B (7.0-8.4)	C (5.5-6.9)	D (4.0-5.4)	F (0-3.9)	
Xác định vấn đề, nội dung bài tập nhóm	Xác định được vấn đề, nội dung bài tập nhóm (rất tốt)	Xác định được vấn đề, nội dung bài tập nhóm (tốt)	Xác định được vấn đề, nội dung bài tập cá nhân (khá)	Xác định được vấn đề, nội dung bài tập cá nhân (trung bình)	Xác định được vấn đề, nội dung bài tập cá nhân (yếu)	10%
Triển khai nội dung bài tập nhóm	- Trình bày, triển khai được các nội dung bài tập nhóm (rất tốt) - Phân tích, lập luận chặt chẽ, có hình ảnh minh họa cho giải	- Trình bày, triển khai được các nội dung bài tập nhóm (tốt) - Phân tích, lập luận tốt, có hình ảnh minh họa cho giải thích, lập luận phù hợp	- Trình bày, triển khai được các nội dung bài tập nhóm (khá) - Phân tích, lập luận khá, có hình ảnh minh họa cho	- Trình bày, triển khai được các nội dung bài tập nhóm (trung bình) - Phân tích, lập luận các nội dung, có hình	- Trình bày, triển khai được các nội dung bài tập nhóm (yếu) - Phân tích, lập luận chưa chặt chẽ, không có hình ảnh minh họa cho	30%

	thích, lập luận phù hợp.		giải thích, lập luận phù hợp vừa phải.	ảnh minh họa nhưng chưa phù hợp	giải thích, lập luận.	
Kết luận	Kết luận, khái quát vấn đề rất tốt, rõ ràng;	Kết luận, khái quát vấn đề tốt	Kết luận, khái quát vấn đề khá	- Kết luận, khái quát vấn đề trung bình	- Không kết luận, khái quát vấn đề hoặc chưa rõ ràng	10%
Hình thức bài tập nhóm	- Đúng mẫu quy định, đầy đủ các mục, tiêu mục; - Bố cục lô-gic, rõ ràng; - Định dạng, căn lề, cách đoạn, giãn dòng đúng yêu cầu theo mẫu.	- Đúng mẫu quy định, đầy đủ các mục, tiêu mục; - Bố cục tốt; - Định dạng, căn lề, cách đoạn, giãn dòng đáp ứng yêu cầu tốt theo mẫu.	- Đúng mẫu quy định, đầy đủ các mục, tiêu mục; - Bố cục khá; - Định dạng, căn lề, cách đoạn, giãn dòng đúng yêu cầu khá theo mẫu.	- Đúng mẫu quy định, không có các mục, tiêu mục; - Bố cục tạm được; - Định dạng, căn lề, cách đoạn, giãn dòng đáp ứng một phần yêu cầu theo mẫu.	- Không đúng mẫu quy định, không có mục, tiêu mục - Bố cục thiếu lô-gic, lộn xộn; - Định dạng, căn lề, cách đoạn, giãn dòng không đúng yêu cầu theo mẫu.	10%
Tổ chức nhóm	Nhiệm vụ từng thành viên rõ ràng, tương tác giữa các thành viên trong nhóm rất tốt (sổ ghi chép)	Nhiệm vụ được phân công cụ thể cho từng thành viên, tương tác giữa các thành viên tốt (sổ ghi chép)	Mỗi thành viên được phân chia công việc nhưng không rõ ràng, chưa có sự tương tác giữa thành viên nhóm. (sổ ghi chép)	Nhiệm vụ được phân chia không rõ ràng cho các thành viên trong nhóm (sổ ghi chép)	Không có hoạt động nhóm (sổ ghi chép)	10%
Thảo luận nhóm	- Thu thập và đưa ra nhiều tài liệu liên quan đến nội dung bài tập nhóm; - Đưa ra những ý tưởng rõ ràng, liên quan đến nội dung bài	- Thu thập thông tin cơ bản về bài tập nhóm; - Tỉnh táo đưa ra những ý tưởng liên quan đến nội dung bài tập nhóm.	- Chỉ thu thập thông tin khi có yêu cầu; - Ít khi đưa ra ý tưởng liên quan đến nội dung bài tập nhóm.	Có đưa ra tưởng nhưng không rõ ràng và không liên quan đến yêu cầu của nhóm	Không thu thập thông tin hay đóng góp ý kiến cho nhóm	10%

