

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH BÌNH DƯƠNG  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC THỦ DẦU MỘT**

**Biểu mẫu 18C**  
**THÔNG BÁO**

**Công khai thông tin chất lượng đào tạo thực tế của Trường Đại học Thủ Dầu Một  
năm học 2019 -2020**

**C. Công khai các môn học của từng khóa học, chuyên ngành**

**18.1. Chương trình vật lý, khóa 2016-2020**

**Học kỳ 1**

<b>ST T</b>	<b>Tên môn học</b>	<b>Mục đích môn học</b>	<b>Số tín chỉ</b>	<b>Lịch trình giảng dạy</b>	<b>Phương pháp đánh giá sinh viên</b>
1	Nhập môn ngành Vật lý	Sinh viên nắm được đối tượng và phương pháp nghiên cứu của vật lý, các chuyên ngành vật lý chính ở các trường đại học hiện nay, vai trò của ngành vật lý trong sự phát triển của khoa học công nghệ và đời sống. Từ đó sinh viên có định hướng đúng đắn trong việc chọn chuyên ngành hẹp, chuẩn bị tốt cho việc học tốt ở giai đoạn đại học. Học phần cũng cung cấp cho sinh viên các kỹ năng mềm và thái độ cần thiết để học tập ở đại học hiện nay và làm việc trong các công ty sau này. Bên cạnh đó học phần cũng giới thiệu khái quát các nghề nghiệp có liên quan trực tiếp hay gián tiếp đến Vật lý mà những sinh viên tốt nghiệp ngành Vật lý có thể đảm nhận sau này.	2(2+0)	Học kỳ 1 (2016-2017)	Tiểu luận
2	Cơ học	Học phần giúp sinh viên nắm được đối tượng và phương pháp của vật lý, các đơn vị và thứ nguyên của các đại lượng vật lý, nắm được kiến thức về động học và động lực học chất điểm, cơ hệ, các định luật bảo toàn và vận dụng để giải các bài tập vật lý cụ thể. Nắm vững các kiến thức trên, sinh viên có thể hiểu được quy luật chuyển động của các vật thường gặp trong kỹ thuật và đời sống hàng ngày. Trang bị cho sinh viên những kiến thức về	3(2+1)	Học kỳ 1 (2016-2017)	Tự luận (KSĐTL)

		trường hấp dẫn, hệ quy chiếu quán tính và phi quán tính, chuyển động của vật rắn, cơ học chất lưu và thuyết tương đối hẹp, và vận dụng để giải các bài tập vật lý cụ thể.			
3	Nhiệt học	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức về: cấu tạo phân tử của vật chất, các định luật thực nghiệm về chất khí, nhiệt độ và phép đo nhiệt độ, phương trình cơ bản của thuyết động học chất khí, nguyên lý thứ nhất và thứ hai của nhiệt động lực học, các định luật phân bố phân tử, các hiện tượng động trong chất khí, phương trình Van de van, nhiệt lượng, công, nội năng, sự truyền nhiệt, nguyên lý tăng entropi và ý nghĩa vật lý của entropi, phương pháp hàm nhiệt động, chất lỏng và chất hơi, sự chuyển pha.	3(2+1)	Học kỳ 1 (2016-2017)	Tự luận (KSDTL)

## Học kỳ 2

ST T	Tên môn học	Mục đích môn học	Số tín chỉ	Lịch trình giảng dạy	Phương pháp đánh giá sinh viên
4	Điện từ 1	Sinh viên hiểu được những nội dung cơ bản về điện học như điện trường trong chân không, vật dẫn, điện môi trong điện trường, dòng điện không đổi, dòng điện trong các môi trường kim loại, bán dẫn, chất điện phân, chất khí. Sinh viên có thể hiểu được đặc điểm, tính chất điện trường trong kỹ thuật và trong cuộc sống hàng ngày.	2(1+1)	Học kỳ 2 (2016-2017)	Tự luận (KSDTL)
5	Điện từ 2	Học phần cung cấp cho sinh viên những nội dung cơ bản về điện từ: Từ trường tĩnh, chuyển động của các hạt tích điện trong điện trường và từ trường; Từ tính của các chất, từ trường trong vật chất, các vật liệu từ; các lý thuyết cơ bản về cảm ứng điện từ, hiện tượng cảm ứng điện từ, hiện tượng tự cảm, hiện tượng hồ cảm, dòng điện Foucault; những cơ sở của thuyết Maxwell về trường điện từ, dòng điện xoay chiều, các phương trình Maxwell. Giúp sinh viên vận dụng các hiểu biết về điện và từ để giải thích	3(2+1)	Học kỳ 2 (2016-2017)	Tự luận (KSDTL)

		các hiện tượng về điện và từ trong cuộc sống và hiểu được nguyên tắc ứng dụng các quy luật điện từ trong khoa học kỹ thuật.			
6	Thí nghiệm vật lý đại cương 1	Sinh viên nắm được cơ bản về hệ thống tri thức: Cách tính sai số của các phép đo khác nhau, cách xác định tính gần đúng, độ chính xác của các số liệu, của từng bài thí nghiệm. Đây là môn học bổ sung cho sinh viên đại học những kiến thức về kỹ năng đọc số liệu với các thiết bị đo lường đơn giản như : cân, thước kẹp, panmer...và tính toán số liệu về gia tốc trọng trường của con lắc, nhiệt dung riêng, nhiệt hóa lỏng...	1(0+1)	Học kỳ 2 (2016-2017)	Báo cáo
7	Phương pháp nghiên cứu khoa học chuyên ngành vật lý	Cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về tổng quan về khoa học và nghiên cứu khoa học, chọn đề tài và xây dựng đề cương nghiên cứu liên quan đến lĩnh vực chuyên ngành, các phương pháp nghiên cứu khoa học cơ bản, thu thập tài liệu, phân tích và xử lý thông tin dữ liệu, biết cách viết một đề cương nghiên cứu khoa học, cách trình bày kết quả của một công trình nghiên cứu khoa học và cách đánh giá một công trình nghiên cứu khoa học.	2(1+1)	Học kỳ 2 (2016-2017)	Tiểu luận
8	Đo lường và xử lý số liệu trong thực nghiệm trong vật lý	Có kiến thức cơ bản về kỹ thuật đo lường trong thí nghiệm vật lý, an toàn kỹ thuật đo lường, sai số của phép đo; phương pháp xử lý số liệu đo; phương pháp đo các đại lượng vật lý không điện. Xây dựng được qui trình kiểm tra đo lường trong thí nghiệm vật lí, xử lý số liệu trong các phép đo vật lý để thu được thông tin hữu ích từ phép đo. Vận dụng trong các học phần thí nghiệm vật lý Đại cương 1,2. Hình thành ý tưởng, thiết kế được các thí nghiệm để xác định các đại lượng vật lý không điện. Ứng dụng các phép đo vào chuyên ngành.	2(1+1)	Học kỳ 2 (2016-2017)	Tự luận (KSDTL)

**Học kỳ 3:**

<b>ST T</b>	<b>Tên môn học</b>	<b>Mục đích môn học</b>	<b>Số tín chỉ</b>	<b>Lịch trình giảng dạy</b>	<b>Phương pháp đánh giá sinh viên</b>
1	Quang học	Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản như: tính chất sóng và hạt của ánh sáng: thuyết sóng điện từ ánh sáng, sự giao thoa, nhiễu xạ và phân cực của ánh sáng, sự tán sắc, hấp thụ và tán xạ ánh sáng, một số tính chất của ánh sáng truyền trong môi trường vật chất, quang hình học, lý thuyết về bức xạ nhiệt, lý thuyết photon, hiện tượng quang điện. Các kiến thức liên quan đến sợi quang, laser và ứng dụng của chúng, quang học phi tuyến.	3(2+1)	Học kỳ 1 (2017-2018)	Tự luận (KSDTL)
2	Các phương pháp chế tạo vật liệu	Học phần giúp sinh viên nắm được: Một số phương pháp tổng hợp gồm như: Phương pháp vật liệu gốm truyền thống, phương pháp Precursor, phương pháp sol-gel, phương pháp kết tinh, xâm nhập, điện hóa, phương pháp thủy nhiệt, phương pháp pha hơi, phương pháp nuôi tinh thể và kết khối.  Giới thiệu về công nghệ nano và một số phương pháp cơ bản chế tạo vật liệu nano như: công nghệ nano sol – gel, công nghệ hạt micelle nano, phương pháp lắng đọng pha hơi hóa học CVD và công nghệ lắp ghép phân tử.	3(2+1)	Học kỳ 1 (2017-2018)	Tiểu luận
3	Thí nghiệm vật lý đại cương 2	Sinh viên nắm được cơ bản về hệ thống tri thức: Các bài thí nghiệm cần tìm hiểu như: Pin mặt Trời, Từ trường dẫn, Sử dụng đồng hồ VOM, dao động ký xác định L và C, đo vận tốc ánh sáng... Đây là môn học bổ sung cho sinh viên đại học những kiến thức về bản chất các hiện tượng vật lý xảy ra trong thực tế cuộc sống, rèn luyện cho các cử nhân tương lai kỹ năng đọc số liệu với các thiết bị đo lường và tính toán số liệu thực	1(0+1)	Học kỳ 1 (2017-2018)	Làm báo cáo thí nghiệm

		nghiệm thông dụng.			
4	Cơ học lý thuyết	Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản của cơ học lý thuyết, bao gồm: Đối tượng nghiên cứu, không gian, thời gian, tĩnh học, động học, động lực học và cơ sở của cơ học giải tích. Từ đó có thể vận dụng kiến thức để giải thích được các nguyên lý, các định luật cơ bản cho mối liên hệ giữa nguyên nhân gây ra chuyển động là lực và kết quả của chuyển động, giải thích được các vấn đề cơ học trong thực tế, giải được các bài toán cơ học từ cơ bản đến nâng cao.	3(2+1)	Học kỳ 1 (2017-2018)	Tự luận (KSDTL)
5	Phương pháp toán lý	Học phần nhằm cung cấp các kiến thức toán cần thiết cho việc học tập các học phần vật lý lý thuyết về: phương trình vi phân tuyến tính với hệ số hằng, áp dụng để giải các bài toán dao động, phương trình đạo hàm riêng, phân loại phương trình đạo hàm riêng cấp hai, thành lập phương trình sóng, phương trình truyền nhiệt, phương pháp giải phương trình đạo hàm riêng cho các các bài toán vật lí.	3(2+1)	Học kỳ 1 (2017-2018)	Tự luận (KSDTL)
6	Mô hình hóa và mô phỏng trong vật lý	Học phần giúp sinh viên nắm được cách sử dụng phần mềm LAMMPS cho mô hình hóa và mô phỏng vật liệu; phương pháp động lực học phân tử; mô phỏng và trực quan hóa các tính chất của vật liệu.	3(2+1)	Học kỳ 1 (2017-2018)	Tiểu luận
7	Điện động lực học	Học phần giúp sinh viên nắm được trường điện từ một cách hệ thống và tổng quát hơn: các phương trình cơ bản về trường điện từ, các khái niệm về trường tĩnh điện, trường điện từ dừng, thế vectơ và thế vô hướng, các phương trình Maxwell, các phương trình về trường chuẩn dừng, mạch chuẩn dừng, dòng điện chuẩn dừng và hiệu ứng lớp da. Các phương trình mô tả sóng điện từ tự do, quá trình lan truyền của sóng điện từ và sự bức xạ của sóng điện từ trong không gian và quan hệ giữa cơ học tương đối và lý thuyết điện từ.	3(2+1)	Học kỳ 1 (2017-2018)	Tự luận (KSDTL)

**Học kỳ 4:**

<b>ST T</b>	<b>Tên môn học</b>	<b>Mục đích môn học</b>	<b>Số tín chỉ</b>	<b>Lịch trình giảng dạy</b>	<b>Phương pháp đánh giá sinh viên</b>
1	Vật lý nguyên tử và hạt nhân	Trang bị cho sinh viên cơ sở của cơ học lượng tử áp dụng trong giải thích cấu trúc nguyên tử và hạt nhân, hiểu tính đặc thù của các hiện tượng và quy luật của thế giới nguyên tử và hạt nhân. Vận dụng kiến thức để giải thích được tính đặc thù của các hiện tượng và quy luật của thế giới nguyên tử và hạt nhân.	3(2+1)	Học kỳ 2 (2017-2018)	Tự luận (KSĐTL)
2	Cơ học lượng tử	Môn học này nghiên cứu các cơ sở của cơ học lượng tử, phương trình Schrodinger, sự biến đổi theo thời gian của các trạng thái lượng tử, các tính chất của chuyển động của hạt trong các ngoại trường (trường đàn hồi, trường xuyên tâm, trường điện từ, rào thế,...). Các tín chỉ này còn trang bị cho sinh viên các phương pháp nghiên cứu của cơ học lượng tử; điều này rất cần cho việc học tập và nghiên cứu các chuyên ngành vật lý của vật lý hiện đại	4(3+1)	Học kỳ 2 (2017-2018)	Tự luận (KSĐTL)
3	Thí nghiệm vật lý đại cương 3	Sau khi học xong môn học sinh viên nắm được : Các bài thí nghiệm cần tìm hiểu như: Xác định thông lượng ánh sáng phát xạ bề mặt, bức xạ nhiệt và quang lượng tử; giao thoa ánh sáng; phân cực ánh sáng qua các bản mỏng. Đây là môn học bổ sung cho sinh viên đại học thuộc chuyên ngành vật lý, không chuyên vật lý những kiến thức về bản chất các hiện tượng vật lý xảy ra trong thực tế cuộc sống, rèn luyện cho các cử nhân tương lai kỹ năng đọc số liệu với các thiết bị đo lường và tính toán số liệu dựa trên các định luật, các hiện tượng về quang, điện và bức xạ nhiệt.	1(0+1)	Học kỳ 2 (2017-2018)	Làm báo cáo thí nghiệm

4	Thực tập 1	<p>Tìm hiểu tổ chức, quy trình sản xuất ở một cơ sở thực tế. Tham gia thực hiện các công đoạn sản xuất. Tổng hợp các kiến thức cơ sở và chuyên ngành để hoàn thành một công việc được giao mang tính định hướng nghề nghiệp. Sinh viên thực hiện dưới sự hướng dẫn của Thầy hoặc cán bộ ngoài doanh nghiệp, lập báo cáo thực tập và bảo vệ trước Hội Đồng</p>	3(0+3)	Học kỳ 2 (2017-2018)	Báo cáo thực tập
<b>Tự chọn 1: Sinh viên chọn 2 TC</b>					
5	Công nghệ bán dẫn và linh kiện điện tử	<p>Học phần giúp cho sinh viên nắm được những vấn đề về nguyên lý hoạt động của chất bán dẫn; các linh kiện điện tử cơ bản, từ cấu tạo, đặc điểm công nghệ chế tạo, nguyên lý làm việc, phạm vi ứng dụng và một số mạch điện tử ứng dụng cơ bản trong thực tế. Sinh viên có khả năng giải thích hoạt động của một số mạch điện tử, nắm được quy tắc vẽ sơ đồ các cổng logic, sinh viên có thể hiểu được đặc điểm, tính chất và khả năng ứng dụng của linh kiện trong việc thiết kế các mạch, vi mạch (IC) thường gặp trong kỹ thuật và trong cuộc sống hàng ngày, có thể hiểu được nguyên lý hoạt động cơ bản của các thiết bị điện tử hiện nay.</p>	2(1+1)	Học kỳ 2 (2017-2018)	Tự luận (KSDTL)
<b>Tự chọn 2: Sinh viên chọn 3 TC</b>					
6	Đại cương về khoa học vật liệu	<p>Nắm vững các kiến thức cơ bản về cấu trúc, phân loại và tính chất của vật liệu. Hiểu biết về các phương pháp phân tích và chế tạo vật liệu trong công nghệ cao và công nghiệp ứng dụng. Vận dụng kiến thức để tính toán và chế tạo được vật liệu cơ bản</p>	3(2+1)	Học kỳ 2 (2017-2018)	Tiểu luận

**Học kỳ 5:**

<b>ST T</b>	<b>Tên môn học</b>	<b>Mục đích môn học</b>	<b>Số tín chỉ</b>	<b>Lịch trình giảng dạy</b>	<b>Phương pháp đánh giá sinh viên</b>
<b>Chuyên ngành vật lý chất rắn</b>					
1	Cơ sở vật lý chất rắn	Học phần giúp sinh viên nắm được: Mạng tinh thể, sự đối xứng tinh thể, các loại liên kết trong tinh thể, sai hỏng mạng, dao động mạng, những tính chất và biểu hiện của nhiệt độ trong mạng tinh thể. Tính chất và đặc điểm của chất rắn, những lý thuyết mô tả, tính toán chuyển động của electron trong trường thế tuần hoàn mạng tinh thể, sự liên kết và tính chất của chất điện môi, vật liệu từ, những vấn đề cơ bản của chất bán dẫn. Đặc điểm, tính chất và mô hình lý thuyết của chất siêu dẫn. Sinh viên có thể hiểu được đặc điểm, tính chất cơ bản của một số chất rắn thường gặp trong kỹ thuật và trong cuộc sống hàng ngày, có thể hiểu được sự vận động của các nguyên tử, phân tử trong vật chất.	3(2+1)	Học kỳ 1 (2018-2019)	Tự luận (KSĐTL)
2	Vật lý bán dẫn	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức về: cấu trúc tinh thể, mạng đảo và vùng Brillouin, cấu trúc vùng năng lượng của một số bán dẫn, các trạng thái định xứ, nồng độ hạt dẫn cân bằng, các loại bán dẫn, tán xạ hạt dẫn, độ dẫn điện, độ dẫn nhiệt, quá trình phun hạt dẫn, quá trình tái hợp hạt dẫn, các hiệu ứng tiếp xúc, bán dẫn không đồng nhất, hiệu ứng quang điện, tính chất quang của chất bán dẫn, dụng cụ bán dẫn cơ bản.	3(2+1)	Học kỳ 1 (2018-2019)	Tự luận (KSĐTL)
3	Cơ sở vật lý của một số thiết bị y tế	Học phần giúp sinh viên nắm được các nguyên lý cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các thiết bị y tế cơ bản như : máy X-Quang, máy CT-scan, máy MRI, máy siêu âm, máy đo điện tim, máy SPECT,	3(2+1)	Học kỳ 1 (2018-2019)	Tự luận (KSĐTL)