	tập					
Hợp tác nhóm, họp nhóm	- Các thành viên luôn lắng nghe, chia sẻ với nhau và ủng hộ sự điều hành của trưởng nhóm. - Tổ chức họp nhóm ít nhất 3-4 lần	- Các thành viên lắng nghe, chia sẻ với nhau, ủng hộ sự điều hành của trưởng nhóm - Tổ chức họp nhóm ít nhất 2-3 lần	- Các thành viên lắng nghe, nhưng ít chia sẻ với nhau, nhưng chưa ủng hộ sự điều hành của trưởng nhóm - Tổ chức họp nhóm ít nhất 1-2 lần	- Các thành viên ít lắng nghe, ít chia sẻ với nhau, không ủng hộ sự điều hành của trưởng nhóm - Tổ chức họp nhóm ít nhất 1 lần	- Các thành viên không lắng nghe, chia sẻ với nhau, không ủng hộ sự điều hành của trưởng nhóm - Không tổ chức họp nhóm	10%
Trình bày và trả lời câu hỏi	- Trình bày mạch lạc, nói to, rõ và tự tin; thuyết phục được người nghe và giao lưu với người nghe; - Trả lời rất tốt các câu hỏi	Trình bày mạch lạc, nói rõ và tự tin; thuyết phục được người nghe và giao lưu với người nghe; - Trả lời tốt các câu hỏi (khoảng 75%)	Trình bày khá mạch lạc, nhưng nói nhỏ, thiếu tự tin, thỉnh thoảng giao lưu với người nghe; - Trả lời được một số câu hỏi (khoảng 50%)	Trình bày chưa mạch lạc, nói nhỏ, thiếu tự tin, ít giao lưu với người nghe; - Trả lời câu hỏi nhưng chưa đáp ứng yêu cầu (khoảng 50%)	Trình bày lộn xộn, không rõ ràng, không tự tin; chỉ đọc, không giao lưu với người nghe; - Không trả lời được câu hỏi	10%

6. Tài liệu học tập

6.1. Giáo trình:

[1]. Phan Sỹ An, Lí sinh y học, Nxb Y học, 2020.

[2] Nguyễn Thị Thu Oanh, Bùi Thị Lê Quyên, Giáo trình lý sinh y học, Nxb Thái Bình, 2015.

6.2. Tài liệu tham khảo:

[3] Nguyễn Thị Kim Ngân, Lý sinh học, Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội, 2001.

[4] Andrey. D. Rubin, Fundamentals of Biophysics, Scrivener Publishing Willey, 2014.

7. Kế hoạch dạy học

Lý thuyết: 2 tiết/buổi

Tuần, số tiết	Nội dung	Hình thức tổ chức dạy học	Yêu cầu SV chuẩn bị	CĐR học phần	Bài đánh giá
1(2)	Chương 1. Sự biến đổi năng lượng trên cơ thể sống 1.1. Các khái niệm cơ bản 1.2. Các dạng năng lượng tồn tại trong cơ thể sống	- Địa điểm: E-learning - Thuyết trình; - Bài tập trắc nghiệm.	- Đọc tài liệu [1-4]; - Học bài trên hệ thống E-learning và làm bài tập trắc nghiệm. - Chuẩn bị các nội dung bài học trên lớp.	- CLO1.1	- A1.1 - A1.4