		SPECT/CT ; PET, PET/CT, máy điện tim, ... Trên cơ sở đó có thể vận dụng vào công việc thực tế sau này khi làm việc liên quan đến các thiết bị ghi hình y tế.			
4	Vật liệu có cấu trúc nano	Học phần cung cấp kiến thức về: nguyên tử, phân tử và cấu trúc nano, tính chất chung của một số vật liệu có cấu trúc nano, phương pháp chế tạo vật liệu có cấu trúc nano, công nghệ nano, vật liệu nano và các ứng dụng, quan sát và thao tác nano, nano điện tử, công nghệ nano phân tử. Vận dụng kiến thức trên để giải thích, ứng dụng các phương pháp chế tạo, khảo sát tính chất vật liệu vào trong kĩ thuật và đời sống. Vận dụng kiến thức để tính toán và chế tạo được vật liệu có cấu trúc nano	3(2+1)	Học kỳ 1 (2018-2019)	Tự luận (KSDTL)
5	Kỹ thuật màng mỏng và công nghệ nano	Học phần giúp sinh viên nắm được các vấn đề sau: Giới thiệu về phương pháp pha hơi hóa học (CVD) và bay hơi vật lý đó là kỹ thuật chân không, phún xạ. Nguyên lý về động học chất khí, hấp phụ và ngưng tụ. Vật lý và kỹ thuật chân không cao. Lý thuyết bốc bay chân không. Chế tạo màng mỏng bằng kỹ thuật chân không: Bốc bay nhiệt, bốc bay chùm tia điện tử, bốc bay bằng laser xung, phương pháp phún xạ. Sinh viên có thể tham gia chế tạo màng mỏng, nghiên cứu các đề tài có liên quan đến màng mỏng.	3(2+1)	Học kỳ 1 (2018-2019)	Tự luận (KSDTL)
6	Kỹ thuật xác định tính chất và cấu trúc vật liệu	Học phần giúp sinh viên nắm được: phương pháp nhiễu xạ tia X, nhiễu xạ điện tử, từ đó xác định cấu trúc, vi cấu trúc tinh thể, sự tạo pha tinh thể, tính thông số mạng tinh thể. Phương pháp hiển vi điện tử quét, phương pháp hiển vi điện tử truyền qua, hiển vi đầu dò... nhằm xác định hình thái, dạng hạt, kích thước hạt vật liệu. Phương pháp phổ điện tử quang tia X, vi phân tích bằng mũi dò điện tử, phổ điện tử Auger...nhằm xác định kiểu liên kết hóa học, cấu tạo hóa học, tính nồng độ nguyên tử...Sinh viên có thể tham gia phân tích vật liệu, nghiên cứu	2(1+1)	Học kỳ 1 (2018-2019)	Tự luận (KSDTL)

		các đề tài có liên quan đến chế tạo vật liệu.			
--	--	---	--	--	--

**Học kỳ 6:**

ST T	Tên môn học	Mục đích môn học	Số tín chỉ	Lịch trình giảng dạy	Phương pháp đánh giá sinh viên
<b>Chuyên ngành vật lý chất rắn</b>					
1	Thực tập 2	Thực tập tại cơ sở sẽ cung cấp các kiến thức thực tế, tạo điều kiện cho sinh viên (SV) cơ hội tiếp xúc với các viện nghiên cứu, các cơ sở sản xuất của tập thể, tư nhân, các nhà máy, doanh nghiệp, giúp cho sinh viên củng cố thêm các kiến thức chuyên môn đã học, nâng cao khả năng giao tiếp, quản lý, khả năng làm việc và tiếp cận thực tế sản xuất.	4(0+4)	Học kỳ 2 (2018-2019)	Báo cáo thực tập
2	Tính chất quang của vật rắn	Giúp sinh viên nắm được khái niệm và bản chất của phổ phản xạ, phổ truyền qua và phổ hấp thụ; các hằng số quang học; cơ chế hấp thụ trong tinh thể; hấp thụ riêng; hấp thụ exciton; các cơ chế phát huỳnh quang trong tinh thể; bức xạ tự phát, bức xạ cưỡng bức và phát laze.	2(1+1)	Học kỳ 2 (2018-2019)	Tự luận (KSDTL)
3	Thực tập chuyên đề vật lý chất rắn	Từ giản đồ nhiễu xạ tia X và ảnh SEM, xác định thông số mạng tinh thể, cấu trúc và hình dạng và kích thước vi cấu trúc. Khảo sát sự phụ thuộc của độ thấm điện môi, điện trở của Posistor theo nhiệt độ. Nắm được phương pháp Sawyer – Tower dùng để khảo sát đường trễ sắt điện, xác định các thông số vật liệu. xác định các thông số cơ bản của vật liệu gốm áp điện. Dùng quang phổ hấp thụ để xác định phổ bức xạ của một nguồn sáng và độ hấp thụ của vật rắn. Vẽ đường đặc trưng Curie – Weiss, xác định nhiệt độ Curie chuyển pha. Vẽ chu trình từ trễ, xác định trên đồ thị các giá trị $H_s$ , $H_c$ , $B_r$ , $B_s$ , tính độ từ thẩm $m$ và năng	2(0+2)	Học kỳ 2 (2018-2019)	Tiểu luận

		lượng tổn hao từ hoá w do từ trễ. Năm vững các kiến thức trên, sinh viên có thể hiểu được cách thực hiện đo đạc, sử dụng thiết bị nghiên cứu về vật liệu. Nâng cao khả năng nghiên cứu thực nghiệm			
<b>Tự chọn</b>					
4	Vật liệu Composite	Học phần giúp sinh viên nắm kiến thức về vật liệu composite, cấu trúc của vật liệu, các thành phần cấu tạo vật liệu composite, các loại vật liệu composite, công nghệ chế tạo một vài kết cấu từ vật liệu composite. Vận dụng kiến thức trên để giải thích, ứng dụng lý thuyết vào trong kỹ thuật và đời sống. Vận dụng kiến thức để tính toán và chế tạo được vật liệu composite.	2(1+1)	Học kỳ 2 (2018-2019)	Tự luận (KSDDL)
5	Ứng dụng tính chất cơ-nhiệt-điện của vật rắn	Học phần trình bày các cơ sở lý thuyết về các tính chất cơ, nhiệt, điện của các loại vật liệu và các ứng dụng của nó. Biết và giải thích được một số hiệu ứng nhiệt điện của vật liệu. Nắm rõ việc ứng dụng các đặc tính của vật liệu.	3(2+1)	Học kỳ 2 (2018-2019)	Tự luận (KSDDL)

### Học kỳ 7:

ST T	Tên môn học	Mục đích môn học	Số tín chỉ	Lịch trình giảng dạy	Phương pháp đánh giá sinh viên
<b>Sinh viên làm khóa luận tốt nghiệp (7TC)</b>					
1	Khoá luận tốt nghiệp	Học phần này nhằm cung cấp cho SV có cơ hội trải nghiệm nghề nghiệp. Sinh viên vận dụng các kiến thức chuyên ngành, kỹ năng, thái độ để giải quyết các vấn đề liên quan trong điều kiện làm việc thực tế,	7(0+7)	Học kỳ 1 (2019-2020)	Báo cáo

		hoàn thiện các quy trình hay đề xuất quy trình thực nghiệm (cải tiến sản xuất hoặc nghiên cứu phát triển sản phẩm mới, phân tích sản phẩm phục vụ đời sống con người) trong vai trò người chủ động nghiên cứu, sau đó hoàn thành báo cáo khoa học.			
<b>Thay thế khóa luận tốt nghiệp</b>					
2	Báo cáo tốt nghiệp	Học phần này nhằm cung cấp cho SV có cơ hội trải nghiệm nghề nghiệp. Sinh viên vận dụng các kiến thức chuyên ngành, kỹ năng, thái độ để giải quyết các vấn đề liên quan trong điều kiện làm việc thực tế, hoàn thiện các quy trình hay đề xuất quy trình thực nghiệm (cải tiến sản xuất hoặc nghiên cứu phát triển sản phẩm mới, phân tích sản phẩm phục vụ đời sống con người) trong vai trò người chủ động nghiên cứu, sau đó hoàn thành báo cáo khoa học.	5(0+5)	Học kỳ 1 (2020-2021)	Báo cáo
3	Kỹ năng thực nghiệm và an toàn phòng thí nghiệm	Học phần trang bị cho người học những hiểu biết kiến thức về quản lý phòng thí nghiệm, cách sắp xếp và vận hành dụng cụ, thiết bị thí nghiệm, vệ sinh và bảo quản. An toàn về hóa chất; điện và các tia phóng xạ hạt nhân; an toàn sinh học và những quy định của phòng thí nghiệm.  Rèn luyện cho người học các kỹ năng như: kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng tư duy giải quyết vấn đề, đưa ra các giải pháp khắc phục lỗi, tư duy phân tích và tư duy phản biện.	2(2+0)	Học kỳ 1 (2020-2021)	Tiểu luận

## 18.2. Chương trình vật lý khóa 2017-2021

### Học kỳ 1

STT	Tên môn học	Mục đích môn học	Số tín chỉ	Lịch trình giảng dạy	Phương pháp đánh giá sinh viên
1	Nhập môn ngành vật lý	Học phần giúp sinh viên nắm được đối tượng và phương pháp nghiên cứu của vật lý, các chuyên ngành vật lý chính ở các trường đại học hiện nay, vai trò của ngành vật lý trong sự phát triển của khoa học công nghệ và đời sống. Từ đó sinh viên có định hướng đúng đắn trong việc chọn chuyên ngành hẹp, chuẩn bị tốt cho việc học tốt ở giai đoạn đại học. Cung cấp cho sinh viên các kỹ năng mềm và thái độ cần thiết để học tập ở đại học hiện nay và làm việc trong các công ty sau này. Bên cạnh đó học phần cũng giới thiệu khái quát các nghề nghiệp có liên qua trực tiếp hay gián tiếp đến Vật lý mà những sinh viên tốt nghiệp ngành Vật lý có thể đảm nhận sau này.	2(1+1)	Học kỳ 1 (2017-2018)	Tiểu luận
2	Cơ học	Học phần giúp sinh viên nắm được đối tượng và phương pháp của vật lý, các đơn vị và thứ nguyên của các đại lượng vật lý, nắm được kiến thức về động học và động lực học chất điểm, cơ hệ, các định luật bảo toàn và vận dụng để giải các bài tập vật lý cụ thể. Nắm vững các kiến thức trên, sinh viên có thể hiểu được quy luật chuyển động của các vật thường gặp trong kỹ thuật và đời sống hàng ngày. Trang bị cho sinh viên những kiến thức về trường hấp dẫn, hệ quy chiếu quán tính và phi quán tính, chuyển động của vật rắn, cơ học chất lưu và thuyết tương đối hẹp, và vận dụng để giải các bài tập vật lý cụ thể.	3(2+1)	Học kỳ 1 (2017-2018)	Tự luận (KSĐTL)
3	Nhiệt học	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức về: cấu tạo phân tử của vật chất, các định luật thực nghiệm về chất khí, nhiệt độ và phép đo nhiệt	3(2+1)	Học kỳ 1 (2017-2018)	Tự luận (KSĐTL)

		độ, phương trình cơ bản của thuyết động học chất khí, nguyên lý thứ nhất và thứ hai của nhiệt động lực học, các định luật phân bố phân tử, các hiện tượng động trong chất khí, phương trình Van de van, nhiệt lượng, công, nội năng, sự truyền nhiệt, nguyên lý tăng entropi và ý nghĩa vật lý của entropi, phương pháp hàm nhiệt động, chất lỏng và chất hơi, sự chuyển pha.			
--	--	---	--	--	--

## Học kỳ 2

STT	Tên môn học	Mục đích môn học	Số tín chỉ	Lịch trình giảng dạy	Phương pháp đánh giá sinh viên
1	Điện từ 1	Sinh viên hiểu được những nội dung cơ bản về điện học như điện trường trong chân không, vật dẫn, điện môi trong điện trường, dòng điện không đổi, dòng điện trong các môi trường kim loại, bán dẫn, chất điện phân, chất khí. Sinh viên có thể hiểu được đặc điểm, tính chất điện trường trong kỹ thuật và trong cuộc sống hàng ngày.	2(1+1)	Học kỳ 2 (2017-2018)	Tự luận (KSĐTL)
2	Điện từ 2	Học phần cung cấp cho sinh viên những nội dung cơ bản về điện từ: Từ trường tĩnh, chuyển động của các hạt tích điện trong điện trường và từ trường; Từ tính của các chất, từ trường trong vật chất, các vật liệu từ; các lý thuyết cơ bản về cảm ứng điện từ, hiện tượng cảm ứng điện từ, hiện tượng tự cảm, hiện tượng hồ cảm, dòng điện Foucault; những cơ sở của thuyết Maxwell về trường điện từ, dòng điện xoáy chiều, các phương trình Maxwell. Giúp sinh viên vận dụng các hiểu biết về điện và từ để giải thích các hiện tượng về điện và từ trong cuộc sống và hiểu được nguyên tắc ứng dụng các quy luật điện từ trong khoa học kỹ thuật.	3(2+1)	Học kỳ 2 (2017-2018)	Tự luận (KSĐTL)
3	Thí nghiệm vật	Sau khi học xong môn học sinh viên nắm được cơ bản về hệ thống tri	1(0+1)	Học kỳ 2	Làm báo cáo thí

	lý đại cương 1	thức: Cách tính sai số của các phép đo khác nhau, cách xác định tính gần đúng, độ chính xác của các số liệu, của từng bài thí nghiệm. Đây là môn học bổ sung cho sinh viên đại học những kiến thức về kỹ năng đọc số liệu với các thiết bị đo lường đơn giản như: cân, thước kẹp, panmer... và tính toán số liệu về gia tốc trọng trường của con lắc, nhiệt dung riêng, nhiệt hóa lỏng...		(2017-2018)	thực nghiệm
4	Phương pháp nghiên cứu khoa học chuyên ngành vật lý	Cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về tổng quan về khoa học và nghiên cứu khoa học, chọn đề tài và xây dựng đề cương nghiên cứu liên quan đến lĩnh vực chuyên ngành, các phương pháp nghiên cứu khoa học cơ bản, thu thập tài liệu, phân tích và xử lý thông tin dữ liệu, biết cách viết một đề cương nghiên cứu khoa học, cách trình bày kết quả của một công trình nghiên cứu khoa học và cách đánh giá một công trình nghiên cứu khoa học.  Sinh viên nhận thức được tầm quan trọng của học phần phương pháp nghiên cứu khoa học và ứng dụng cho ngành vật lý và những lợi ích mang lại cho xã hội. Vận dụng hợp lý vào các môn học kế tiếp của chuyên ngành có hiệu quả và khoa học.	2(1+1)	Học kỳ 2 (2017-2018)	Tiểu luận
5	Đo lường và xử lý số liệu trong thực nghiệm trong vật lý	Có kiến thức cơ bản về kỹ thuật đo lường trong thí nghiệm vật lý, an toàn kỹ thuật đo lường, sai số của phép đo; phương pháp xử lý số liệu đo; phương pháp đo các đại lượng vật lý không điện. Xây dựng được qui trình kiểm tra đo lường trong thí nghiệm vật lý, xử lý số liệu trong các phép đo vật lý để thu được thông tin hữu ích từ phép đo. Vận dụng trong các học phần thí nghiệm vật lý Đại cương 1,2. Hình thành ý tưởng, thiết kế được các thí nghiệm để xác định các đại lượng vật lý không điện. Ứng dụng các phép đo vào chuyên ngành.	2(1+1)	Học kỳ 2 (2017-2018)	Tự luận (KSĐTL)

**Học kỳ 3:**

<b>STT</b>	<b>Tên môn học</b>	<b>Mục đích môn học</b>	<b>Số tín chỉ</b>	<b>Lịch trình giảng dạy</b>	<b>Phương pháp đánh giá sinh viên</b>
1	Cơ học lượng tử	Môn học này nghiên cứu các cơ sở của cơ học lượng tử, phương trình Schrodinger, sự biến đổi theo thời gian của các trạng thái lượng tử, các tính chất của chuyển động của hạt trong các ngoại trường (trường đàn hồi, trường xuyên tâm, trường điện từ, rào thế,...). Các tín chỉ này còn trang bị cho sinh viên các phương pháp nghiên cứu của cơ học lượng tử; điều này rất cần cho việc học tập và nghiên cứu các chuyên ngành vật lý của vật lý hiện đại	3(2+1)	Học kỳ 1 (2018-2019)	Tự luận (KSĐTL)
2	Quang học	Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản như: tính chất sóng và hạt của ánh sáng: thuyết sóng điện từ ánh sáng, sự giao thoa, nhiễu xạ và phân cực của ánh sáng, sự tán sắc, hấp thụ và tán xạ ánh sáng, một số tính chất của ánh sáng truyền trong môi trường vật chất, quang hình học, lý thuyết về bức xạ nhiệt, lý thuyết photon, hiện tượng quang điện. Các kiến thức liên quan đến sợi quang, laser và ứng dụng của chúng, quang học phi tuyến.	3(2+1)	Học kỳ 1 (2018-2019)	Tự luận (KSĐTL)
3	Đại cương về khoa học vật liệu	Nắm vững các kiến thức cơ bản về cấu trúc, phân loại và tính chất của vật liệu. Hiểu biết về các phương pháp phân tích và chế tạo vật liệu trong công nghệ cao và công nghiệp ứng dụng. Vận dụng kiến thức để tính toán và chế tạo được vật liệu cơ bản	2(1+1)	Học kỳ 1 (2018-2019)	Tiểu luận
4	Các phương pháp chế tạo vật liệu	Học phần giúp sinh viên nắm được: Một số phương pháp tổng hợp gồm như: Phương pháp vật liệu gồm truyền thống, phương pháp Precursor, phương pháp sol-gel, phương pháp kết tinh, xâm nhập, điện hóa,	2(1+1)	Học kỳ 1 (2018-2019)	Tiểu luận



		<p>phương pháp thủy nhiệt, phương pháp pha hơi, phương pháp nuôi tinh thể và kết khối.</p> <p>Giới thiệu về công nghệ nano và một số phương pháp cơ bản chế tạo vật liệu nano như: công nghệ nano sol – gel, công nghệ hạt micelle nano, phương pháp lắng đọng pha hơi hóa học CVD và công nghệ lắp ghép phân tử.</p>			
5	Thí nghiệm vật lý đại cương 2	<p>Sinh viên nắm được cơ bản về hệ thống tri thức: Các bài thí nghiệm cần tìm hiểu như: Pin mặt Trời, Từ trường dẫn, Sử dụng đồng hồ VOM, dao động ký xác định L và C, đo vận tốc ánh sáng... Đây là môn học bổ sung cho sinh viên đại học những kiến thức về bản chất các hiện tượng vật lý xảy ra trong thực tế cuộc sống, rèn luyện cho các cử nhân tương lai kỹ năng đọc số liệu với các thiết bị đo lường và tính toán số liệu thực nghiệm thông dụng.</p>	1(0+1)	Học kỳ 1 (2018-2019)	Làm báo cáo thí nghiệm
6	Điện tử cơ bản	<p>Nội dung học phần giúp cho sinh viên nắm được những vấn đề về linh kiện điện tử cơ bản, từ cấu tạo, đặc điểm công nghệ chế tạo, nguyên lý làm việc, phạm vi ứng dụng và một số mạch điện tử ứng dụng cơ bản trong thực tế. Sinh viên có khả năng giải thích hoạt động của một số mạch điện tử, nắm được quy tắc vẽ sơ đồ các cổng logic, sinh viên có thể hiểu được đặc điểm, tính chất và khả năng ứng dụng của linh kiện trong việc thiết kế các mạch, vi mạch (IC) thường gặp trong kỹ thuật và trong cuộc sống hàng ngày, có thể hiểu được nguyên lý hoạt động cơ bản của các thiết bị điện tử hiện nay.</p>	2(1+1)	Học kỳ 1 (2018-2019)	Tự luận (KSĐTL)
7	Phương pháp toán lý	<p>Học phần nhằm cung cấp các kiến thức toán cần thiết cho việc học tập các học phần vật lý lý thuyết về: phương trình vi phân tuyến tính với hệ số hằng, áp dụng để giải các bài toán dao động, phương trình đạo hàm riêng, phân loại phương trình đạo hàm riêng cấp hai, thành lập phương trình sóng, phương trình truyền nhiệt, phương pháp giải phương trình</p>	3(2+1)	Học kỳ 1 (2018-2019)	Tự luận (KSĐTL)

		đạo hàm riêng cho các các bài toán vật lí.			
8	Thực hành điện tử cơ bản	Sinh viên tiếp cận một số linh kiện điện tử, mạch điện tử cơ bản. Sinh viên tự tay lắp linh kiện vào board mạch theo sơ đồ mạch điện tử; sinh viên tự đo đạc, kiểm tra các thông số, trạng thái hoạt động của linh kiện, mạch điện tử nhằm bổ sung kiến thức thực tế cho sinh viên đối với học phần điện tử cơ bản đã được học trên lớp. Sinh viên có khả năng phân biệt được các linh kiện điện tử cơ bản, giải thích hoạt động của một số mạch điện tử cơ bản, nắm được quy tắc hoạt động của một số IC dùng cho mạch cổng logic, tự thiết kế mạch logic và viết bảng chân lý; Sinh viên có khả năng sử dụng một số thiết bị điện tử để đo đạc, quan sát tín hiệu của các mạch khuếch đại, mạch ổn áp, mạch cổng logic,... rất hữu ích cho công việc sau này của sinh viên khi làm việc tại các trung tâm, viện, nhà máy...	1(0+1)	Học kỳ 1 (2018-2019)	Báo cáo

#### Học kỳ 4:

STT	Tên môn học	Mục đích môn học	Số tín chỉ	Lịch trình giảng dạy	Phương pháp đánh giá sinh viên
1	Thực tập 1	Tìm hiểu tổ chức, quy trình sản xuất ở một cơ sở thực tế. Tham gia thực hiện các công đoạn sản xuất. Tổng hợp các kiến thức cơ sở và chuyên ngành để hoàn thành một công việc được giao mang tính định hướng nghề nghiệp. Sinh viên thực hiện dưới sự hướng dẫn của Thầy hoặc cán bộ ngoài doanh nghiệp, lập báo cáo thực tập và bảo vệ trước Hội Đồng	6(0+6)	Học kỳ 2 (2018-2019)	Báo cáo thực tập
2	Vật lý nguyên tử và hạt nhân	Trang bị cho sinh viên cơ sở của cơ học lượng tử áp dụng trong giải thích cấu trúc nguyên tử và hạt nhân, hiểu tính đặc thù của các hiện tượng và quy luật của thế giới nguyên tử và hạt nhân. Vận dụng kiến thức để giải	3(2+1)	Học kỳ 2 (2018-2019)	Tự luận (KSĐTL)

		thích được tính đặc thù của các hiện tượng và quy luật của thế giới nguyên tử và hạt nhân.			
3	Cơ sở vật lý y sinh	Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về cơ sở vật lý y sinh, các cơ chế vật lý của các quá trình sinh học xảy ra trong cơ thể con người và một số phương pháp vật lý cơ bản được sử dụng phổ biến trong lĩnh vực y học hiện nay như cơ sở vật lý siêu âm, tia X, CT, tia Laser, cộng hưởng từ hạt nhân, SPECT, PET, sử dụng đồng vị phóng xạ trong y học. Biết cách vận hành và sử dụng đúng các thiết bị y tế.	3(2+1)	Học kỳ 2 (2018-2019)	Tự luận (KSĐTL)
4	Thực hành chế tạo vật liệu	Sinh viên cần hiểu được những nguyên lý cơ bản và cách vận dụng để chế tạo vật liệu và sinh viên thực hành chế tạo các loại vật liệu bằng các phương pháp sau :Tổng hợp vật liệu bột nano <b>LaFeO<sub>3</sub></b> bằng phương pháp sol-gel. Tổng hợp vật liệu bột nano <b>Y<sub>x</sub>La<sub>1-x</sub>FeO<sub>3</sub></b> bằng phương pháp đồng kết tủa. Tổng hợp vật liệu nano từ tính <b>Y<sub>1-x</sub>Ca<sub>x</sub>FeO<sub>3</sub></b> bằng phương pháp đồng kết tủa. Tổng hợp vật liệu bột nano từ tính <b>SrFeO<sub>3</sub></b> bằng phương pháp sol-gel. Tổng hợp vật liệu bột nano <b>LaFeO<sub>3</sub> pha tạp Ca</b> bằng phương pháp sol-gel.	2(0+2)	Học kỳ 2 (2018-2019)	Tiểu luận
<b>Tự chọn : Sinh viên chọn 4 TC</b>					
5	Các hướng nghiên cứu mới trong vật lý chất rắn	Trang bị cho sinh viên những kiến thức: Vật liệu nano kim loại, nano composite và vật liệu lai: công nghệ chế tạo, những tính chất đặc biệt và lĩnh vực ứng dụng trong đời sống. Màng mỏng: công nghệ chế tạo, những tính chất và hiệu ứng đặc biệt, triển vọng ứng dụng. Nano dạng hạt, dạng sợi, dạng ống: cấu trúc, tính chất và khả năng ứng dụng. Vật liệu nano sinh học, xu thế và ứng dụng trong tương lai. Nắm vững các phương pháp chế tạo vật liệu vật liệu nano và vật liệu tiên tiến nói chung và hướng ứng dụng của các loại vật liệu. Nắm vững các kiến thức trên, sinh viên hiểu biết được hướng nghiên cứu về vật lý chất rắn	2(1+1)	Học kỳ 2 (2017-2018)	Tự luận (KSĐTL)

		hiện nay.			
6	Mô hình hóa và mô phỏng trong vật lý chất rắn	Học phần giúp sinh viên nắm được cách sử dụng phần mềm LAMMPS cho mô hình hóa và mô phỏng vật liệu; phương pháp động lực học phân tử; mô phỏng và trực quan hóa các tính chất của vật liệu.	2(1+1)		Tiểu luận

### Học kỳ 5:

STT	Tên môn học	Mục đích môn học	Số tín chỉ	Lịch trình giảng dạy	Phương pháp đánh giá sinh viên
1	Phương pháp số và các ngôn ngữ lập trình	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hiểu kiến thức về ngôn ngữ lập trình MatLab, phương pháp số để giải phương trình vi phân, một số phương pháp dùng để mô phỏng trong Vật lý.</li> <li>- Vận dụng kiến thức về phương pháp số để mô phỏng các bài Vật lý. Vận dụng kiến thức để giải bài tập trên máy tính.</li> <li>- Sử dụng khả năng thuyết trình, Làm việc ở mức độ cá nhân và cộng tác nhóm để thực hiện một số báo cáo trong lĩnh vực mô phỏng trong Vật lý.</li> <li>- Sử dụng tư duy sáng tạo và tư duy phản biện ở mức độ đơn giản cho các vấn đề thực tế.</li> <li>- Nhận thức được tầm quan trọng của học phần cho ngành hệ thống thông tin và học tập suốt đời</li> </ul>	3(2+1)	Học kỳ 1 (2019-2020)	Tiểu luận
<b>Chuyên ngành vật lý chất rắn</b>					

2	Cơ sở vật lý chất rắn	<p>Học phần giúp sinh viên nắm được:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mạng tinh thể, sự đối xứng tinh thể, các loại liên kết trong tinh thể, sai hỏng mạng, dao động mạng, những tính chất và biểu hiện của nhiệt độ trong mạng tinh thể.</li> <li>- Tính chất và đặc điểm của chất rắn, những lý thuyết mô tả, tính toán chuyển động của electron trong trường thế tuần hoàn mạng tinh thể, sự liên kết và tính chất của chất điện môi, vật liệu từ, những vấn đề cơ bản của chất bán dẫn. Đặc điểm, tính chất và mô hình lý thuyết của chất siêu dẫn.</li> </ul> <p>Nắm vững các kiến thức trên, sinh viên có thể hiểu được đặc điểm, tính chất cơ bản của một số chất rắn thường gặp trong kỹ thuật và trong cuộc sống hàng ngày, có thể hiểu được sự vận động của các nguyên tử, phân tử trong vật chất.</p>	3(2+1)	Học kỳ 1 (2019-2020)	Tự luận (KSĐTL)
3	Vật lý bán dẫn	<p>Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức về: cấu trúc tinh thể, mạng đảo và vùng Brillouin, cấu trúc vùng năng lượng của một số bán dẫn, các trạng thái định xứ, nồng độ hạt dẫn cân bằng, các loại bán dẫn, tán xạ hạt dẫn, độ dẫn điện, độ dẫn nhiệt, quá trình phun hạt dẫn, quá trình tái hợp hạt dẫn, các hiệu ứng tiếp xúc, bán dẫn không đồng nhất, hiệu ứng quang điện, tính chất quang của chất bán dẫn, dụng cụ bán dẫn cơ bản.</p>	3(2+1)	Học kỳ 1 (2019-2020)	Tự luận (KSĐTL)
4	Cơ sở vật lý của một số thiết bị y tế	<p>Học phần giúp sinh viên nắm được các nguyên lý cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các thiết bị y tế cơ bản như : máy X-Quang, máy CT-scan, máy MRI, máy siêu âm, máy đo điện tim, máy SPECT, SPECT/CT ; PET, PET/CT, máy điện tim, ... Trên cơ sở đó có thể vận dụng vào công việc thực tế sau này khi làm việc liên quan đến các thiết</p>	2(1+1)	Học kỳ 1 (2019-2020)	Tự luận (KSĐTL)

		bị ghi hình y tế.			
5	Vật liệu có cấu trúc nano	Học phần cung cấp kiến thức về: nguyên tử, phân tử và cấu trúc nano, tính chất chung của một số vật liệu có cấu trúc nano, phương pháp chế tạo vật liệu có cấu trúc nano, công nghệ nano, vật liệu nano và các ứng dụng, quan sát và thao tác nano, nano điện tử, công nghệ nano phân tử. Vận dụng kiến thức trên để giải thích, ứng dụng các phương pháp chế tạo, khảo sát tính chất vật liệu vào trong kỹ thuật và đời sống. Vận dụng kiến thức để tính toán và chế tạo được vật liệu có cấu trúc nano	3(2+1)	Học kỳ 1 (2019-2020)	Tự luận (KSĐTL)
6	Kỹ thuật màng mỏng và công nghệ nano	Học phần giúp sinh viên nắm được các vấn đề sau: Giới thiệu về phương pháp pha hơi hóa học (CVD) và bay hơi vật lý đó là kỹ thuật chân không, phún xạ. Nguyên lý về động học chất khí, hấp phụ và ngưng tụ. Vật lý và kỹ thuật chân không cao. Lý thuyết bốc bay chân không. Chế tạo màng mỏng bằng kỹ thuật chân không: Bốc bay nhiệt, bốc bay chùm tia điện tử, bốc bay bằng laser xung, phương pháp phún xạ.  Nắm vững các kiến thức trên, sinh viên có thể tham gia chế tạo màng mỏng, nghiên cứu các đề tài có liên quan đến màng mỏng.	3(2+1)	Học kỳ 1 (2019-2020)	Tự luận (KSĐTL)
7	Kỹ thuật xác định tính chất và cấu trúc vật rắn	Học phần giúp sinh viên nắm được: phương pháp nhiễu xạ tia X, nhiễu xạ điện tử, từ đó xác định cấu trúc, vi cấu trúc tinh thể, sự tạo pha tinh thể, tính thông số mạng tinh thể. Phương pháp hiển vi điện tử quét, phương pháp hiển vi điện tử truyền qua, hiển vi đầu dò... nhằm xác định hình thái, dạng hạt, kích thước hạt vật liệu. Phương pháp phổ điện tử quang tia X, vi phân tích bằng mũi dò điện tử, phổ điện tử Auger... nhằm xác định kiểu liên kết hóa học, cấu tạo hóa học, tính nồng độ nguyên tử... Sinh viên có thể tham gia phân tích vật liệu, nghiên cứu các đề tài có liên quan đến chế tạo vật liệu.	2(1+1)	Học kỳ 1 (2019-2020)	Tự luận (KSĐTL)

8	Vật liệu điện tử	<p>Học phần gồm các vấn đề sau:</p> <p>Phân loại vật liệu từ, các đặc trưng cơ bản của vật liệu (thuận từ, nghịch từ, sắt từ, ferit) ; Các phương pháp mô tả dựa trên cơ học lượng tử, nhiệt động học và vật lý thống kê cho các dạng năng lượng từ ( năng lượng trao đổi, dị hướng từ tinh thể, từ đàn hồi,...), quá trình từ hoá, hiện tượng siêu dẫn. Nắm được các tính chất và đặc trưng của các loại vật liệu bán dẫn điện tử, ứng dụng chúng vào trong kỹ thuật và đời sống.</p>	2(1+1)	Học kỳ 1 (2019-2020)	Tự luận (KSDDL)
9	Thực tập chuyên đề vật lý chất rắn	<p>Từ giản đồ nhiễu xạ tia X và ảnh SEM, xác định thông số mạng tinh thể, cấu trúc và hình dạng và kích thước vi cấu trúc. Khảo sát sự phụ thuộc của độ thấm điện môi, điện trở của Posistor theo nhiệt độ. Nắm được phương pháp Sawyer – Tower dùng để khảo sát đường trễ sắt điện, xác định các thông số vật liệu. xác định các thông số cơ bản của vật liệu gốm áp điện. Dùng quang phổ hấp thụ để xác định phổ bức xạ của một nguồn sáng và độ hấp thụ của vật rắn. Vẽ đường đặc trưng Curie – Weiss, xác định nhiệt độ Curie chuyển pha. Vẽ chu trình từ trễ, xác định trên đồ thị các giá trị <math>H_s</math>, <math>H_c</math>, <math>B_r</math>, <math>B_s</math>, tính độ từ thẩm <math>m</math> và năng lượng tổn hao từ hoá <math>w</math> do từ trễ.</p> <p>Nắm vững các kiến thức trên, sinh viên có thể hiểu được cách thực hiện đo đạc, sử dụng thiết bị nghiên cứu về vật liệu. Nâng cao khả năng nghiên cứu thực nghiệm</p>	2(0+2)	Học kỳ 1 (2019-2020)	Tiểu luận

**Học kỳ 6:**

STT	Tên môn học	Mục đích môn học	Số tín chỉ	Lịch trình giảng dạy	Phương pháp đánh giá sinh viên
<b>Chuyên ngành vật lý chất rắn</b>					
1	Thực tập 2	- Biết được hoạt động sản xuất, qui trình công nghệ. Tham gia qui trình sản xuất. Thực tập cách thức vận hành, bảo trì thiết bị, qui trình chế tạo vật liệu liên quan ngành quang học (vật liệu quang, kĩ thuật phân tích quang phổ, huỳnh quang, ứng dụng laser công suất thấp, mô phỏng..). –Những kĩ năng trong vận hành chuỗi sản xuất. Sinh viên thực hiện dưới sự hướng dẫn của Thầy hoặc cán bộ ngoài doanh nghiệp, lập báo cáo thực tập và bảo vệ trước Hội Đồng	4(0+4)	Học kỳ 2 (2019-2020)	Báo cáo thực tập
<b>Tự chọn</b>					
2	Vật liệu Composite	Học phần giúp sinh viên nắm kiến thức về vật liệu composite, cấu trúc của vật liệu, các thành phần cấu tạo vật liệu composite, các loại vật liệu composite, công nghệ chế tạo một vài kết cấu từ vật liệu composite. Vận dụng kiến thức trên để giải thích, ứng dụng lý thuyết vào trong kĩ thuật và đời sống. Vận dụng kiến thức để tính toán và chế tạo được vật liệu composite.	2(1+1)	Học kỳ 2 (2019-2020)	Tự luận (KSĐTL)
3	Ứng dụng tính chất cơ-nhiệt-điện của vật rắn	Học phần trình bày các cơ sở lí thuyết về các tính chất cơ , nhiệt , điện của các loại vật liệu và các ứng dụng của nó. Biết và giải thích được một số hiệu ứng nhiệt điện của vật liệu. Nắm rõ việc ứng dụng các đặc tính của vật liệu.	3(2+1)	Học kỳ 2 (2019-2020)	Tự luận (KSĐTL)



**Học kỳ 7:**

STT	Tên môn học	Mục đích môn học	Số tín chỉ	Lịch trình giảng dạy	Phương pháp đánh giá sinh viên
<b>Sinh viên làm khóa luận tốt nghiệp (7TC)</b>					
1	Khoá luận tốt nghiệp	Học phần này nhằm cung cấp cho SV có cơ hội trải nghiệm nghề nghiệp. Sinh viên vận dụng các kiến thức chuyên ngành, kỹ năng, thái độ để giải quyết các vấn đề liên quan trong điều kiện làm việc thực tế, hoàn thiện các quy trình hay đề xuất quy trình thực nghiệm (cải tiến sản xuất hoặc nghiên cứu phát triển sản phẩm mới, phân tích sản phẩm phục vụ đời sống con người) trong vai trò người chủ động nghiên cứu, sau đó hoàn thành báo cáo khoa học.	7(0+7)	Học kỳ 1 (2020-2021)	Báo cáo
<b>Thay thế khóa luận tốt nghiệp</b>					
2	Báo cáo tốt nghiệp	Học phần này nhằm cung cấp cho SV có cơ hội trải nghiệm nghề nghiệp. Sinh viên vận dụng các kiến thức chuyên ngành, kỹ năng, thái độ để giải quyết các vấn đề liên quan trong điều kiện làm việc thực tế, hoàn thiện các quy trình hay đề xuất quy trình thực nghiệm (cải tiến sản xuất hoặc nghiên cứu phát triển sản phẩm mới, phân tích sản phẩm phục vụ đời sống con người) trong vai trò người chủ động nghiên cứu, sau đó hoàn thành báo cáo khoa học.	5(0+5)	Học kỳ 1 (2020-2021)	Báo cáo
3	Kỹ năng thực nghiệm và an toàn phòng thí nghiệm	Học phần trang bị cho người học những hiểu biết kiến thức về quản lý phòng thí nghiệm, cách sắp xếp và vận hành dụng cụ, thiết bị thí nghiệm, vệ sinh và bảo quản. An toàn về hóa chất; điện và các tia phóng xạ hạt nhân; an toàn sinh học và những quy định của phòng thí	2(2+0)	Học kỳ 1 (2020-2021)	Tiểu luận