	<p>1.2.1. Cơ năng</p> <p>1.2.2. Điện năng</p> <p>1.2.3. Hóa năng</p> <p>1.2.4. Quang năng</p> <p>1.2.5. Nhiệt năng</p> <p>1.2.6. Năng lượng hạt nhân</p>				
	<p>1.3. Sự biến đổi năng lượng trong cơ thể sống</p> <p>1.3.1. Biến đổi năng lượng trong cơ thể sống</p> <p>1.3.2. Năng lượng trong quá trình cơ cơ</p> <p>1.3.3. Công của quá trình hô hấp</p>	<p>- Địa điểm: Lớp học</p> <p>- Thuyết trình;</p> <p>- Hỏi đáp;</p> <p>- Hướng dẫn thảo luận.</p>	<p>- Đọc tài liệu [1-4];</p> <p>- Chuẩn bị các nội dung bài học và câu hỏi liên quan;</p> <p>- Tham gia phát biểu, thảo luận.</p>	- CLO1.1	- A1.1 - A1.3 - A2.1 - A3.1
	<p>Tự học:</p> <p>1.3.4. Năng lượng trong hệ tim mạch</p>	<p>- Địa điểm: Ở nhà</p> <p>- Tự học/tự nghiên cứu</p>	<p>- Đọc tài liệu [1-4];</p> <p>- Học các nội dung theo yêu cầu và làm trả lời các câu hỏi liên quan.</p>	- CLO1.1	- A1.2
1(2)	<p>1.4. Nguyên lý thứ nhất của nhiệt động học</p> <p>1.4.1. Nội năng</p> <p>1.4.2. Công</p> <p>1.4.3. Nhiệt lượng</p>	<p>- Địa điểm: E-learning</p> <p>- Thuyết trình;</p> <p>- Bài tập trắc nghiệm.</p>	<p>- Đọc tài liệu [1-4];</p> <p>- Học bài trên hệ thống E-learning và làm bài tập trắc nghiệm.</p> <p>- Chuẩn bị các nội dung bài học trên lớp.</p>	- CLO1.1	- A1.1 - A1.4
	<p>1.4.4. Nguyên lý thứ nhất nhiệt động học</p> <p>1.4.5. Áp dụng nguyên lý thứ nhất cho hệ thống sống</p>	<p>- Địa điểm: Lớp học</p> <p>- Thuyết trình;</p> <p>- Hỏi đáp;</p> <p>- Hướng dẫn thảo luận.</p>	<p>- Đọc tài liệu [1-4];</p> <p>- Chuẩn bị các nội dung bài học và câu hỏi liên quan;</p> <p>- Tham gia phát biểu, thảo luận.</p>	- CLO1.1	- A1.1 - A2.1 - A3.1
	<p>Tự học:</p> <p>1.5. Nguyên lý thứ hai nhiệt động học</p> <p>1.5.1. Quá trình thuận nghịch và không thuận nghịch</p>	<p>- Địa điểm: Ở nhà</p> <p>- Tự học/tự nghiên cứu</p>	<p>- Đọc tài liệu [1-4];</p> <p>- Học các nội dung theo yêu cầu và làm trả lời các câu hỏi liên quan.</p>	- CLO1.1	- A1.2
2(2)	<p>1.5.2. Thông số nhiệt động học</p>	<p>- Địa điểm: E-learning</p> <p>- Thuyết trình;</p> <p>- Bài tập trắc</p>	<p>- Đọc tài liệu [1-4];</p> <p>- Học bài trên hệ thống E-learning và làm bài tập trắc nghiệm.</p>	- CLO1.1	- A1.1 - A1.4

		nghiệm.	- Chuẩn bị các nội dung bài học trên lớp.		
	<i>1.5.3. Nguyên lý thứ hai nhiệt động học</i>	- Địa điểm: Lớp học - Thuyết trình; - Hỏi đáp; - Hướng dẫn thảo luận.	- Đọc tài liệu [1-4]; - Chuẩn bị các nội dung bài học và câu hỏi liên quan; - Tham gia phát biểu, thảo luận.	- CLO1.1	- A1.1 - A2.1 - A3.1
	Tự học: <i>1.5.4. Áp dụng nguyên lý thứ hai nhiệt động học cho hệ thống sống</i>	- Địa điểm: Ở nhà - Tự học/tự nghiên cứu	- Đọc tài liệu [1-4]; - Học các nội dung theo yêu cầu và làm trả lời các câu hỏi liên quan.	- CLO1.1	- A1.2
2(2)	Chương 2. Sự vận chuyển vật chất trong cơ thể sống 2.1. Các hiện tượng vận chuyển chất trong cơ thể 2.1.1. <i>Hiện tượng khuếch tán</i>	- Địa điểm: E-learning - Thuyết trình; - Bài tập trắc nghiệm.	- Đọc tài liệu [1-4]; - Học bài trên hệ thống E-learning và làm bài tập trắc nghiệm. - Chuẩn bị các nội dung bài học trên lớp.	- CLO1.1	- A1.1 - A1.4
	2.1.2. <i>Hiện tượng thẩm thấu</i> 2.1.3. <i>Hiện tượng lọc và siêu lọc</i> 2.2. Chuyển động của chất lỏng 2.2.1. <i>Chuyển động của chất lỏng lý tưởng</i>	- Địa điểm: Lớp học - Thuyết trình; - Hỏi đáp; - Hướng dẫn thảo luận.	- Đọc tài liệu [1-4]; - Chuẩn bị các nội dung bài học và câu hỏi liên quan; - Tham gia phát biểu, thảo luận.	- CLO1.1	- A1.1 - A1.3 - A3.1
	Tự học: 2.2.2. <i>Chuyển động của chất lỏng thực</i>	- Địa điểm: Ở nhà - Tự học/tự nghiên cứu	- Đọc tài liệu [1-4]; - Học các nội dung theo yêu cầu và làm trả lời các câu hỏi liên quan.	- CLO1.1	- A1.2
3(2)	2.3. Vận chuyển vật chất qua màng tế bào 2.3.1. <i>Vận chuyển thụ động</i> 2.3.2. <i>Vận chuyển tích cực</i> 2.3.3. <i>Thực bào, ẩm bào và xuất bào</i>	- Địa điểm: E-learning - Thuyết trình; - Bài tập trắc nghiệm.	- Đọc tài liệu [1-4]; - Học bài trên hệ thống E-learning và làm bài tập trắc nghiệm. - Chuẩn bị các nội dung bài học trên lớp.	- CLO1.1	- A1.1 - A1.4
	Thảo luận nhóm: 2.4. Sự vận chuyển máu trong hệ tuần hoàn 2.4.1. <i>Sự thay đổi áp</i>	- Địa điểm: Lớp học - Hướng dẫn	- Đọc tài liệu [1-4]; - Sinh viên chuẩn bị các nội dung thảo luận, trả lời câu hỏi.	- CLO1.1 - CLO4.1	- A1.1 - A2.1 - A3.1

	<p><i>suất và tốc độ chảy của máu</i></p> <p>2.4.2. <i>Áp suất thẩm thấu, áp suất keo và độ nhớt của máu</i></p> <p>2.4.3. <i>Huyết áp</i></p>	<p>thảo luận</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hướng dẫn làm việc nhóm 			
	<p>Tự học:</p> <p>2.4.4. <i>Những yếu tố khách quan ảnh hưởng đến tuần hoàn máu</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Địa điểm: Ở nhà - Tự học/tự nghiên cứu 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu [1-4]; - Học các nội dung theo yêu cầu và làm trả lời các câu hỏi liên quan. 	- CLO1.1	- A1.2
3(2)	<p>2.5. Sự vận chuyển khí trong hệ hô hấp</p> <p>2.5.1. <i>Hoạt động hô hấp</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Địa điểm: E-learning - Thuyết trình; - Bài tập trắc nghiệm. 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu [1-4]; - Học bài trên hệ thống E-learning và làm bài tập trắc nghiệm. - Chuẩn bị các nội dung bài học trên lớp. 	- CLO1.1	- A1.1 - A1.4
	<p>2.5.2. <i>Sự vận chuyển khí trong cơ thể</i></p> <p>2.5.3. <i>Máu và sự trao đổi khí của cơ thể</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Địa điểm: Lớp học - Thuyết trình; - Hỏi đáp; - Hướng dẫn thảo luận. 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu [1-4]; - Chuẩn bị các nội dung bài học và câu hỏi liên quan; - Tham gia phát biểu, thảo luận. 	- CLO1.1	- A1.1 - A3.1
	<p>Tự học:</p> <p>2.5.4. <i>Những yếu tố ảnh hưởng tới sự trao đổi khí trong cơ thể người</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Địa điểm: Ở nhà - Tự học/tự nghiên cứu 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu [1-4]; - Học các nội dung theo yêu cầu và làm trả lời các câu hỏi liên quan. 	- CLO1.1	- A1.2
4(2)	<p>Chương 3. Các hiện tượng điện trên cơ thể sống</p> <p>3.1. <i>Các loại điện thế sinh học cơ bản</i></p> <p>3.1.1. <i>Điện thế nghỉ</i></p> <p>3.1.2. <i>Điện thế hoạt động</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Địa điểm: E-learning - Thuyết trình; - Bài tập trắc nghiệm. 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu [1-4]; - Học bài trên hệ thống E-learning và làm bài tập trắc nghiệm. - Chuẩn bị các nội dung bài học trên lớp. 	- CLO1.2	- A1.1 - A1.4
	<p>3.1.3. <i>Điện thế khuếch tán</i></p> <p>3.1.4. <i>Điện thế màng</i></p> <p>3.1.5. <i>Điện thế pha</i></p> <p>3.2. <i>Điện di và điện thẩm</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Địa điểm: Lớp học - Thuyết trình; - Hỏi đáp; - Hướng dẫn thảo luận. 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu [1-4]; - Chuẩn bị các nội dung bài học và câu hỏi liên quan; - Tham gia phát biểu, thảo luận. 	- CLO1.2	- A1.1 - A1.3 - A3.1
	<p>Tự học:</p> <p>3.3. <i>Điện thế chảy và điện thế lắng</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Địa điểm: Ở nhà - Tự học/tự 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu [1-4]; - Học các nội dung theo yêu cầu và làm 	- CLO1.2	- A1.2