		<p>nghiệm.</p> <p>Rèn luyện cho người học các kỹ năng như: kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng tư duy giải quyết vấn đề, đưa ra các giải pháp khắc phục lỗi, tư duy phân tích và tư duy phản biện.</p>			
--	--	---	--	--	--

### 18.3. Chương trình Vật lý, khóa học 2018-2022

#### Học kỳ 1

STT	Tên môn học	Mục đích môn học	Số tín chỉ	Lịch trình giảng dạy	Phương pháp đánh giá sinh viên
1	Nhập môn ngành Khoa học tự nhiên	Môn học nhập môn ngành Khoa học tự nhiên, trình bày những kiến thức cơ sở của các ngành Toán học, Vật lý, Hóa học, Sinh học ứng dụng và Khoa học môi trường, gồm : Các khái niệm cơ bản về Toán, Lý, Hóa, Sinh học và Khoa học môi trường. Môn học giới thiệu về chương trình đào tạo của các ngành khoa học tự nhiên; giới thiệu sự phát triển của các ngành khoa học tự nhiên ở Việt Nam và thế giới. Cung cấp các kiến thức tổng quát về các ngành thuộc khoa học tự nhiên, yêu cầu của một cử nhân trong tương lai về các kiến thức chuyên môn và các kỹ năng cơ bản.	3 (2+1)	Học kì 1 (2018-2019)	Tiểu luận
2	Đo lường và xử lý số liệu thực nghiệm trong vật lý	Có kiến thức cơ bản về kỹ thuật đo lường trong thí nghiệm vật lý, an toàn kỹ thuật đo lường. Có kiến thức về sai số của phép đo; phương pháp xử lý số liệu đo; phương pháp đo các đại lượng vật lý không điện. Kỹ năng xây dựng qui trình kiểm tra đo lường trong thí nghiệm vật lý, xử lý số liệu trong các phép đo vật lý để thu được thông tin hữu ích từ phép đo. Vận dụng trong các học phần thí nghiệm vật lý Đại cương	2(2+0)	Học kì 1 (2018-2019)	Tự Luận (KSDTL)

	1,2. Hình thành ý tưởng, thiết kế được các thí nghiệm để xác định các đại lượng vật lý không điện. Ứng dụng các phép đo vào chuyên ngành.			
--	--	--	--	--

## Học kỳ 2

STT	Tên môn học	Mục đích môn học	Số tín chỉ	Lịch trình giảng dạy	Phương pháp đánh giá sinh viên
1	Cơ nhiệt	Học phần gồm 6 chương nhằm trang bị cho người kiến thức về động học chất điểm, động lực học chất điểm, các định luật bảo toàn, thuyết động học phân tử, các nguyên lý của nhiệt động học. Nắm vững các kiến thức trên, sinh viên có thể giải được các bài toán cơ nhiệt, hiểu và giải thích được các hiện tượng cơ nhiệt thường gặp trong kỹ thuật và đời sống hàng ngày. Ngoài ra, môn học tích hợp giảng dạy các kỹ năng như: tư duy phân tích, tư duy phản biện, tư duy giải quyết vấn đề và kỹ năng làm việc nhóm.	2(2+0)	Học kì 2 (2018-2019)	Tự Luận (KSDTL)
2	Điện Quang	Học phần bao gồm 7 chương, cung cấp cho sinh viên những nội dung cơ bản về điện từ học và quang học: trường tĩnh điện, dòng điện không đổi, từ trường tĩnh, các lý thuyết cơ bản về cảm ứng điện từ, hiện tượng cảm ứng điện từ; những cơ sở của thuyết Maxwell về trường điện từ, dòng điện xoay chiều, các phương trình Maxwell, giao thoa và nhiễu xạ ánh sáng.	2(2+0)	Học kì 2 (2018-2019)	Tự Luận (KSDTL)
3	Vật lý nguyên tử và hạt nhân	Trong phần Vật lý nguyên tử, học phần trình bày các kiến thức cơ bản về cấu trúc nguyên tử như: mẫu Rutherford, mẫu Bohr và Sommerfield; phổ của các nguyên tử một điện tử và nhiều điện tử hóa trị. Học phần cũng trình bày nguyên tắc sắp xếp các nguyên tố	2(2+0)	Học kì 2 (2018-2019)	Tự Luận (KSDTL)

		<p>trong bảng tuần hoàn; tác dụng của từ trường, điện trường lên phổ năng lượng của nguyên tử; quá trình hấp thụ và bức xạ của nguyên tử; cấu trúc phổ phân tử hay nguyên tử.</p> <p>Trong phần hạt nhân, học phần trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về các tính chất cơ bản của hạt nhân, lực hạt nhân, cấu trúc hạt nhân và các mẫu hạt nhân, sự biến đổi phóng xạ và phản ứng hạt nhân, tương tác của neutron với hạt nhân, năng lượng hạt nhân và ứng dụng của hạt nhân trong đời sống thực tế và khoa học kỹ thuật. Trên cơ sở các kiến thức nói trên, sinh viên tiếp cận với những kiến thức của vật lý hiện đại, đi sâu tìm hiểu quy luật vận động của thế giới vi mô.</p> <p>Vận dụng kiến thức để giải thích được tính đặc thù của các hiện tượng và quy luật của thế giới nguyên tử và hạt nhân. Vận dụng kiến thức lý thuyết để giải được các bài toán ứng dụng ở mức độ đại cương.</p>			
4	Thực hành cơ nhiệt	<p>Thực hành môn thực hành cơ nhiệt giúp sinh viên nắm được nguyên tắc một số phép đo các đại lượng cơ bản của Vật lý, biết xử lý, đánh giá các kết quả thực nghiệm, biết sử dụng các dụng cụ đơn giản cũng như tiếp cận với các thiết bị đo chuẩn, hiện đại dùng trong vật lý kỹ thuật. Môn học này cũng góp phần giúp sinh viên củng cố, hiểu kỹ hơn và phát triển các kiến thức đã được học ở Vật lý đại cương</p> <p>Rèn luyện cho người học các kỹ năng như: kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng tư duy giải quyết vấn đề, các kỹ năng suy luận, phán đoán khoa học chính xác, thái độ học tập cần thiết ở bậc đại học cũng như làm việc trong các công ty sau khi ra trường.</p>	2(0+2)	Học kì 2 (2018-2019)	Báo cáo
5	Thực hành điện quang	<p>Học phần trang bị cho người học các kiến thức cơ bản về kỹ thuật sử dụng đồng hồ đo điện vạn năng VOM và qua đó khảo sát mạch điện 1 chiều và mạch điện xoay chiều RLC; Hiện tượng hồ cảm ; Từ trường</p>	2(0+2)	Học kì 2 (2018-2019)	Báo cáo

		qua vòng dây tròn Helmet; Giao thoa ánh sáng, Pin mặt trời. Đồng thời kiểm chứng lại các định luật của điện-quang.  Rèn luyện cho người học các kỹ năng như: kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng tư duy giải quyết vấn đề, đưa ra các giải pháp khắc phục lỗi, tư duy phân tích và tư duy phản biện.			
6	Thực tập 1	<p>Tìm hiểu tổ chức, quy trình sản xuất ở một cơ sở thực tế. Tham gia thực hiện các công đoạn sản xuất. Tổng hợp các kiến thức cơ sở và chuyên ngành để hoàn thành một công việc được giao mang tính định hướng nghề nghiệp. Sinh viên thực hiện dưới sự hướng dẫn của Giảng viên và cán bộ cơ sở thực tập, viết báo cáo thu hoạch đợt thực tập 1. Sinh viên nhận thức được tầm quan trọng của học phần thực tập 1 và ứng dụng cho ngành vật lý và những lợi ích mang lại cho xã hội. Vận dụng hợp lý vào các môn học kế tiếp của chuyên ngành có hiệu quả và khoa học.</p>	2(0+2)	Học kì 2 (2018-2019)	Báo cáo

### Học kỳ 3

STT	Tên môn học	Mục đích môn học	Số tín chỉ	Lịch trình giảng dạy	Phương pháp đánh giá sinh viên
1	Cơ học lượng tử	<p>Môn học này nghiên cứu các cơ sở của cơ học lượng tử, phương trình Schrödinger, sự biến đổi theo thời gian của các trạng thái lượng tử, các tính chất của chuyển động của hạt trong các trường ngoài (trường đàn hồi, trường xuyên tâm, trường điện từ, rào thế,...).</p> <p>Rèn luyện cho người học các kỹ năng như: kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng tư duy giải quyết vấn đề, đưa ra các giải pháp khắc phục lỗi, tư duy phân tích và tư duy phản biện.</p>	2(2+0)	Học kỳ 1 (2019- 2020)	Tự luận (KSDTL)

2	Các phương pháp phân tích hiện đại (2+0)	<p>Giới thiệu các phương pháp phân tích vật liệu quan trọng được sử dụng trong quá trình nghiên cứu trong phòng thí nghiệm và triển khai trong sản xuất. Các phương pháp phân tích được đề cập đến là phương pháp phân tích phổ AAS, AES, UV_VIS, IR, Raman, phân tích tính chất điện từ vật liệu, tính chất cơ lý của vật liệu, Phân tích độ xốp vật liệu.</p> <p>Phân tích được các đặc trưng của vật liệu dựa vào dữ liệu của các phương pháp phân tích.</p>	2(2+0)	Học kỳ 1 (2019-2020)	Tự luận (KSDTL)
3	Đại cương về khoa học vật liệu	<p>Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức về: Cấu trúc nguyên tử và liên kết nguyên tử, cấu trúc tinh thể của kim loại, sai lệch và khuyết tật trong cấu trúc vật rắn, các loại vật liệu cơ bản, các phương pháp chế tạo hay tổng hợp và tính chất của các vật liệu như vật liệu kim loại và hợp kim, vật liệu bán dẫn, vật liệu polyme, vật liệu composite, vật liệu gốm, vật liệu màng mỏng, vật liệu từ, vật liệu sinh học, các phương pháp phân tích vật liệu, sự phá hủy và ăn mòn.</p>	2(2+0)	Học kỳ 1 (2019-2020)	Tiểu luận
4	Các phương pháp chế tạo vật liệu	<p>Học phần trang bị cho người học những hiểu biết kiến thức về nguyên lý và quy trình công nghệ chế tạo vật liệu thông thường và nanomet.</p> <p>Rèn luyện cho người học các kỹ năng như: kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng tư duy giải quyết vấn đề, tư duy phân tích và tư duy phản biện</p>	2(2+0)	Học kỳ 1 (2019-2020)	Tiểu luận
5	Tiếng Anh chuyên ngành	<p>Học phần bao gồm 6 bài học giảng viên sử dụng Tiếng Anh, trong đó mỗi bài học có nội dung được thiết kế với từng lĩnh vực vật lý khác nhau như: cơ học, nhiệt học, điện học, vật lý lượng tử, vật lý hạt nhân, vật lý thiên văn.</p> <p>Mỗi bài học, sinh viên được cung cấp vốn từ vựng liên quan, bài</p>	2(2+0)	Học kỳ 1 (2019-2020)	Tự luận (KSDTL)

		đọc hiểu theo một chủ đề phù hợp với chuyên ngành hẹp. Sau mỗi bài đọc, sinh viên trả lời các câu hỏi liên quan đến nội dung của bài học. Cuối bài học có phần game chọn các từ theo chiều ngang, chiều dọc và kết thúc là tìm ra từ khóa của bài học.			
6	Thực hành chế tạo vật liệu	<p>Học phần trang bị cho người học những hiểu biết kiến thức và kỹ năng về phương pháp chế tạo vật liệu, thao tác trên các thiết bị chế tạo, kỹ năng sử dụng hóa chất trong chế tạo vật liệu, rèn luyện kỹ năng nghiên cứu về khoa học vật liệu.</p> <p>Rèn luyện cho người học các kỹ năng như: kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng tư duy giải quyết vấn đề, đưa ra các giải pháp khắc phục lỗi, tư duy phân tích và tư duy phản biện.</p>	3(0+3)	Học kỳ 1 (2019-2020)	Báo cáo
<b>Tự chọn</b>					
7	Cơ sở vật lý chất rắn	<p>Học phần trang bị cho người học những hiểu biết kiến thức lý thuyết của chất rắn nói chung và tinh thể nói riêng cho ngành vật lý: tính đối xứng tinh thể, các liên kết trong chất rắn, dao động mạng tinh thể (phonon), các tính chất của chất rắn theo nhiệt độ, đặc điểm và tính chất của chất điện môi, bán dẫn và từ học.</p> <p>Rèn luyện cho người học các kỹ năng như: kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng tư duy giải quyết vấn đề, đưa ra các giải pháp khắc phục lỗi, tư duy phân tích và tư duy phản biện.</p>	2(2+0)	Học kỳ 1 (2019-2020)	Tự luận (KSDTL)
8	Cơ sở vật lý môi trường	<p>Học phần này trang bị cho sinh viên những hiểu biết cơ bản về môi trường, thế nào là sự phát triển bền vững, đâu là nguyên nhân và hậu quả của sự ô nhiễm môi trường đất, nước, không khí, tiếng ồn, chất thải rắn,... và hiểu về cách thức đo đạc các đại lượng vật lý trong môi trường, từ đó có thái độ thích hợp trong việc gìn giữ và bảo vệ môi</p>	2(2+0)	Học kỳ 1 (2019-2020)	Tự luận (KSDTL)

		trường trong hoạt động cá nhân và công việc. Ô nhiễm môi trường bao gồm ô nhiễm đất, nước, không khí, tiếng ồn, chất thải rắn,..... nhằm nâng cao kiến thức về môi trường và kỹ năng ứng xử thích hợp đối với bản thân đối với môi trường.			
9	Phương pháp phân tích lý hóa	Giới thiệu các phương pháp phân tích hiện đại quan trọng được sử dụng trong quá trình nghiên cứu trong phòng thí nghiệm và triển khai trong sản xuất. Các phương pháp phân tích được đề cập đến là phép đo điện thế trực tiếp và chuẩn độ điện thế, phân tích điện khối lượng và đo điện lượng, phép phân tích cực phổ và chuẩn độ ampe, phương pháp tách chiết làm giàu và sắc kí.	2(2+0)	Học kỳ 1 (2019-2020)	Tự luận (KSDTL)
10	Cơ sở vật lý y sinh	Học phần bao gồm 7 chương nhằm trình bày các kiến thức về chất điện môi, sự phân cực của chất điện môi và ứng dụng trong y học, sóng âm và sóng siêu âm và ứng dụng trong y học, các hiện tượng vận chuyển vật chất trong cơ thể sống và ứng dụng, điện sinh học và ứng dụng trong y học, quang sinh học và ứng dụng trong y học, bức xạ ion hóa và ứng dụng trong y học, một số phương pháp vật lý trong y học . Ngoài ra, môn học tích hợp giảng dạy các kỹ năng như: tư duy phân tích, tư duy phản biện, tư duy giải quyết vấn đề và kỹ năng làm việc nhóm.	2(2+0)	Học kỳ 1 (2019-2020)	Trắc nghiệm

#### Học kỳ 4

STT	Tên môn học	Mục đích môn học	Số tín chỉ	Lịch trình giảng dạy	Phương pháp đánh giá sinh viên
1	Seminar chuyên	Học phần trang bị cho người học những hiểu biết kiến thức chuyên ngành và kỹ năng nghiên cứu chuyên ngành nói chung và kỹ năng làm	2(0+2)	Học kỳ 2 (2019-2020)	Tiểu luận



	ngành	<p>việc nhóm nói riêng cho ngành công nghệ vật liệu: Phương pháp nghiên cứu khoa học chuyên ngành; Các phương pháp chế tạo vật liệu; Phương pháp nghiên cứu cấu trúc và tính chất của vật liệu; Nghiên cứu mô phỏng về vật liệu; Nghiên cứu chế tạo và các tính chất của vật liệu hữu cơ và polymer; Nghiên cứu hướng ứng dụng của vật liệu hiện nay.</p> <p>Rèn luyện cho người học các kỹ năng như: Kỹ năng nghiên cứu khoa học, kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng tư duy giải quyết vấn đề, kỹ năng phân tích, tổng hợp, đưa ra các giải pháp và tư duy phản biện.</p>			
2	Phương pháp lấy mẫu và xử lý mẫu	<p>Học phần bao gồm 4 chương cung cấp cho người học các kiến thức về phương pháp lấy và bảo quản mẫu, các kỹ thuật xử lý mẫu; kỹ thuật lấy, bảo quản và xử lý mẫu nước, rắn, khí.</p> <p>Bên cạnh đó, môn học tích hợp rèn luyện các kỹ năng như: tư duy phân tích, tư duy phản biện, tư duy giải quyết vấn đề và kỹ năng làm việc nhóm.</p>	2(2+0)	Học kỳ 2 (2019-2020)	Tiểu luận
3	Thực hành phương pháp lấy mẫu và xử lý mẫu	<p>Học phần trang bị cho người học các kiến thức về phương pháp lấy mẫu, bảo quản mẫu và xử lý các loại mẫu trước khi tiến hành phân tích.</p> <p>Rèn luyện cho người học các kỹ năng như: kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng tư duy giải quyết vấn đề, đưa ra các giải pháp khắc phục lỗi, tư duy phân tích và tư duy phản biện.</p>	2(0+2)	Học kỳ 2 (2019-2020)	Báo cáo
4	Kỹ thuật điện tử cho các hệ đo	<p>Học phần cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về phương pháp và kỹ thuật đo lường các đại lượng vật lý; phương pháp và kỹ thuật xây dựng một hệ đo từ đơn giản đến phức tạp; xử lý kết quả đo lường; khảo sát và thiết kế các mạch đo điện, điện tử để đo các đại lượng điện; Các thiết bị quan sát và ghi dạng tín hiệu; Phương pháp đo các đại lượng không điện bằng phương pháp điện.</p> <p>Rèn luyện cho người học các kỹ năng như: kỹ năng làm việc</p>	2(2+0)	Học kỳ 2 (2019-2020)	Trắc nghiệm

		nhóm, kỹ năng tư duy giải quyết vấn đề, đưa ra các giải pháp khắc phục lỗi, tư duy phân tích và tư duy phản biện.			
5	Thực hành kỹ thuật điện tử cho các hệ đo	<p>Học phần cung cấp cho sinh viên phương pháp thực hành và kỹ thuật đo lường các đại lượng vật lý với đồng hồ đo điện vạn năng (VOM) với hai dạng hiện kim và hiện số, đồng hồ Ampe kèm hiện số; Sử dụng được máy phát tần số tần số thấp (LF) và tần số cao (HF), máy phát xung; Sử dụng máy dao động ký (OSC) khảo sát tín hiệu của các mạch điện. Ngoài ra còn biết sử dụng phương pháp đo các đại lượng không điện bằng phương pháp điện như: điện trở, độ tự cảm, điện dung.</p> <p>Rèn luyện cho người học các kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng tư duy giải quyết vấn đề, đưa ra các giải pháp khắc phục, tư duy phân tích và tư duy phản biện.</p>	2(0+2)	Học kỳ 2 (2019-2020)	Báo cáo
6	Thực tập 2	<p>Sinh viên về trực tiếp làm việc tại cơ sở để mô tả, phân tích, đánh giá và báo cáo về hoạt động cụ thể tại cơ sở</p> <p>Môn học trang bị cho sinh viên kỹ năng xây dựng kế hoạch làm việc, kỹ năng lao động thực tiễn và thực hiện một hoạt động nghiên cứu đơn giản; thu thập và xử lý số liệu; tổng hợp, viết và trình bày báo cáo kết quả. Thông qua đó, sinh viên rèn luyện kỹ năng nghề nghiệp và tích lũy kinh nghiệm thực tế.</p>	6(0+6)	Học kỳ 2 (2019-2020)	Báo cáo
Tự chọn					
7	Vật lý thống kê	<p>Học phần trang bị cho người học các các luận đề của vật lý thống kê như: các nguyên lý cơ bản của vật lý thống kê, định nghĩa và tính chất các hàm nhiệt động, quy luật tính động lực và quy luật thống kê,..., các phân bố thống kê cổ điển, phân bố thống kê lượng tử và áp dụng.</p> <p>Rèn luyện cho người học các kỹ năng như: kỹ năng làm việc nhóm,</p>	2(2+0)	Học kỳ 2 (2019-2020) Tự chọn	Tự luận (KSDTL)

		kỹ năng tư duy giải quyết vấn đề, các kỹ năng suy luận, phán đoán khoa học chính xác, thái độ học tập cần thiết ở bậc đại học cũng như làm việc trong các công ty sau khi ra trường.			
8	Kỹ thuật điện	<p>Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về mạch điện, các phương pháp giải mạch điện tuyến tính phức tạp, cách giải mạch điện xoay chiều ba pha, cách đấu sao và tam giác. Hiểu biết các loại máy điện thông dụng được sử dụng trong thực tiễn đời sống, như máy biến áp, máy điện xoay chiều và máy điện một chiều. Vận dụng hợp lý vào các môn học kế tiếp của chuyên ngành có hiệu quả và khoa học.</p> <p>Sinh viên nhận thức được tầm quan trọng của học phần Kỹ thuật điện cho ngành Vật lý và những lợi ích mang lại cho xã hội. Vận dụng hợp lý vào các môn học kế tiếp của chuyên ngành có hiệu quả và khoa học.</p>	2(2+0)	Học kỳ 2 (2019-2020) Tự chọn	Tự luận (KSDDL)
9	Điện tử cơ bản	<p>Nội dung học phần giúp cho sinh viên nắm được những vấn đề về linh kiện điện tử cơ bản, từ cấu tạo, đặc điểm công nghệ chế tạo, nguyên lý làm việc, phạm vi ứng dụng và một số mạch điện tử ứng dụng cơ bản trong thực tế.</p> <p>Sinh viên có khả năng giải thích hoạt động của một số mạch điện tử, nắm được quy tắc vẽ sơ đồ các cổng logic, sinh viên có thể hiểu được đặc điểm, tính chất và khả năng ứng dụng của linh kiện trong việc thiết kế các mạch, vi mạch (IC) thường gặp trong kỹ thuật và trong cuộc sống hàng ngày, có thể hiểu được nguyên lý hoạt động cơ bản của các thiết bị điện tử hiện nay.</p>	2(2+0)	Học kỳ 2 (2019-2020) Tự chọn	Tự luận (KSDDL)

## Học kỳ 5

STT	Tên môn học	Mục đích môn học	Số tín chỉ	Lịch trình giảng dạy	Phương pháp đánh giá sinh viên
1	Vật lý bán dẫn và điện môi	<p>Học phần trang bị cho người học những hiểu biết kiến thức lý thuyết cơ bản và chuyên sâu của vật liệu bán dẫn và điện môi cho chuyên ngành công nghệ vật liệu: Những khái niệm, tính chất, đặc trưng cơ bản của vật liệu bán dẫn; Phân loại vật liệu bán dẫn; Các chất bán dẫn nguyên tố; Bán dẫn hợp chất <math>A^{III}B^V</math>; Bán dẫn hợp chất <math>A^{II}B^{VI}</math>; Bán dẫn hợp chất hữu cơ; Vật liệu điện môi: vật liệu sắt điện, vật liệu hỏa điện và vật liệu áp điện.</p> <p>Rèn luyện cho người học các kỹ năng như: kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng tư duy giải quyết vấn đề, Kỹ năng nghiên cứu về vật liệu; tư duy phân tích, tổng hợp và tư duy phản biện.</p>	2(2+0)	Học kỳ 1 (2020-2021)	Tự luận (KSĐTL)
2	Vật liệu gốm	<p>Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức về: giới thiệu về vật liệu gốm sứ, các thành phần cấu tạo nên vật liệu gốm sứ, các loại vật liệu gốm sứ, cơ sở kỹ thuật gốm sứ, lớp phủ gốm và men, các sản phẩm gốm trong hệ <math>K_2O-AL_2O_3-SiO_2</math>, các sản phẩm gốm sứ kỹ thuật, gốm chịu lửa, các vật liệu tổ hợp silicat.</p>	2(2+0)	Học kỳ 1 (2020-2021)	Tự luận (KSĐTL)
3	Các phương pháp phân tích vật liệu	<p>Giới thiệu các phương pháp phân tích vật liệu quan trọng được sử dụng trong quá trình nghiên cứu trong phòng thí nghiệm và triển khai trong sản xuất. Các phương pháp phân tích được đề cập đến là phương pháp tia X, phân tích nhiệt, kính hiển vi điện tử.</p>	2(2+0)	Học kỳ 1 (2020-2021)	Tự luận (KSĐTL)
4	Mô hình hóa và mô phỏng vật liệu	<p>Học phần giúp sinh viên nắm được các kiến thức về vẽ hàm phân bố xuyên tâm, số phối vị, phân bố góc và phân bố khoảng cách để phân</p>	2(2+0)	Học kỳ 1 (2020-2021)	Tiểu luận

		<p>tích cấu trúc của vật liệu. Trực quan hóa cấu trúc vật rắn bằng phần mềm VMD, Vesta.</p> <p>Ngoài ra, môn học tích hợp giảng dạy các kỹ năng như: tư duy phân tích, tư duy phản biện, tư duy giải quyết vấn đề và kỹ năng làm việc nhóm.</p>			
5	Thực hành mô hình hóa và mô phỏng vật liệu	<p>Học phần trang bị cho người học các kiến thức về vẽ hàm phân bố xuyên tâm, số phối vị, phân bố góc và phân bố khoảng cách để phân tích cấu trúc của chất rắn. Trực quan hóa cấu trúc vật rắn bằng phần mềm VMD, VESTA... Đồng thời thực hiện mô phỏng một vài vật liệu.</p> <p>Rèn luyện cho người học các kỹ năng như: kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng tư duy giải quyết vấn đề, đưa ra các giải pháp khắc phục lỗi, tư duy phân tích và tư duy phản biện.</p>	2(0+2)	Học kỳ 1 (2020-2021)	Tiểu luận
6	Thực hành phân tích vật liệu	<p>Học phần trang bị cho người học những hiểu biết kiến thức và kỹ năng thao tác trên các thiết bị đo đạt, kỹ năng phân tích cấu trúc và tính chất của vật liệu, rèn luyện kỹ năng nghiên cứu về khoa học vật liệu.</p> <p>Rèn luyện cho người học các kỹ năng như: kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng tư duy giải quyết vấn đề, đưa ra các giải pháp khắc phục lỗi, tư duy phân tích và tư duy phản biện.</p>	3(0+3)	Học kỳ 1 (2020-2021)	Báo cáo
<b>Tự chọn</b>					
7	Vật liệu có cấu trúc nano	<p>Học phần trình bày các cơ sở lý thuyết về đặc trưng đặc tính của vật liệu phụ thuộc vào kích thước, công nghệ chế tạo vật liệu nano và các ứng dụng</p>	3(3+0)	Học kỳ 1 (2020-2021) Tự chọn	Tự luận (KSDTL)
8	Vật liệu hữu cơ và	<p>Học phần trang bị cho người học các kiến thức cơ bản về Vật liệu</p>	3(3+0)	Học kỳ 1	Tiểu luận

	polyme	<p>dẫn điện polymer hữu cơ</p> <p>Học phần cũng rèn luyện cho người học các kỹ năng như: kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng tư duy giải quyết vấn đề, các kỹ năng suy luận, phán đoán khoa học chính xác, thái độ học tập cần thiết ở bậc đại học cũng như làm việc trong các công ty sau khi ra trường.</p>		(2020-2021) Tự chọn	
9	Từ học và siêu dẫn	<p>Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức về: một số khái niệm về từ học và phân loại vật liệu từ, dị hướng từ và từ giao, cấu trúc đomen, quá trình từ hoá và từ trễ, các vật liệu từ ứng dụng: vật liệu từ cứng, vật liệu từ mềm, vật liệu ghi từ, hiện tượng siêu dẫn, lý thuyết động học về siêu dẫn, nhiệt động học của sự chuyển sang trạng thái siêu dẫn, cường độ dòng điện trong dây dẫn, phương pháp xác định dòng tới hạn, chất siêu dẫn loại I và loại II, các ứng dụng của vật liệu siêu dẫn.</p>	3(3+0)	Học kỳ 1 (2020-2021) Tự chọn	Tự luận (KSDTL)
10	Vật liệu kim loại và hợp kim	<p>Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức về: giới thiệu cấu trúc tinh thể của kim loại và hợp kim, tính chất chung của kim loại và hợp kim, thép cacbon và thép hợp kim, thép xây dựng, thép chế tạo máy, thép dụng cụ, thép hợp kim đặc biệt, hợp kim màu và bột, công nghệ xử lý vật liệu kim loại, công nghệ nấu luyện kim loại và hợp kim, công nghệ đúc, công nghệ tạo hình bằng biến dạng dẻo, ứng dụng của các loại vật liệu kim loại và hợp kim.</p>	3(3+0)	Học kỳ 1 (2020-2021) Tự chọn	Tự luận (KSDTL)

## Học kỳ 6

STT	Tên môn học	Mục đích môn học	Số tín chỉ	Lịch trình giảng dạy	Phương pháp đánh giá sinh viên
1	Seminar chuyên đề	<p>Học phần trang bị cho người học những hiểu biết kiến thức chuyên ngành và kỹ năng nghiên cứu chuyên ngành nói chung và kỹ năng làm việc nhóm nói riêng cho ngành công nghệ vật liệu: Phương pháp nghiên cứu khoa học chuyên ngành; Các phương pháp chế tạo vật liệu; Phương pháp nghiên cứu cấu trúc và tính chất của vật liệu; Nghiên cứu mô phỏng về vật liệu; Nghiên cứu chế tạo và các tính chất của vật liệu hữu cơ và polymer; Nghiên cứu hướng ứng dụng của vật liệu hiện nay.</p> <p>Rèn luyện cho người học các kỹ năng như: Kỹ năng nghiên cứu khoa học, kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng tư duy giải quyết vấn đề, kỹ năng phân tích, tổng hợp, đưa ra các giải pháp và tư duy phản biện.</p>	3(0+3)	Học kỳ 2 (2020-2021)	Tiểu luận
2	Thực tập tốt nghiệp	<p>- Thực tập tốt nghiệp là học phần quan trọng, nhằm gắn chặt việc học tập lí thuyết với lao động sản xuất thực tế, tạo điều kiện cho sinh viên tập làm quen với các công việc trực tiếp tham gia sản xuất, nâng cao chất lượng đào tạo một cách toàn diện. Sinh viên được thực tập tại các công ty, nhà máy, xí nghiệp sản xuất vật liệu và sản phẩm tiêu dùng đi từ vật liệu. Tham gia tìm hiểu, làm quen, nắm bắt được quy trình công nghệ chế tạo, sản xuất, chế biến sản phẩm.</p> <p>- Song song đó, môn học giúp cho sinh viên có kỹ năng giao tiếp, kỹ năng giải quyết vấn đề, kỹ năng làm việc nhóm...</p>	9(0+9)	Học kỳ 2 (2020-2021)	Báo cáo
3	Đồ án chuyên ngành	Học phần trang bị cho người học những hiểu biết kỹ năng làm đồ án (luận văn) tốt nghiệp chuyên ngành công nghệ vật liệu, kỹ năng tự	3(0+3)	Học kỳ 2 (2020-2021)	Báo cáo

		<p>làm việc, làm việc nhóm thuộc chuyên ngành công nghệ vật liệu: Viết và bảo vệ đề cương đề tài tốt nghiệp; thực nghiệm chế tạo mẫu; thực hành phương pháp phân tích vật liệu; kỹ năng xử lý số liệu thực nghiệm, giải thích và bàn luận kết quả thực nghiệm; viết báo cáo tổng kết đồ án (khóa luận) và bảo vệ tốt nghiệp..</p> <p>Rèn luyện cho người học các kỹ năng như: Kỹ năng nghiên cứu khoa học, kỹ năng làm việc nhóm, làm việc độc lập, kỹ năng tư duy giải quyết vấn đề, kỹ năng phân tích, tổng hợp, đưa ra các giải pháp và tư duy phản biện.</p>			
<b>Tự chọn</b>					
4	Vật liệu Composite	<p>Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức về: giới thiệu về vật liệu composite, các thành phần cấu tạo nên vật liệu composite, các loại vật liệu composite, công nghệ chế tạo một vài kết cấu từ vật liệu composite, ứng dụng của vật liệu composite.</p>	2(2+0)	Học kỳ 2 (2020-2021)	Tự luận (KSDTL)
5	Vật liệu điện tử	<p>Học phần trang bị cho người học các kiến thức cơ bản về các loại vật liệu kim loại và không kim loại sử dụng trong chế tạo linh kiện, thiết bị điện tử. Hiểu về các cơ chế hình thành các loại vật liệu và các công nghệ chế tạo các loại vật liệu này.</p> <p>Rèn luyện cho người học các kỹ năng như: kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng tư duy giải quyết vấn đề, đưa ra các giải pháp khắc phục lỗi, tư duy phân tích và tư duy phản biện. Rèn luyện cho người học có thái độ phù hợp, hiểu biết tầm quan trọng của môn học trong lĩnh vực nghề nghiệp; Có ý thức tổ chức kỷ luật trong công việc; Biết chia sẻ kiến thức cho cộng đồng</p>	2(2+0)	Học kỳ 2 (2020-2021)	Trắc nghiệm
6	Vật liệu graphene và	<p>Học phần trang bị cho người học các kiến thức cơ bản về Vật liệu graphene gồm: lịch sử ra đời graphene, tính chất vật liệu graphene,</p>	2(2+0)	Học kỳ 2 (2020-2021)	Tiểu luận



	ứng dụng	phân loại vật liệu graphene, chế tạo vật liệu graphene, ứng dụng của vật liệu graphene. Sinh viên nhận thức được tầm quan trọng của học phần vật liệu graphene và ứng dụng cho ngành vật lý và những lợi ích mang lại cho xã hội. Vận dụng hợp lý vào các môn học kế tiếp của chuyên ngành có hiệu quả và khoa học.			
7	Chuyên đề Mô phỏng vật liệu	<p>Học phần trang bị cho SV kiến thức về mô phỏng động lực học phân tử MD bằng phần mềm Lammmps, khảo sát quá trình nóng chảy và đông đặc của vật liệu. Đồng thời, SV có thể trực quan hóa sự thay đổi cấu trúc vật liệu bằng phần mềm VMD, Vesta.</p> <p>Ngoài ra, môn học tích hợp giảng dạy các kỹ năng như: tư duy phân tích, tư duy phản biện, tư duy giải quyết vấn đề và kỹ năng làm việc nhóm.</p>	2(2+0)	Học kỳ 2 (2020-2021)	Tiểu luận

### Học kỳ 7

STT	Tên môn học	Mục đích môn học	Số tín chỉ	Lịch trình giảng dạy	Phương pháp đánh giá sinh viên
1	Khóa luận tốt nghiệp	Học phần này nhằm cung cấp cho SV có cơ hội trải nghiệm nghề nghiệp. Sinh viên vận dụng các kiến thức chuyên ngành, kỹ năng, thái độ để giải quyết các vấn đề liên quan trong điều kiện làm việc thực tế, hoàn thiện các quy trình hay đề xuất quy trình thực nghiệm (cải tiến sản xuất hoặc nghiên cứu phát triển sản phẩm mới, phân tích sản phẩm phục vụ đời sống con người) trong vai trò người chủ động nghiên cứu, sau đó hoàn thành báo cáo khoa học.	5(0+5)	Học kỳ 1 (2021-2022)	Báo cáo
<b>Học phần thay thế khóa luận tốt nghiệp</b>					

2	Báo cáo tốt nghiệp	Học phần này nhằm cung cấp cho SV có cơ hội trải nghiệm nghề nghiệp. Sinh viên vận dụng các kiến thức chuyên ngành, kỹ năng, thái độ để giải quyết các vấn đề liên quan trong điều kiện làm việc thực tế, hoàn thiện các quy trình hay đề xuất quy trình thực nghiệm (cải tiến sản xuất hoặc nghiên cứu phát triển sản phẩm mới, phân tích sản phẩm phục vụ đời sống con người) trong vai trò người chủ động nghiên cứu, sau đó hoàn thành báo cáo khoa học.	5(0+5)	Học kỳ 1 (2021-2022)	Báo cáo
---	--------------------	--	--------	-------------------------	---------

#### 18.4. Chương trình vật lý, khóa học 2018-2020 (liên thông)

##### Học kỳ 1

STT	Tên môn học	Mục đích môn học	Số tín chỉ	Lịch trình giảng dạy	Phương pháp đánh giá sinh viên
1	Điện tử cơ bản	<p>Nội dung học phần giúp cho sinh viên nắm được những vấn đề về linh kiện điện tử cơ bản, từ cấu tạo, đặc điểm công nghệ chế tạo, nguyên lý làm việc, phạm vi ứng dụng và một số mạch điện tử ứng dụng cơ bản trong thực tế.</p> <p>Sau khi kết thúc môn học, cơ bản sinh viên có khả năng giải thích hoạt động của một số mạch điện tử, nắm được quy tắc vẽ sơ đồ các cổng logic, sinh viên có thể hiểu được đặc điểm, tính chất và khả năng ứng dụng của linh kiện trong việc thiết kế các mạch, vi mạch (IC) thường gặp trong kỹ thuật và trong cuộc sống hàng ngày, có thể hiểu được nguyên lý hoạt động cơ bản của các thiết bị điện tử hiện nay.</p>	2(2+0)	Học kỳ 1 (2018-2019)	Tự luận (KSDTL)
2	Thực hành điện tử cơ bản	Nội dung học phần giúp cho sinh viên tiếp cận một số linh kiện điện tử, mạch điện tử cơ bản. Sinh viên tự tay lắp linh kiện vào board mạch theo sơ đồ mạch điện tử; sinh viên tự đo đạc, kiểm tra các thông	1(0+1)	Học kỳ 1 (2018-2019)	Báo cáo