		nghiên cứu	trả lời các câu hỏi liên quan.		
4(2)	3.4. Ghi điện sinh vật 3.4.1. Nguyên lý ghi điện sinh vật	- Địa điểm: E-learning - Thuyết trình; - Bài tập trắc nghiệm.	- Đọc tài liệu [1-4]; - Học bài trên hệ thống E-learning và làm bài tập trắc nghiệm. - Chuẩn bị các nội dung bài học trên lớp.	- CLO1.2	- A1.1 - A1.4
	3.4.2. Kỹ thuật ghi điện sinh vật	- Địa điểm: Lớp học - Thuyết trình; - Hỏi đáp; - Hướng dẫn thảo luận.	- Đọc tài liệu [1-4]; - Chuẩn bị các nội dung bài học và câu hỏi liên quan; - Tham gia phát biểu, thảo luận.	- CLO1.2	- A1.1 - A3.1
	Tự học: 3.5. Tác dụng của dòng điện lên cơ thể sinh vật và ứng dụng trong điều trị 3.5.1. Định luật tác dụng của dòng điện	- Địa điểm: Ở nhà - Tự học/tự nghiên cứu	- Đọc tài liệu [1-4]; - Học các nội dung theo yêu cầu và làm trả lời các câu hỏi liên quan.	- CLO1.2	- A1.2
5(2)	3.5.2. Hưng phấn và kích thích	- Địa điểm: E-learning - Thuyết trình; - Bài tập trắc nghiệm.	- Đọc tài liệu [1-4]; - Học bài trên hệ thống E-learning và làm bài tập trắc nghiệm. - Chuẩn bị các nội dung bài học trên lớp.	- CLO1.2	- A1.1 - A1.4
	3.5.3. Điện trở tế bào và mô 3.5.4. Tác dụng của dòng điện và ứng dụng trong điều trị	- Địa điểm: Lớp học - Thuyết trình; - Hỏi đáp; - Hướng dẫn thảo luận.	- Đọc tài liệu [1-4]; - Chuẩn bị các nội dung bài học và câu hỏi liên quan; - Tham gia phát biểu, thảo luận.	- CLO1.2	- A1.1 - A3.1
	Tự học: 3.6. Nguy hiểm do điện, đề phòng tai nạn điện 3.6.1. Nguy hiểm do điện 3.6.2. Đề phòng tai nạn điện	- Địa điểm: Ở nhà - Tự học/tự nghiên cứu	- Đọc tài liệu [1-4]; - Học các nội dung theo yêu cầu và làm trả lời các câu hỏi liên quan.	- CLO1.2	- A1.2
5(2)	Chương 4. Các hiện tượng âm ở cơ thể sống	- Địa điểm: E-	- Đọc tài liệu [1-4]; - Học bài trên hệ	- CLO1.2	- A1.1 - A1.4

	4.1. Sóng âm 4.1.1. Sóng âm	learning - Thuyết trình; - Bài tập trắc nghiệm.	thống E-learning và làm bài tập trắc nghiệm. - Chuẩn bị các nội dung bài học trên lớp.		
	4.1.2. Đặc trưng vật lý của sóng âm 4.1.3. Đặc trưng sinh lý của sóng âm	- Địa điểm: Lớp học - Hướng dẫn thảo luận - Hướng dẫn làm việc nhóm	- Đọc tài liệu [1-4]; - Sinh viên chuẩn bị các nội dung thảo luận, trả lời câu hỏi.	- CLO1.2	- A1.1 - A1.3 - A3.1
	Tự học: 4.2. Nguồn phát âm và siêu âm 4.2.1. Nguồn phát âm	- Địa điểm: Ở nhà - Tự học/tự nghiên cứu	- Đọc tài liệu [1-4]; - Học các nội dung theo yêu cầu và làm trả lời các câu hỏi liên quan.	- CLO1.2	- A1.2
6(2)	4.2.2. Nguồn phát sóng siêu âm	- Địa điểm: E-learning - Thuyết trình; - Bài tập trắc nghiệm.	- Đọc tài liệu [1-4]; - Học bài trên hệ thống E-learning và làm bài tập trắc nghiệm. - Chuẩn bị các nội dung bài học trên lớp.	- CLO1.2	- A1.1 - A1.4
	4.3. Ứng dụng của âm và siêu âm trong y học 4.3.1. Phương pháp âm trong chẩn đoán bệnh 4.3.2. Ứng dụng của siêu âm trong ngành y	- Địa điểm: Lớp học - Thuyết trình; - Hỏi đáp; - Hướng dẫn thảo luận.	- Đọc tài liệu [1-4]; - Chuẩn bị các nội dung bài học và câu hỏi liên quan; - Tham gia phát biểu, thảo luận.	- CLO1.2	- A1.1 - A3.1
	Tự học: 4.3.2. Ứng dụng của siêu âm trong ngành y	- Địa điểm: Ở nhà - Tự học/tự nghiên cứu	- Đọc tài liệu [1-4]; - Học các nội dung theo yêu cầu và làm trả lời các câu hỏi liên quan.	- CLO1.2	- A1.2
6(2)	Chương 5. Ánh sáng và cơ thể sống 5.1. Mắt và dụng cụ hỗ trợ 5.1.1. Quang hình học của mắt	- Địa điểm: E-learning - Thuyết trình; - Bài tập trắc nghiệm.	- Đọc tài liệu [1-4]; - Học bài trên hệ thống E-learning và làm bài tập trắc nghiệm. - Chuẩn bị các nội dung bài học trên lớp.	- CLO1.3	- A1.1 - A1.4
	5.1.2. Khả năng điều tiết của mắt 5.1.3. Khả năng phân ly của mắt 5.1.4. Các tật của mắt	- Địa điểm: Lớp học - Thuyết trình; - Hỏi đáp; - Hướng dẫn	- Đọc tài liệu [1-4]; - Chuẩn bị các nội dung bài học và câu hỏi liên quan; - Tham gia phát	- CLO1.3	- A1.1 - A3.1

	<i>và dụng cụ hỗ trợ</i>	thảo luận.	biểu, thảo luận.		
	Tự học: 5.2. Kính hiển vi và ứng dụng 5.2.1. Nguyên lý hoạt động	- Địa điểm: Ở nhà - Tự học/tự nghiên cứu	- Đọc tài liệu [1-4]; - Học các nội dung theo yêu cầu và làm trả lời các câu hỏi liên quan.	- CLO1.3	- A1.2
7(2)	5.2.2. Năng suất phân ly của kính hiển vi	- Địa điểm: E-learning - Thuyết trình; - Bài tập trắc nghiệm.	- Đọc tài liệu [1-4]; - Học bài trên hệ thống E-learning và làm bài tập trắc nghiệm. - Chuẩn bị các nội dung bài học trên lớp.	- CLO1.3	- A1.1 - A1.4
	5.2.3. Các loại kính hiển vi và ứng dụng	- Địa điểm: Lớp học - Thuyết trình; - Hỏi đáp; - Hướng dẫn thảo luận.	- Đọc tài liệu [1-4]; - Chuẩn bị các nội dung bài học và câu hỏi liên quan; - Tham gia phát biểu, thảo luận.	- CLO1.3	- A1.1 - A3.1
	Tự học: 5.2.4. Đo kích thước nhỏ bằng kính hiển vi	- Địa điểm: Ở nhà - Tự học/tự nghiên cứu	- Đọc tài liệu [1-4]; - Học các nội dung theo yêu cầu và làm trả lời các câu hỏi liên quan.	- CLO1.3	- A1.2
7(2)	5.3. Bản chất của ánh sáng 5.3.1. Thuyết sóng điện từ về bản chất của ánh sáng	- Địa điểm: E-learning - Thuyết trình; - Bài tập trắc nghiệm.	- Đọc tài liệu [1-4]; - Học bài trên hệ thống E-learning và làm bài tập trắc nghiệm. - Chuẩn bị các nội dung bài học trên lớp.	- CLO1.3	- A1.1 - A1.4
	5.3.2. Thuyết lượng tử ánh sáng 5.3.3. Các mức năng lượng của điện tử trong nguyên tử	- Địa điểm: Lớp học - Thuyết trình; - Hỏi đáp; - Hướng dẫn thảo luận.	- Đọc tài liệu [1-4]; - Chuẩn bị các nội dung bài học và câu hỏi liên quan; - Tham gia phát biểu, thảo luận.	- CLO1.3	- A1.1 - A3.1
	Tự học: 5.3.4. Hấp thụ ánh sáng và phát sáng	- Địa điểm: Ở nhà - Tự học/tự nghiên cứu	- Đọc tài liệu [1-4]; - Học các nội dung theo yêu cầu và làm trả lời các câu hỏi liên quan.	- CLO1.3	- A1.2
8(2)	5.3.5. Sự dịch chuyển năng lượng trong các hệ sinh vật	- Địa điểm: E-learning - Thuyết trình; - Bài tập trắc nghiệm.	- Đọc tài liệu [1-4]; - Học bài trên hệ thống E-learning và làm bài tập trắc nghiệm.	- CLO1.3	- A1.1 - A1.4