		<p>số, trạng thái hoạt động của linh kiện, mạch điện tử nhằm bổ sung kiến thức thực tế cho sinh viên đối với học phần điện tử cơ bản đã được học trên lớp.</p> <p>Sau khi kết thúc môn học, cơ bản sinh viên có khả năng phân biệt được các linh kiện điện tử cơ bản, giải thích hoạt động của một số mạch điện tử cơ bản, nắm được quy tắc hoạt động của một số IC dùng cho mạch cổng logic, tự thiết kế mạch logic và viết bảng chân lý; Sinh viên có khả năng sử dụng một số thiết bị điện tử để đo đạc, quan sát tín hiệu của các mạch khuếch đại, mạch ổn áp, mạch cổng logic,... rất hữu ích cho công việc sau này của sinh viên khi làm việc tại các trung tâm, viện, nhà máy...</p>			
3	Phương pháp số và các ngôn ngữ lập trình	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hiểu kiến thức về ngôn ngữ lập trình MatLab, phương pháp số để giải phương trình vi phân, một số phương pháp dùng để mô phỏng trong Vật lý.</li> <li>- Vận dụng kiến thức về phương pháp số để mô phỏng các bài Vật lý. Vận dụng kiến thức để giải bài tập trên máy tính.</li> <li>- Sử dụng khả năng thuyết trình, Làm việc ở mức độ cá nhân và cộng tác nhóm để thực hiện một số báo cáo trong lĩnh vực mô phỏng trong Vật lý.</li> </ul> <p>Sử dụng tư duy sáng tạo và tư duy phản biện ở mức độ đơn giản cho các vấn đề thực tế. Nhận thức được tầm quan trọng của học phần cho ngành hệ thống thông tin và học tập suốt đời</p>	3(3+0)	Học kỳ 1 (2018-2019)	Tiểu luận
4	Phương pháp nghiên cứu khoa học chuyên ngành	Cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về tổng quan về khoa học và nghiên cứu khoa học, chọn đề tài và xây dựng đề cương nghiên cứu liên quan đến lĩnh vực chuyên ngành, các phương pháp nghiên cứu	2(2+0)	Học kỳ 1 (2018-2019)	Tiểu luận

		khoa học cơ bản, thu thập tài liệu, phân tích và xử lý thông tin dữ liệu, biết cách viết một đề cương nghiên cứu khoa học, cách trình bày kết quả của một công trình nghiên cứu khoa học và cách đánh giá một công trình nghiên cứu khoa học.			
5	Đo lường và xử lý số liệu trong thực nghiệm trong vật lý	Có kiến thức cơ bản về kỹ thuật đo lường trong thí nghiệm vật lý, an toàn kỹ thuật đo lường, sai số của phép đo; phương pháp xử lý số liệu đo; phương pháp đo các đại lượng vật lý không điện. Xây dựng được qui trình kiểm tra đo lường trong thí nghiệm vật lý, xử lý số liệu trong các phép đo vật lý để thu được thông tin hữu ích từ phép đo. Vận dụng trong các học phần thí nghiệm vật lý Đại cương 1,2. Hình thành ý tưởng, thiết kế được các thí nghiệm để xác định các đại lượng vật lý không điện. Ứng dụng các phép đo vào chuyên ngành.	2(2+0)	Học kỳ 1 (2018-2019)	Tự luận (KSĐTL)
6	Cơ học lý thuyết	Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản của cơ học lý thuyết, bao gồm: Đối tượng nghiên cứu, không gian, thời gian, tĩnh học, động học, động lực học và cơ sở của cơ học giải tích. Từ đó có thể vận dụng kiến thức để giải thích được các nguyên lý, các định luật cơ bản cho mỗi liên hệ giữa nguyên nhân gây ra chuyển động là lực và kết quả của chuyển động, giải thích được các vấn đề cơ học trong thực tế, giải được các bài toán cơ học từ cơ bản đến nâng cao.	3(3+0)	Học kỳ 1 (2018-2019)	Tự luận (KSĐTL)
7	Điện động lực học	Học phần giúp sinh viên nắm được trường điện từ một cách hệ thống và tổng quát hơn: các phương trình cơ bản về trường điện từ, các khái niệm về trường tĩnh điện, trường điện từ dừng, thế vectơ và thế vô hướng, các phương trình Maxwell, các phương trình về trường chuẩn dừng, mạch chuẩn dừng, dòng điện chuẩn dừng và hiệu ứng lớp da. Các phương trình mô tả sóng điện từ tự do, quá trình lan truyền của sóng điện từ và sự bức xạ của sóng điện từ trong không gian và quan hệ giữa cơ học tương đối và lý thuyết điện từ.	3(3+0)	Học kỳ 1 (2018-2019)	Tự luận (KSĐTL)

8	Cơ sở vật lý chất rắn	Học phần giúp SV nắm được: Mạng tinh thể, sự đối xứng tinh thể, các loại liên kết trong tinh thể, sai hỏng mạng, dao động mạng, những tính chất và biểu hiện của nhiệt độ trong mạng tinh thể. Tính chất và đặc điểm của chất rắn, những lý thuyết mô tả, tính toán chuyển động của electron trong trường thế tuần hoàn mạng tinh thể, sự liên kết và tính chất của chất điện môi, vật liệu từ, những vấn đề cơ bản của chất bán dẫn. Đặc điểm, tính chất và mô hình lý thuyết của chất siêu dẫn.	3(3+0)	Học kỳ 1 (2018-2019)	Tự luận (KSĐTL)
---	-----------------------	---	--------	-------------------------	--------------------

## Học kỳ 2

STT	Tên môn học	Mục đích môn học	Số tín chỉ	Lịch trình giảng dạy	Phương pháp đánh giá sinh viên
1	Vật lý nguyên tử và hạt nhân	Trang bị cho sinh viên cơ sở của cơ học lượng tử áp dụng trong giải thích cấu trúc nguyên tử và hạt nhân, hiểu tính đặc thù của các hiện tượng và quy luật của thế giới nguyên tử và hạt nhân. Vận dụng kiến thức để giải thích được tính đặc thù của các hiện tượng và quy luật của thế giới nguyên tử và hạt nhân.	3(3+0)	Học kỳ 2 (2018-2019)	Tự luận (KSĐTL)
2	Cơ học lượng tử	Môn học này nghiên cứu các cơ sở của cơ học lượng tử, phương trình Schrodinger, sự biến đổi theo thời gian của các trạng thái lượng tử, các tính chất của chuyển động của hạt trong các ngoại trường (trường đàn hồi, trường xuyên tâm, trường điện từ, rào thế,...). Các tín chỉ này còn trang bị cho sinh viên các phương pháp nghiên cứu của cơ học lượng tử; điều này rất cần cho việc học tập và nghiên cứu các chuyên ngành vật lý của vật lý hiện đại	3(3+0)	Học kỳ 2 (2018-2019)	Tự luận (KSĐTL)

3	Đại cương về khoa học vật liệu	Nắm vững các kiến thức cơ bản về cấu trúc, phân loại và tính chất của vật liệu. Hiểu biết về các phương pháp phân tích và chế tạo vật liệu trong công nghệ cao và công nghiệp ứng dụng . Vận dụng kiến thức để tính toán và chế tạo được vật liệu cơ bản	2(2+0)	Học kỳ 2 (2018-2019)	Tiểu luận
4	Các phương pháp chế tạo vật liệu	Học phần giúp sinh viên nắm được: Một số phương pháp tổng hợp gồm như: Phương pháp vật liệu gốm truyền thống, phương pháp Precursor, phương pháp sol-gel, phương pháp kết tinh, xâm nhập, điện hóa, phương pháp thủy nhiệt, phương pháp pha hơi, phương pháp nuôi tinh thể và kết khối. Giới thiệu về công nghệ nano và một số phương pháp cơ bản chế tạo vật liệu nano như: công nghệ nano sol – gel, công nghệ hạt micelle nano, phương pháp lắng đọng pha hơi hóa học CVD và công nghệ lắp ghép phân tử.	2(2+0)	Học kỳ 2 (2018-2019)	Tiểu luận
5	Các phương pháp phân tích vật liệu	Giới thiệu các phương pháp phân tích vật liệu quan trọng được sử dụng trong quá trình nghiên cứu trong phòng thí nghiệm và triển khai trong sản xuất. Các phương pháp phân tích được đề cập đến là phương pháp nhiễu xạ tia X, phân tích nhiệt, kính hiển vi điện tử.	2(2+0)	Học kỳ 2 (2018-2019)	Tự luận (KSDTL)
6	Thực hành chế tạo vật liệu	Sinh viên cần hiểu được những nguyên lý cơ bản và cách vận dụng để chế tạo vật liệu và sinh viên thực hành chế tạo các loại vật liệu bằng các phương pháp sau :Tổng hợp vật liệu bột nano <b>LaFeO<sub>3</sub></b> bằng phương pháp sol-gel. Tổng hợp vật liệu bột nano <b>Y<sub>x</sub>La<sub>1-x</sub>FeO<sub>3</sub></b> bằng phương pháp đồng kết tủa. Tổng hợp vật liệu nano từ tính <b>Y<sub>1-x</sub>Ca<sub>x</sub>FeO<sub>3</sub></b> bằng phương pháp đồng kết tủa. Tổng hợp vật liệu bột nano từ tính <b>SrFeO<sub>3</sub></b> bằng phương pháp sol-gel. Tổng hợp vật liệu bột nano <b>LaFeO<sub>3</sub> pha tạp Ca</b> bằng phương pháp sol-gel.	2(0+2)	Học kỳ 2 (2018-2019)	Báo cáo

7	Cơ sở vật lý y sinh	<p>Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về cơ sở vật lý y sinh, các cơ chế vật lý của các quá trình sinh học xảy ra trong cơ thể con người và một số phương pháp vật lý cơ bản được sử dụng phổ biến trong lĩnh vực y học hiện nay như cơ sở vật lý siêu âm, tia X, CT, tia Laser, cộng hưởng từ hạt nhân, SPECT, PET, sử dụng đồng vị phóng xạ trong y học. Biết cách vận hành và sử dụng đúng các thiết bị y tế.</p> <p>Sinh viên nhận thức được tầm quan trọng của học phần cơ sở vật lý y sinh và ứng dụng cho ngành sinh học ứng dụng và những lợi ích mang lại cho xã hội. Vận dụng hợp lý vào các môn học kế tiếp của chuyên ngành có hiệu quả và khoa học.</p>	3(3+0)	Học kỳ 2 (2018-2019)	Trắc nghiệm
<b>Tự chọn</b>					
1	Cơ sở toán cho vật lý	<p>Học phần giúp sinh viên nắm được các công cụ và phương pháp tính toán cơ bản của toán học phục vụ cho việc học tập, tính toán và nghiên cứu các bài toán vật lý và các vấn đề liên quan đến vật lý trong thời gian học ở trường đại học và công tác sau này. Nội dung kiến thức 11 chương, bao gồm: hàm số và hình học, số phức, ma trận, véc tơ, giới hạn, phép tính vi phân, vi phân riêng phần và vi phân hàm nhiều biến, tích phân, phương trình vi phân, các chuỗi và các phép khai triển.</p>	2(2+0)	Học kỳ 2 (2018-2019)	Tự luận (KSDDL)
2	Cơ sở vật lý môi trường	<p>Học phần này trang bị cho sinh viên những hiểu biết cơ bản về môi trường, thế nào là sự phát triển bền vững, đâu là nguyên nhân và hậu quả của sự ô nhiễm môi trường đất, nước, không khí,..., từ đó có thái độ thích hợp trong việc gìn giữ và bảo vệ môi trường trong hoạt động cá nhân và công việc.</p> <p>Ô nhiễm môi trường không thể tách rời khỏi các tác nhân vật lý: phóng xạ, sóng điện từ, tiếng ồn, động đất, sóng thần..... nhằm nâng cao kiến thức và kỹ năng ứng xử thích hợp đối với bản thân, học sinh và</p>	2(2+0)	Học kỳ 2 (2018-2019)	Tự luận (KSDDL)

		cộng đồng.			
3	Kỹ thuật điện	<p>Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về mạch điện, các phương pháp giải mạch điện tuyến tính phức tạp, cách giải mạch điện xoay chiều ba pha, cách đấu sao và tam giác. Hiểu biết các loại máy điện thông dụng được sử dụng trong thực tiễn đời sống, như máy biến áp, máy điện xoay chiều và máy điện một chiều. Vận dụng hợp lý vào các môn học kế tiếp của chuyên ngành có hiệu quả và khoa học.</p> <p>Sinh viên nhận thức được tầm quan trọng của học phần Kỹ thuật điện cho ngành Vật lý và những lợi ích mang lại cho xã hội. Vận dụng hợp lý vào các môn học kế tiếp của chuyên ngành có hiệu quả và khoa học.</p>	2(2+0)	Học kỳ 2 (2018-2019)	Tự luận (KSDTL)
4	Năng lượng mới	Học phần cung cấp kiến thức về : Năng lượng mặt trời, bộ thu năng lượng mặt trời, pin mặt trời, năng lượng gió, tuabin gió, năng lượng địa nhiệt, năng lượng sinh học, năng lượng đại dương, năng lượng hydrogen, thủy điện, năng lượng mới và sự phát triển bền vững	2(2+0)	Học kỳ 2 (2018-2019)	Tự luận (KSDTL)

### Học kỳ 3

STT	Tên môn học	Mục đích môn học	Số tín chỉ	Lịch trình giảng dạy	Phương pháp đánh giá sinh viên
1	Cơ sở vật lý Laser và ứng dụng	Nội dung trình bày các kiến thức cơ bản về lịch sử hình thành, cấu tạo, nguyên tắc hoạt động, tính chất các loại laser rắn, lỏng, khí và các ứng dụng của nó trong đời sống, khoa học kỹ thuật và y học. Biết cách vận hành và sử dụng đúng các thiết bị Laser trong đời sống, khoa học kỹ thuật và y học.	3(3+0)	Học kỳ 1 (2019-2020)	Tự luận (KSDTL)



		Sinh viên nhận thức được tầm quan trọng của học phần cơ sở vật lý laser và ứng dụng cho ngành vật lý và những lợi ích mang lại cho xã hội. Vận dụng hợp lý vào các môn học kế tiếp của chuyên ngành có hiệu quả và khoa học.			
2	Quang phổ nguyên tử và phân tử	<p>Giúp sinh viên nắm được những kiến thức cơ bản nhất về quang phổ nguyên tử một điện tử và quang phổ nguyên tử hai điện tử. Vận dụng kiến thức về quang phổ nguyên tử để giải thích các hiện tượng quang học trong thực tế và trong kỹ thuật. Giải được các bài tập về quang phổ nguyên tử có liên quan. Nắm được phương pháp phổ phát xạ nguyên tử và ứng dụng.</p> <p>Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức về: chuyển động trong phân tử và nguồn gốc của quang phổ phân tử, bức xạ lưỡng cực điện, xác suất chuyển dời, quy tắc lựa chọn, sự đối xứng của phân tử, phổ quay của phân tử, phổ dao động của phân tử 2 nguyên tử, phổ tán xạ Raman, phổ điện tử của phân tử, các phương pháp phổ phân tử và ứng dụng.</p>	3(3+0)	Học kỳ 1 (2019-2020)	Tự luận (KSDTL)
3	Cơ sở vật lý của chẩn đoán hình ảnh y học	Học phần giúp sinh viên nắm được các nguyên lý cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các thiết bị chẩn đoán hình ảnh y tế cơ bản như : máy X-Quang, máy CT- scan, máy MRI, máy siêu âm, máy SPECT, SPECT/CT ; PET, PET/CT,.. Trên cơ sở đó có thể vận dụng vào công việc thực tế sau này khi làm việc liên quan đến các thiết bị ghi hình y tế.	3(3+0)	Học kỳ 1 (2019-2020)	Tự luận (KSDTL)
4	Các phương pháp phân tích quang phổ và ứng dụng	Sau khi học xong môn học sinh viên nắm được cơ bản về hệ thống tri thức: Các nguyên lý chung về đo đạc và phân tích phổ nguyên tử và phân tử. Các điều kiện cần chuẩn bị khi thực hiện các phép đo phổ. Các dạng phổ khác nhau. Các yếu tố ảnh hưởng đến kết quả của phổ. Các phương pháp phân tích định tính, bán định lượng, định lượng của các	3(3+0)	Học kỳ 1 (2019-2020)	Tự luận (KSDTL)

		loại phổ. Ứng dụng của các phép đo phổ			
5	Mô hình hóa và mô phỏng ứng dụng	Học phần giúp sinh viên nắm được cách sử dụng phần mềm LAMMPS cho mô hình hóa và mô phỏng vật liệu; phương pháp động lực học phân tử; mô phỏng và trực quan hóa các tính chất của vật liệu.	2(2+0)	Học kỳ 1 (2019-2020)	Tiểu luận
6	Cảm biến và ứng dụng	Học phần gồm có 6 chương, trong đó có phần mở đầu giới thiệu định nghĩa về cảm biến, đặc điểm từng loại cảm biến khác nhau và ứng dụng của nó trong thực tế như: cảm biến quang, cảm biến nhiệt, cảm biến vị trí, cảm biến áp suất.... Bên cạnh việc đào tạo về chuyên môn còn rèn luyện cho SV các kỹ năng nghề nghiệp như: thiết kế ứng dụng các module tự động hóa từ các loại cảm biến. Song song đó, môn học tích hợp giảng dạy các kỹ năng tư duy như phản biện, giải quyết vấn đề và kỹ năng mềm như: kỹ năng giao tiếp xã hội, kỹ năng làm việc nhóm.	2(2+0)	Học kỳ 1 (2019-2020)	Trắc nghiệm
7	Thực tập 1	Tìm hiểu tổ chức, quy trình sản xuất ở một cơ sở thực tế. Tham gia thực hiện các công đoạn sản xuất. Tổng hợp các kiến thức cơ sở và chuyên ngành để hoàn thành một công việc được giao mang tính định hướng nghề nghiệp. Sinh viên thực hiện dưới sự hướng dẫn của Thầy hoặc cán bộ ngoài doanh nghiệp, lập báo cáo thực tập và bảo vệ trước Hội Đồng	3(0+3)	Học kỳ 1 (2019-2020)	Báo cáo