			- Chuẩn bị các nội dung bài học trên lớp.		
	5.4. Tác dụng của ánh sáng lên cơ thể sống 5.4.1. Sự tác dụng của ánh sáng lên cơ thể sống	- Địa điểm: Lớp học - Hướng dẫn thảo luận - Hướng dẫn làm việc nhóm	- Đọc tài liệu [1-4]; - Sinh viên chuẩn bị các nội dung thảo luận, trả lời câu hỏi.	- CLO1.3 - CLO4.1	- A1.1 - A1.3 - A3.1
	Tự học: 5.4.2. Các quá trình quang sinh	- Địa điểm: Ở nhà - Tự học/tự nghiên cứu	- Đọc tài liệu [1-4]; - Học các nội dung theo yêu cầu và làm trả lời các câu hỏi liên quan.	- CLO1.3	- A1.2
8(2)	5.5. Laser và ứng dụng 5.5.1. Tính chất của chùm laser	- Địa điểm: E-learning - Thuyết trình; - Bài tập trắc nghiệm.	- Đọc tài liệu [1-4]; - Học bài trên hệ thống E-learning và làm bài tập trắc nghiệm. - Chuẩn bị các nội dung bài học trên lớp.	- CLO1.3	- A1.1 - A1.4
	5.5.2. Ứng dụng của tia laser	- Địa điểm: Lớp học - Hướng dẫn thảo luận - Hướng dẫn làm việc nhóm	- Đọc tài liệu [1-4]; - Sinh viên chuẩn bị các nội dung thảo luận, trả lời câu hỏi.	- CLO1.3	- A1.1 - A1.3 - A3.1
	Tự học:	- Địa điểm: Ở nhà - Tự học/tự nghiên cứu	- Đọc tài liệu [1-4]; - Học các nội dung theo yêu cầu và làm trả lời các câu hỏi liên quan.	- CLO1.3	- A1.2
9(2)	Chương 6. Bức xạ ion hóa và cơ thể sống 6.1. Nguyên tử và hạt nhân nguyên tử 6.1.1. Nguyên tử	- Địa điểm: E-learning - Thuyết trình; - Bài tập trắc nghiệm.	- Đọc tài liệu [1-4]; - Học bài trên hệ thống E-learning và làm bài tập trắc nghiệm. - Chuẩn bị các nội dung bài học trên lớp.	- CLO1.1	- A1.1 - A1.4
	6.1.2. Hạt nhân nguyên tử	- Địa điểm: Lớp học - Hướng dẫn thảo luận - Hướng dẫn làm việc nhóm	- Đọc tài liệu [1-4]; - Sinh viên chuẩn bị các nội dung thảo luận, trả lời câu hỏi.	- CLO1.1	- A1.1 - A1.3 - A3.1
	Tự học:	- Địa điểm: Ở nhà	- Đọc tài liệu [1-4];	- CLO1.1	- A1.2

	6.2. Tia X (tia rơnghen) 6.2.1. Nguồn phát tia X	nhà - Tự học/tự nghiên cứu	- Học các nội dung theo yêu cầu và làm trả lời các câu hỏi liên quan.		
9(2)	6.2.2. Bản chất và tính chất của tia X	- Địa điểm: E-learning - Thuyết trình; - Bài tập trắc nghiệm.	- Đọc tài liệu [1-4]; - Học bài trên hệ thống E-learning và làm bài tập trắc nghiệm. - Chuẩn bị các nội dung bài học trên lớp.	- CLO1.1	- A1.1 - A1.4
	6.2.3. Phổ phát xạ tia X	- Địa điểm: Lớp học - Hướng dẫn thảo luận - Hướng dẫn làm việc nhóm	- Đọc tài liệu [1-4]; - Sinh viên chuẩn bị các nội dung thảo luận, trả lời câu hỏi.	- CLO1.1	- A1.1 - A1.3 - A3.1
	Tự học: 6.2.4. Định luật hấp phụ tia X	- Địa điểm: Ở nhà - Tự học/tự nghiên cứu	- Đọc tài liệu [1-4]; - Học các nội dung theo yêu cầu và làm trả lời các câu hỏi liên quan.	- CLO1.1	- A1.2
10(2)	6.3. Phóng xạ 6.3.1. Hiện tượng phóng xạ	- Địa điểm: E-learning - Thuyết trình; - Bài tập trắc nghiệm.	- Đọc tài liệu [1-4]; - Học bài trên hệ thống E-learning và làm bài tập trắc nghiệm. - Chuẩn bị các nội dung bài học trên lớp.	- CLO1.1	- A1.1 - A1.4
	6.3.2. Các dạng phân rã phóng xạ	- Địa điểm: Lớp học - Hướng dẫn thảo luận - Hướng dẫn làm việc nhóm	- Đọc tài liệu [1-4]; - Sinh viên chuẩn bị các nội dung thảo luận, trả lời câu hỏi.	- CLO1.1	- A1.1 - A1.3 - A3.1
	Tự học: 6.3.3. Định luật phân rã phóng xạ	- Địa điểm: Ở nhà - Tự học/tự nghiên cứu	- Đọc tài liệu [1-4]; - Học các nội dung theo yêu cầu và làm trả lời các câu hỏi liên quan.	- CLO1.1	- A1.2
10(2)	6.4. Tương tác của bức xạ ion hóa và vật chất 6.4.1. Bức xạ ion hóa	- Địa điểm: E-learning - Thuyết trình; - Bài tập trắc nghiệm.	- Đọc tài liệu [1-4]; - Học bài trên hệ thống E-learning và làm bài tập trắc nghiệm. - Chuẩn bị các nội	- CLO1.1	- A1.1 - A1.4