#### Học kỳ 4

STT	Tên môn học	Mục đích môn học	Số tín chỉ	Lịch trình giảng dạy	Phương pháp đánh giá sinh viên
-----	-------------	------------------	------------	----------------------	--------------------------------

1	Thực tập 2	- Biết được hoạt động sản xuất, qui trình công nghệ. Tham gia qui trình sản xuất. Thực tập cách thức vận hành, bảo trì thiết bị, qui trình chế tạo vật liệu liên quan ngành quang học (vật liệu quang, kĩ thuật phân tích quang phổ, huỳnh quang, ứng dụng laser công suất thấp, mô phỏng..). –Những kĩ năng trong vận hành chuỗi sản xuất. Sinh viên thực hiện dưới sự hướng dẫn của Thầy hoặc cán bộ ngoài doanh nghiệp, lập báo cáo thực tập và bảo vệ trước Hội Đồng	4(0+4))	Học kỳ 2 (2019-2020)	Báo cáo
<b>Tự chọn</b>					
2	Phân tích huỳnh quang	Học phần giúp sinh viên nắm được các cơ sở lí thuyết về huỳnh quang và phương tiện kĩ thuật đo lường huỳnh quang, các hướng ứng dụng của huỳnh quang trong vật lí, hóa học, sinh học, y học .	2(2+0)	Học kỳ 2 (2019-2020)	Tự luận (KSDTL)
3	Kỹ thuật điện tử cho các hệ đo	Học phần giúp sinh viên nắm được các cơ sở lí thuyết về kiểm tra hiệu chỉnh thiết bị cơ bản trước khi vận hành cho kết quả đo chính xác và an toàn, cách thiết lập hệ đo tự động, xây dựng hệ thống đo theo mục đích riêng.	2(2+0)	Học kỳ 2 (2019-2020)	Tiểu luận
4	Vật liệu nano và ứng dụng	Học phần trình bày các cơ sở lí thuyết về đặc trưng đặc tính của vật liệu phụ thuộc vào kích thước, công nghệ chế tạo vật liệu nano và các ứng dụng.	2(2+0)	Học kỳ 2 (2019-2020)	Tự luận (KSDTL)
5	Vật liệu điện môi và ứng dụng	Học phần trình bày tính đối xứng về cấu trúc của tinh thể. Quá trình phát hiện hiệu ứng sắt điện. Hiện tượng tồn tại phân cực tự phát trong các tinh thể sắt điện. Cấu trúc đômen và đường trễ sắt điện của chất sắt điện. Nhiệt độ Curie và sự chuyển pha. Công nghệ chế tạo vật liệu sắt điện trên hệ PZT và PZT pha tạp. Quá trình phát hiện hiệu ứng áp điện. Lý thuyết về hiệu ứng áp điện. Mô tả nhiệt động học các tính chất của tinh thể áp điện. Bản chất hiệu ứng áp điện trong gốm sắt điện.	2(2+0)	Học kỳ 2 (2019-2020)	Tự luận (KSDTL)

		Công nghệ chế tạo vật liệu áp điện trên cơ sở hệ vật liệu sắt điện PZT và PZT pha tạp. Quá trình phát hiện hiệu ứng hòa điện. Hiện tượng phân cực tự phát trong các tinh thể hòa điện. Lý thuyết về hiệu ứng hòa điện trong đơn tinh thể. Các phương pháp đo hệ số hòa điện. Những ứng dụng của vật liệu điện môi:			
6	Kỹ thuật phân tích hạt nhân và ứng dụng	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức về các phương pháp phân tích hạt nhân : phân tích huỳnh quang tia X, phân tích urani, phân tích dựa trên hiệu ứng tán xạ ngược Rutherford, phân tích cacbon phóng xạ sử dụng khối phổ kế gia tốc. Ứng dụng vào lĩnh vực phân tích hạt nhân	2(2+0)	Học kỳ 2 (2019-2020)	Tự luận (KSDTL)
7	Vật liệu Graphen và ứng dụng	Học phần trang bị cho người học các kiến thức cơ bản về Vật liệu graphene gồm: lịch sử ra đời graphene, tính chất vật liệu graphene, phân loại vật liệu graphene, chế tạo vật liệu graphene, ứng dụng của vật liệu graphene. Sinh viên nhận thức được tầm quan trọng của học phần vật liệu graphene và ứng dụng cho ngành vật lý và những lợi ích mang lại cho xã hội. Vận dụng hợp lý vào các môn học kế tiếp của chuyên ngành có hiệu quả và khoa học.	2(2+0)	Học kỳ 2 (2019-2020)	Tiểu luận
8	Vật liệu composite và ứng dụng	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức về: giới thiệu về vật liệu composite, các thành phần cấu tạo nên vật liệu composite, các loại vật liệu composite, công nghệ chế tạo một vài kết cấu từ vật liệu composite, ứng dụng của vật liệu composite. Vận dụng kiến thức trên để giải thích, ứng dụng lý thuyết vào trong kỹ thuật và đời sống. Vận dụng kiến thức để tính toán và chế tạo được vật liệu composite	2(2+0)	Học kỳ 2 (2019-2020)	Tự luận (KSDTL)
9	Vật liệu quang và ứng dụng	Học phần cung cấp cho sinh viên lý thuyết về các khái niệm, các định luật quan trọng của quang học mà nó được ứng dụng cho nguyên lý hoạt động của các dụng cụ quang học; Các thiết bị, dụng cụ quang học cổ	2(2+0)	Học kỳ 2 (2019-2020)	Trắc nghiệm

		<p>điển cũng như các dụng cụ quang hiện đại cụ thể ứng trong thực tế cũng như trong kỹ thuật. Áp dụng kiến thức đã học vào thực tế, sử dụng thành thạo các dụng cụ, thiết bị quang học; Yêu cầu sinh viên phải biết sử dụng thành thạo máy vi tính để thường xuyên cập nhật thông tin, tự trao đổi kiến thức kỹ thuật, công nghệ thông qua môi trường Internet.</p> <p>Song song đó, môn học tích hợp giảng dạy các kỹ năng tư duy như phân biện, giải quyết vấn đề và kỹ năng mềm như: kỹ năng giao tiếp xã hội, kỹ năng làm việc nhóm</p>			
10	Vật lý siêu âm và ứng dụng	<p>Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức: Tìm hiểu về cơ sở lý thuyết của siêu âm, các tính chất và đặc điểm sóng âm, môi trường truyền âm và các kiểu dao động âm học... Tìm hiểu về biến tử siêu âm công suất, thiết bị tạo siêu âm, nguyên lý phát sóng siêu âm... Tìm hiểu về máy rửa siêu âm, cách ghép biến tử, mạch điện điều khiển biến tử.... Ứng dụng siêu âm trong nghiên cứu khoa học, y học và đời sống....</p>	2(2+0)	Học kỳ 2 (2019-2020)	Tự luận (KSDTL)
<b>Khóa luận tốt nghiệp</b>					
1	Khoá luận tốt nghiệp	<p>Học phần này nhằm cung cấp cho SV có cơ hội trải nghiệm nghề nghiệp. Sinh viên vận dụng các kiến thức chuyên ngành, kỹ năng, thái độ để giải quyết các vấn đề liên quan trong điều kiện làm việc thực tế, hoàn thiện các quy trình hay đề xuất quy trình thực nghiệm (cải tiến sản xuất hoặc nghiên cứu phát triển sản phẩm mới, phân tích sản phẩm phục vụ đời sống con người) trong vai trò người chủ động nghiên cứu, sau đó hoàn thành báo cáo khoa học.</p>	7(0+7)	Học kỳ 2 (2019-2020)	1
<b>Thay thế khóa luận tốt nghiệp</b>					
2	Báo cáo tốt nghiệp	<p>Học phần này nhằm cung cấp cho SV có cơ hội trải nghiệm nghề nghiệp. Sinh viên vận dụng các kiến thức chuyên ngành, kỹ năng, thái</p>	5(0+5)	Học kỳ 2 (2019-2020)	2

		độ để giải quyết các vấn đề liên quan trong điều kiện làm việc thực tế, hoàn thiện các quy trình hay đề xuất quy trình thực nghiệm (cải tiến sản xuất hoặc nghiên cứu phát triển sản phẩm mới, phân tích sản phẩm phục vụ đời sống con người) trong vai trò người chủ động nghiên cứu, sau đó hoàn thành báo cáo khoa học.			
3	Kỹ năng thực nghiệm và an toàn phòng thí nghiệm	<p>Học phần trang bị cho người học những hiểu biết kiến thức về quản lý phòng thí nghiệm, cách sắp xếp và vận hành dụng cụ, thiết bị thí nghiệm, vệ sinh và bảo quản. An toàn về hóa chất; điện và các tia phóng xạ hạt nhân; an toàn sinh học và những quy định của phòng thí nghiệm.</p> <p>Rèn luyện cho người học các kỹ năng như: kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng tư duy giải quyết vấn đề, đưa ra các giải pháp khắc phục lỗi, tư duy phân tích và tư duy phản biện.</p>	2(2+0)	Học kỳ 2 (2019-2020)	3

### 18.5. Chương trình vật lý, khóa học 2019-2021 (liên thông)

#### Học kỳ 1

STT	Tên môn học	Mục đích môn học	Số tín chỉ	Lịch trình giảng dạy	Phương pháp đánh giá sinh viên
1	Điện tử cơ bản	<p>Nội dung học phần giúp cho sinh viên nắm được những vấn đề về linh kiện điện tử cơ bản, từ cấu tạo, đặc điểm công nghệ chế tạo, nguyên lý làm việc, phạm vi ứng dụng và một số mạch điện tử ứng dụng cơ bản trong thực tế.</p> <p>Sau khi kết thúc môn học, cơ bản sinh viên có khả năng giải thích hoạt động của một số mạch điện tử, nắm được quy tắc vẽ sơ đồ các cổng logic, sinh viên có thể hiểu được đặc điểm, tính chất và khả năng ứng dụng của linh kiện trong việc thiết kế các mạch, vi mạch (IC)</p>	2(2+0)	Học kỳ 1 (2019-2020)	Tự luận (KSDTL)

		thường gặp trong kỹ thuật và trong cuộc sống hàng ngày, có thể hiểu được nguyên lý hoạt động cơ bản của các thiết bị điện tử hiện nay.			
2	Thực hành điện tử cơ bản	<p>Nội dung học phần giúp cho sinh viên tiếp cận một số linh kiện điện tử, mạch điện tử cơ bản. Sinh viên tự tay lắp linh kiện vào board mạch theo sơ đồ mạch điện tử; sinh viên tự đo đạc, kiểm tra các thông số, trạng thái hoạt động của linh kiện, mạch điện tử nhằm bổ sung kiến thức thực tế cho sinh viên đối với học phần điện tử cơ bản đã được học trên lớp.</p> <p>Sau khi kết thúc môn học, cơ bản sinh viên có khả năng phân biệt được các linh kiện điện tử cơ bản, giải thích hoạt động của một số mạch điện tử cơ bản, nắm được quy tắc hoạt động của một số IC dùng cho mạch cổng logic, tự thiết kế mạch logic và viết bảng chân lý; Sinh viên có khả năng sử dụng một số thiết bị điện tử để đo đạc, quan sát tín hiệu của các mạch khuếch đại, mạch ổn áp, mạch cổng logic,... rất hữu ích cho công việc sau này của sinh viên khi làm việc tại các trung tâm, viện, nhà máy...</p>	1(0+1)	Học kỳ 1 (2019-2020)	Báo cáo
3	Phương pháp số và các ngôn ngữ lập trình	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hiểu kiến thức về ngôn ngữ lập trình MatLab, phương pháp số để giải phương trình vi phân, một số phương pháp dùng để mô phỏng trong Vật lý.</li> <li>- Vận dụng kiến thức về phương pháp số để mô phỏng các bài Vật lý. Vận dụng kiến thức để giải bài tập trên máy tính.</li> <li>- Sử dụng khả năng thuyết trình, Làm việc ở mức độ cá nhân và cộng tác nhóm để thực hiện một số báo cáo trong lĩnh vực mô phỏng trong Vật lý.</li> </ul> <p>Sử dụng tư duy sáng tạo và tư duy phân biện ở mức độ đơn giản cho</p>	3(3+0)	Học kỳ 1 (2019-2020)	Tiểu luận

		các vấn đề thực tế. Nhận thức được tầm quan trọng của học phần cho ngành hệ thống thông tin và học tập suốt đời			
4	Phương pháp nghiên cứu khoa học chuyên ngành	Cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về tổng quan về khoa học và nghiên cứu khoa học, chọn đề tài và xây dựng đề cương nghiên cứu liên quan đến lĩnh vực chuyên ngành, các phương pháp nghiên cứu khoa học cơ bản, thu thập tài liệu, phân tích và xử lý thông tin dữ liệu, biết cách viết một đề cương nghiên cứu khoa học, cách trình bày kết quả của một công trình nghiên cứu khoa học và cách đánh giá một công trình nghiên cứu khoa học.	2(2+0)	Học kỳ 1 (2019-2020)	Tiểu luận
5	Đo lường và xử lý số liệu trong thực nghiệm trong vật lý	Có kiến thức cơ bản về kỹ thuật đo lường trong thí nghiệm vật lý, an toàn kỹ thuật đo lường, sai số của phép đo; phương pháp xử lý số liệu đo; phương pháp đo các đại lượng vật lý không điện. Xây dựng được qui trình kiểm tra đo lường trong thí nghiệm vật lý, xử lý số liệu trong các phép đo vật lý để thu được thông tin hữu ích từ phép đo. Vận dụng trong các học phần thí nghiệm vật lý Đại cương 1,2. Hình thành ý tưởng, thiết kế được các thí nghiệm để xác định các đại lượng vật lý không điện. Ứng dụng các phép đo vào chuyên ngành.	2(2+0)	Học kỳ 1 (2019-2020)	Tự luận (KSDTL)
6	Cơ học lý thuyết	Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản của cơ học lý thuyết, bao gồm: Đối tượng nghiên cứu, không gian, thời gian, tĩnh học, động học, động lực học và cơ sở của cơ học giải tích. Từ đó có thể vận dụng kiến thức để giải thích được các nguyên lý, các định luật cơ bản cho mỗi liên hệ giữa nguyên nhân gây ra chuyển động là lực và kết quả của chuyển động, giải thích được các vấn đề cơ học trong thực tế, giải được các bài toán cơ học từ cơ bản đến nâng cao.	3(3+0)	Học kỳ 1 (2019-2020)	Tự luận (KSDTL)
7	Điện động lực học	Học phần giúp sinh viên nắm được trường điện từ một cách hệ thống và tổng quát hơn: các phương trình cơ bản về trường điện từ, các khái	3(3+0)	Học kỳ 1 (2019-2020)	Tự luận (KSDTL)



		niệm về trường tĩnh điện, trường điện từ dừng, thể vectơ và thể vô hướng, các phương trình Maxwell, các phương trình về trường chuẩn dừng, mạch chuẩn dừng, dòng điện chuẩn dừng và hiệu ứng lớp da. Các phương trình mô tả sóng điện từ tự do, quá trình lan truyền của sóng điện từ và sự bức xạ của sóng điện từ trong không gian và quan hệ giữa cơ học tương đối và lý thuyết điện từ.			
8	Cơ sở vật lý chất rắn	Học phần giúp SV nắm được: Mạng tinh thể, sự đối xứng tinh thể, các loại liên kết trong tinh thể, sai hỏng mạng, dao động mạng, những tính chất và biểu hiện của nhiệt độ trong mạng tinh thể. Tính chất và đặc điểm của chất rắn, những lý thuyết mô tả, tính toán chuyển động của electron trong trường thế tuần hoàn mạng tinh thể, sự liên kết và tính chất của chất điện môi, vật liệu từ, những vấn đề cơ bản của chất bán dẫn. Đặc điểm, tính chất và mô hình lý thuyết của chất siêu dẫn.	3(3+0)	Học kỳ 1 (2019-2020)	Tự luận (KSDTL)