			dung bài học trên lớp.		
	6.4.2. <i>Trương tác của hạt vi mô tích điện và vật chất</i>	- Địa điểm: Lớp học - Hướng dẫn thảo luận - Hướng dẫn làm việc nhóm	- Đọc tài liệu [1-4]; - Sinh viên chuẩn bị các nội dung thảo luận, trả lời câu hỏi.	- CLO1.1	- A1.1 - A1.3 - A3.1
	Tự học: 6.4.3. <i>Sự hấp thụ năng lượng bức xạ</i>	- Địa điểm: Ở nhà - Tự học/tự nghiên cứu	- Đọc tài liệu [1-4]; - Học các nội dung theo yêu cầu và làm trả lời các câu hỏi liên quan.	- CLO1.1	- A1.2
11(2)	6.5. Tác dụng sinh vật của bức xạ ion hóa. 6.5.1. <i>Cơ chế tác dụng trực tiếp.</i>	- Địa điểm: E-learning - Thuyết trình; - Bài tập trắc nghiệm.	- Đọc tài liệu [1-4]; - Học bài trên hệ thống E-learning và làm bài tập trắc nghiệm. - Chuẩn bị các nội dung bài học trên lớp.	- CLO1.1	- A1.1 - A1.4
	6.5.2. <i>Cơ chế tác dụng gián tiếp.</i> 6.5.3. <i>Tổn thương do bức xạ ion hóa.</i>	- Địa điểm: Lớp học - Hướng dẫn thảo luận - Hướng dẫn làm việc nhóm	- Đọc tài liệu [1-4]; - Sinh viên chuẩn bị các nội dung thảo luận, trả lời câu hỏi.	- CLO1.1	- A1.1 - A1.3 - A3.1
	Tự học: 6.5.4. <i>Các yếu tố ảnh hưởng đến tác dụng sinh học</i>	- Địa điểm: Ở nhà - Tự học/tự nghiên cứu	- Đọc tài liệu [1-4]; - Học các nội dung theo yêu cầu và làm trả lời các câu hỏi liên quan.	- CLO1.1	- A1.2
11(2)	6.6. Ứng dụng một số kỹ thuật vật lý nguyên tử và hạt nhân vào y sinh học 6.6.1. <i>Kỹ thuật chụp X-quang</i>	- Địa điểm: E-learning - Thuyết trình; - Bài tập trắc nghiệm.	- Đọc tài liệu [1-4]; - Học bài trên hệ thống E-learning và làm bài tập trắc nghiệm. - Chuẩn bị các nội dung bài học trên lớp.	- CLO1.1	- A1.1 - A1.4
	6.6.2. <i>Kỹ thuật chụp cắt lớp vi tính (CT)</i> 6.6.3. <i>Kỹ thuật chụp PET/CT</i> 6.6.4. <i>Kỹ thuật chụp SPET</i>	- Địa điểm: Lớp học - Hướng dẫn thảo luận - Hướng dẫn làm việc nhóm	- Đọc tài liệu [1-4]; - Sinh viên chuẩn bị các nội dung thảo luận, trả lời câu hỏi.	- CLO1.1	- A1.1 - A1.3 - A3.1
	Tự học: 6.6.5. <i>Kỹ thuật chụp</i>	- Địa điểm: Ở nhà	- Đọc tài liệu [1-4]; - Học các nội dung	- CLO1.1	- A1.2

	<i>cộng hưởng từ hạt nhân (MRI)</i>	- Tự học/tự nghiên cứu	theo yêu cầu và làm trả lời các câu hỏi liên quan.		
12(1)	6.7. An toàn phóng xạ 6.7.1. Liều chiếu xạ an toàn 6.7.2. Biện pháp an toàn phóng xạ	- Địa điểm: E-learning - Thuyết trình; - Bài tập trắc nghiệm.	- Đọc tài liệu [1-4]; - Học bài trên hệ thống E-learning và làm bài tập trắc nghiệm. - Chuẩn bị các nội dung bài học trên lớp.	- CLO1.1	- A1.1 - A1.4