### Học kỳ 2

STT	Tên môn học	Mục đích môn học	Số tín chỉ	Lịch trình giảng dạy	Phương pháp đánh giá sinh viên
1	Vật lý nguyên tử và hạt nhân	Trang bị cho sinh viên cơ sở của cơ học lượng tử áp dụng trong giải thích cấu trúc nguyên tử và hạt nhân, hiểu tính đặc thù của các hiện tượng và quy luật của thế giới nguyên tử và hạt nhân. Vận dụng kiến thức để giải thích được tính đặc thù của các hiện tượng và quy luật của thế giới nguyên tử và hạt nhân.	3(3+0)	Học kỳ 2 (2019-2020)	Tự luận (KSDTL)
2	Cơ học lượng tử	Môn học này nghiên cứu các cơ sở của cơ học lượng tử, phương trình Schrodinger, sự biến đổi theo thời gian của các trạng thái lượng tử, các	3(3+0)	Học kỳ 2 (2019-2020)	Tự luận

		tính chất của chuyển động của hạt trong các ngoại trường (trường đàn hồi, trường xuyên tâm, trường điện từ, rào thế,...). Các tín chỉ này còn trang bị cho sinh viên các phương pháp nghiên cứu của cơ học lượng tử; điều này rất cần cho việc học tập và nghiên cứu các chuyên ngành vật lý của vật lý hiện đại			(KSĐTL)
3	Đại cương về khoa học vật liệu	Nắm vững các kiến thức cơ bản về cấu trúc, phân loại và tính chất của vật liệu. Hiểu biết về các phương pháp phân tích và chế tạo vật liệu trong công nghệ cao và công nghiệp ứng dụng. Vận dụng kiến thức để tính toán và chế tạo được vật liệu cơ bản	2(2+0)	Học kỳ 2 (2019-2020)	Tiểu luận
4	Các phương pháp chế tạo vật liệu	Học phần giúp sinh viên nắm được: Một số phương pháp tổng hợp gồm như: Phương pháp vật liệu gồm truyền thống, phương pháp Precursor, phương pháp sol-gel, phương pháp kết tinh, xâm nhập, điện hóa, phương pháp thủy nhiệt, phương pháp pha hơi, phương pháp nuôi tinh thể và kết khối.  Giới thiệu về công nghệ nano và một số phương pháp cơ bản chế tạo vật liệu nano như: công nghệ nano sol – gel, công nghệ hạt micelle nano, phương pháp lắng đọng pha hơi hóa học CVD và công nghệ lắp ghép phân tử.	2(2+0)	Học kỳ 2 (2019-2020)	Tiểu luận
5	Các phương pháp phân tích vật liệu	Giới thiệu các phương pháp phân tích vật liệu quan trọng được sử dụng trong quá trình nghiên cứu trong phòng thí nghiệm và triển khai trong sản xuất. Các phương pháp phân tích được đề cập đến là phương pháp nhiễu xạ tia X, phân tích nhiệt, kính hiển vi điện tử.	2(2+0)	Học kỳ 2 (2019-2020)	Tự luận (KSĐTL)
6	Thực hành chế tạo vật liệu	Sinh viên cần hiểu được những nguyên lý cơ bản và cách vận dụng để chế tạo vật liệu và sinh viên thực hành chế tạo các loại vật liệu bằng các phương pháp sau :Tổng hợp vật liệu bột nano $\text{LaFeO}_3$ bằng phương pháp sol-gel. Tổng hợp vật liệu bột nano $\text{Y}_x\text{La}_{1-x}\text{FeO}_3$ bằng phương	2(0+2)	Học kỳ 2 (2019-2020)	Báo cáo

		pháp đồng kết tủa. Tổng hợp vật liệu nano từ tính $Y_{1-x}Ca_xFeO_3$ bằng phương pháp đồng kết tủa. Tổng hợp vật liệu bột nano từ tính $SrFeO_3$ bằng phương pháp sol-gel. Tổng hợp vật liệu bột nano $LaFeO_3$ pha tạp Ca bằng phương pháp sol-gel.			
7	Cơ sở vật lý y sinh	<p>Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về cơ sở vật lý y sinh, các cơ chế vật lý của các quá trình sinh học xảy ra trong cơ thể con người và một số phương pháp vật lý cơ bản được sử dụng phổ biến trong lĩnh vực y học hiện nay như cơ sở vật lý siêu âm, tia X, CT, tia Laser, cộng hưởng từ hạt nhân, SPECT, PET, sử dụng đồng vị phóng xạ trong y học. Biết cách vận hành và sử dụng đúng các thiết bị y tế.</p> <p>Sinh viên nhận thức được tầm quan trọng của học phần cơ sở vật lý y sinh và ứng dụng cho ngành sinh học ứng dụng và những lợi ích mang lại cho xã hội. Vận dụng hợp lý vào các môn học kế tiếp của chuyên ngành có hiệu quả và khoa học.</p>	3(3+0)	Học kỳ 2 (2019-2020)	Trắc nghiệm
<b>Tự chọn</b>					
1	Cơ sở toán cho vật lý	Học phần giúp sinh viên nắm được các công cụ và phương pháp tính toán cơ bản của toán học phục vụ cho việc học tập, tính toán và nghiên cứu các bài toán vật lý và các vấn đề liên quan đến vật lý trong thời gian học ở trường đại học và công tác sau này. Nội dung kiến thức 11 chương, bao gồm: hàm số và hình học, số phức, ma trận, véc tơ, giới hạn, phép tính vi phân, vi phân riêng phần và vi phân hàm nhiều biến, tích phân, phương trình vi phân, các chuỗi và các phép khai triển.	2(2+0)	Học kỳ 2 (2019-2020)	Tự luận (KSDTL)
2	Cơ sở vật lý môi trường	Học phần này trang bị cho sinh viên những hiểu biết cơ bản về môi trường, thế nào là sự phát triển bền vững, đâu là nguyên nhân và hậu quả của sự ô nhiễm môi trường đất, nước, không khí,..., từ đó có thái độ thích hợp trong việc gìn giữ và bảo vệ môi trường trong hoạt	2(2+0)	Học kỳ 2 (2019-2020)	Tự luận (KSDTL)

		<p>động cá nhân và công việc.</p> <p>Ô nhiễm môi trường không thể tách rời khỏi các tác nhân vật lý: phóng xạ, sóng điện từ, tiếng ồn, động đất, sóng thần..... nhằm nâng cao kiến thức và kỹ năng ứng xử thích hợp đối với bản thân, học sinh và cộng đồng.</p>			
3	Kỹ thuật điện	<p>Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về mạch điện, các phương pháp giải mạch điện tuyến tính phức tạp, cách giải mạch điện xoay chiều ba pha, cách đấu sao và tam giác. Hiểu biết các loại máy điện thông dụng được sử dụng trong thực tiễn đời sống, như máy biến áp, máy điện xoay chiều và máy điện một chiều. Vận dụng hợp lý vào các môn học kế tiếp của chuyên ngành có hiệu quả và khoa học.</p> <p>Sinh viên nhận thức được tầm quan trọng của học phần Kỹ thuật điện cho ngành Vật lý và những lợi ích mang lại cho xã hội. Vận dụng hợp lý vào các môn học kế tiếp của chuyên ngành có hiệu quả và khoa học.</p>	2(2+0)	Học kỳ 2 (2019-2020)	Tự luận (KSDTL)
4	Năng lượng mới	<p>Học phần cung cấp kiến thức về : Năng lượng mặt trời, bộ thu năng lượng mặt trời, pin mặt trời, năng lượng gió, tuabin gió, năng lượng địa nhiệt, năng lượng sinh học, năng lượng đại dương, năng lượng hydrogen, thủy điện, năng lượng mới và sự phát triển bền vững</p>	2(2+0)	Học kỳ 2 (2019-2020)	Tự luận (KSDTL)

### Học kỳ 3

STT	Tên môn học	Mục đích môn học	Số tín chỉ	Lịch trình giảng dạy	Phương pháp đánh giá sinh viên
1	Cơ sở vật lý Laser	Nội dung trình bày các kiến thức cơ bản về lịch sử hình thành, cấu tạo, nguyên tắc hoạt động, tính chất các loại laser rắn, lỏng, khí và	3(3+0)	Học kỳ 1	Tự luận

	và ứng dụng	<p>các ứng dụng của nó trong đời sống, khoa học kỹ thuật và y học. Biết cách vận hành và sử dụng đúng các thiết bị Laser trong đời sống, khoa học kỹ thuật và y học.</p> <p>Sinh viên nhận thức được tầm quan trọng của học phần cơ sở vật lý laser và ứng dụng cho ngành vật lý và những lợi ích mang lại cho xã hội. Vận dụng hợp lý vào các môn học kế tiếp của chuyên ngành có hiệu quả và khoa học.</p>		(2020-2021)	(KSDTL)
2	Quang phổ nguyên tử và phân tử	<p>Giúp sinh viên nắm được những kiến thức cơ bản nhất về quang phổ nguyên tử một điện tử và quang phổ nguyên tử hai điện tử. Vận dụng kiến thức về quang phổ nguyên tử để giải thích các hiện tượng quang học trong thực tế và trong kỹ thuật. Giải được các bài tập về quang phổ nguyên tử có liên quan. Nắm được phương pháp phổ phát xạ nguyên tử và ứng dụng.</p> <p>Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức về: chuyển động trong phân tử và nguồn gốc của quang phổ phân tử, bức xạ lưỡng cực điện, xác suất chuyển dời, quy tắc lựa chọn, sự đối xứng của phân tử, phổ quay của phân tử, phổ dao động của phân tử 2 nguyên tử, phổ tán xạ Raman, phổ điện tử của phân tử, các phương pháp phổ phân tử và ứng dụng.</p>	3(3+0)	Học kỳ 1 (2020-2021)	Tự luận (KSDTL)
3	Cơ sở vật lý của chẩn đoán hình ảnh y học	<p>Học phần giúp sinh viên nắm được các nguyên lý cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các thiết bị chẩn đoán hình ảnh y tế cơ bản như : máy X-Quang, máy CT- scan, máy MRI, máy siêu âm, máy SPECT, SPECT/CT ; PET, PET/CT,.. Trên cơ sở đó có thể vận dụng vào công việc thực tế sau này khi làm việc liên quan đến các thiết bị ghi hình y tế.</p>	3(3+0)	Học kỳ 1 (2020-2021)	Tự luận (KSDTL)
4	Các phương pháp	Sau khi học xong môn học sinh viên nắm được cơ bản về hệ thống	3(3+0)	Học kỳ 1	Tự luận

	phân tích quang phổ và ứng dụng	tri thức: Các nguyên lý chung về đo đạc và phân tích phổ nguyên tử và phân tử. Các điều kiện cần chuẩn bị khi thực hiện các phép đo phổ. Các dạng phổ khác nhau. Các yếu tố ảnh hưởng đến kết quả của phổ. Các phương pháp phân tích định tính, bán định lượng, định lượng của các loại phổ. Ứng dụng của các phép đo phổ		(2020-2021)	(KSDTL)
5	Mô hình hóa và mô phỏng ứng dụng	Học phần giúp sinh viên nắm được cách sử dụng phần mềm LAMMPS cho mô hình hóa và mô phỏng vật liệu; phương pháp động lực học phân tử; mô phỏng và trực quan hóa các tính chất của vật liệu.	2(2+0)	Học kỳ 1 (2020-2021)	Tiểu luận
6	Cảm biến và ứng dụng	Học phần gồm có 6 chương, trong đó có phần mở đầu giới thiệu định nghĩa về cảm biến, đặc điểm từng loại cảm biến khác nhau và ứng dụng của nó trong thực tế như: cảm biến quang, cảm biến nhiệt, cảm biến vị trí, cảm biến áp suất.... Bên cạnh việc đào tạo về chuyên môn còn rèn luyện cho SV các kỹ năng nghề nghiệp như: thiết kế ứng dụng các module tự động hóa từ các loại cảm biến. Song song đó, môn học tích hợp giảng dạy các kỹ năng tư duy như phản biện, giải quyết vấn đề và kỹ năng mềm như: kỹ năng giao tiếp xã hội, kỹ năng làm việc nhóm.	2(2+0)	Học kỳ 1 (2020-2021)	Trắc nghiệm
7	Thực tập 1	Tìm hiểu tổ chức, quy trình sản xuất ở một cơ sở thực tế. Tham gia thực hiện các công đoạn sản xuất. Tổng hợp các kiến thức cơ sở và chuyên ngành để hoàn thành một công việc được giao mang tính định hướng nghề nghiệp. Sinh viên thực hiện dưới sự hướng dẫn của Thầy hoặc cán bộ ngoài doanh nghiệp, lập báo cáo thực tập và bảo vệ trước Hội Đồng	3(0+3)	Học kỳ 1 (2020-2021)	Báo cáo

#### Học kỳ 4

STT	Tên môn học	Mục đích môn học	Số tín chỉ	Lịch trình giảng dạy	Phương pháp đánh giá sinh viên
1	Thực tập 2	- Biết được hoạt động sản xuất, qui trình công nghệ. Tham gia qui trình sản xuất. Thực tập cách thức vận hành, bảo trì thiết bị, qui trình chế tạo vật liệu liên quan ngành quang học (vật liệu quang, kĩ thuật phân tích quang phổ, huỳnh quang, ứng dụng laser công suất thấp, mô phỏng..). –Những kĩ năng trong vận hành chuỗi sản xuất. Sinh viên thực hiện dưới sự hướng dẫn của Thầy hoặc cán bộ ngoài doanh nghiệp, lập báo cáo thực tập và bảo vệ trước Hội Đồng	4(0+4))	Học kỳ 2 (2020-2021)	Báo cáo
<b>Tự chọn</b>					
2	Phân tích huỳnh quang	Học phần giúp sinh viên nắm được các cơ sở lí thuyết về huỳnh quang và phương tiện kĩ thuật đo lường huỳnh quang, các hướng ứng dụng của huỳnh quang trong vật lí, hóa học, sinh học, y học .	2(2+0)	Học kỳ 2 (2020-2021)	Tự luận (KSĐTL)
3	Kỹ thuật điện tử cho các hệ đo	Học phần giúp sinh viên nắm được các cơ sở lí thuyết về kiểm tra hiệu chỉnh thiết bị cơ bản trước khi vận hành cho kết quả đo chính xác và an toàn, cách thiết lập hệ đo tự động, xây dựng hệ thống đo theo mục đích riêng.	2(2+0)	Học kỳ 2 (2020-2021)	Tiểu luận
4	Vật liệu nano và ứng dụng	Học phần trình bày các cơ sở lí thuyết về đặc trưng đặc tính của vật liệu phụ thuộc vào kích thước, công nghệ chế tạo vật liệu nano và các ứng dụng.	2(2+0)	Học kỳ 2 (2020-2021)	Tự luận (KSĐTL)
5	Vật liệu điện môi và ứng dụng	Học phần trình bày tính đối xứng về cấu trúc của tinh thể. Quá trình phát hiện hiệu ứng sắt điện. Hiện tượng tồn tại phân cực tự phát	2(2+0)	Học kỳ 2 (2020-2021)	Tự luận

		trong các tinh thể sắt điện. Cấu trúc đômên và đường trễ sắt điện của chất sắt điện. Nhiệt độ Curie và sự chuyển pha. Công nghệ chế tạo vật liệu sắt điện trên hệ PZT và PZT pha tạp. Quá trình phát hiện hiệu ứng áp điện. Lý thuyết về hiệu ứng áp điện. Mô tả nhiệt động học các tính chất của tinh thể áp điện. Bản chất hiệu ứng áp điện trong gốm sắt điện. Công nghệ chế tạo vật liệu áp điện trên cơ sở hệ vật liệu sắt điện PZT và PZT pha tạp. Quá trình phát hiện hiệu ứng hòa điện. Hiện tượng phân cực tự phát trong các tinh thể hòa điện. Lý thuyết về hiệu ứng hòa điện trong đơn tinh thể. Các phương pháp đo hệ số hòa điện. Những ứng dụng của vật liệu điện môi:			(KSĐTL)
6	Kỹ thuật phân tích hạt nhân và ứng dụng	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức về các phương pháp phân tích hạt nhân : phân tích huỳnh quang tia X, phân tích urani, phân tích dựa trên hiệu ứng tán xạ ngược Rutherford, phân tích cacbon phóng xạ sử dụng khối phổ kế gia tốc. Ứng dụng vào lĩnh vực phân tích hạt nhân	2(2+0)	Học kỳ 2 (2020-2021)	Tự luận (KSĐTL)
7	Vật liệu Graphen và ứng dụng	Học phần trang bị cho người học các kiến thức cơ bản về Vật liệu graphene gồm: lịch sử ra đời graphene, tính chất vật liệu graphene, phân loại vật liệu graphene, chế tạo vật liệu graphene, ứng dụng của vật liệu graphene. Sinh viên nhận thức được tầm quan trọng của học phần vật liệu graphene và ứng dụng cho ngành vật lý và những lợi ích mang lại cho xã hội. Vận dụng hợp lý vào các môn học kế tiếp của chuyên ngành có hiệu quả và khoa học.	2(2+0)	Học kỳ 2 (2020-2021)	Tiểu luận
8	Vật liệu composite và ứng dụng	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức về: giới thiệu về vật liệu composite, các thành phần cấu tạo nên vật liệu composite, các loại vật liệu composite, công nghệ chế tạo một vài kết cấu từ vật liệu composite, ứng dụng của vật liệu composite. Vận dụng kiến thức trên để giải thích, ứng dụng lý thuyết vào trong kỹ thuật và đời sống. Vận dụng	2(2+0)	Học kỳ 2 (2020-2021)	Tự luận (KSĐTL)



		kiến thức để tính toán và chế tạo được vật liệu composite			
9	Vật liệu quang và ứng dụng	<p>Học phần cung cấp cho sinh viên lý thuyết về các khái niệm, các định luật quan trọng của quang học mà nó được ứng dụng cho nguyên lý hoạt động của các dụng cụ quang học; Các thiết bị, dụng cụ quang học cổ điển cũng như các dụng cụ quang hiện đại cụ thể ứng trong thực tế cũng như trong kỹ thuật. Áp dụng kiến thức đã học vào thực tế, sử dụng thành thạo các dụng cụ, thiết bị quang học; Yêu cầu sinh viên phải biết sử dụng thành thạo máy vi tính để thường xuyên cập nhật thông tin, tự trao đổi kiến thức kỹ thuật, công nghệ thông qua môi trường Internet.</p> <p>Song song đó, môn học tích hợp giảng dạy các kỹ năng tư duy như phân biện, giải quyết vấn đề và kỹ năng mềm như: kỹ năng giao tiếp xã hội, kỹ năng làm việc nhóm</p>	2(2+0)	Học kỳ 2 (2020-2021)	Trắc nghiệm
10	Vật lý siêu âm và ứng dụng	<p>Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức: Tìm hiểu về cơ sở lý thuyết của siêu âm, các tính chất và đặc điểm sóng âm, môi trường truyền âm và các kiểu dao động âm học... Tìm hiểu về biến tử siêu âm công suất, thiết bị tạo siêu âm, nguyên lý phát sóng siêu âm... Tìm hiểu về máy rửa siêu âm, cách ghép biến tử, mạch điện điều khiển biến tử.... Ứng dụng siêu âm trong nghiên cứu khoa học, y học và đời sống....</p>	2(2+0)	Học kỳ 2 (2020-2021)	Tự luận (KSDTL)
<b>Khóa luận tốt nghiệp</b>					
1	Khoá luận tốt nghiệp	<p>Học phần này nhằm cung cấp cho SV có cơ hội trải nghiệm nghề nghiệp. Sinh viên vận dụng các kiến thức chuyên ngành, kỹ năng, thái độ để giải quyết các vấn đề liên quan trong điều kiện làm việc thực tế, hoàn thiện các quy trình hay đề xuất quy trình thực nghiệm (cải tiến sản xuất hoặc nghiên cứu phát triển sản phẩm mới, phân tích sản phẩm phục vụ đời sống con người) trong vai trò người chủ động nghiên cứu, sau đó hoàn thành báo cáo khoa học.</p>	7(0+7)	Học kỳ 2 (2020-2021)	1

**Thay thế khóa luận tốt nghiệp**

2	Báo cáo tốt nghiệp	Học phần này nhằm cung cấp cho SV có cơ hội trải nghiệm nghề nghiệp. Sinh viên vận dụng các kiến thức chuyên ngành, kỹ năng, thái độ để giải quyết các vấn đề liên quan trong điều kiện làm việc thực tế, hoàn thiện các quy trình hay đề xuất quy trình thực nghiệm (cải tiến sản xuất hoặc nghiên cứu phát triển sản phẩm mới, phân tích sản phẩm phục vụ đời sống con người) trong vai trò người chủ động nghiên cứu, sau đó hoàn thành báo cáo khoa học.	5(0+5)	Học kỳ 2 (2020-2021)	2
3	Kỹ năng thực nghiệm và an toàn phòng thí nghiệm	<p>Học phần trang bị cho người học những hiểu biết kiến thức về quản lý phòng thí nghiệm, cách sắp xếp và vận hành dụng cụ, thiết bị thí nghiệm, vệ sinh và bảo quản. An toàn về hóa chất; điện và các tia phóng xạ hạt nhân; an toàn sinh học và những quy định của phòng thí nghiệm.</p> <p>Rèn luyện cho người học các kỹ năng như: kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng tư duy giải quyết vấn đề, đưa ra các giải pháp khắc phục lỗi, tư duy phân tích và tư duy phản biện.</p>	2(2+0)	Học kỳ 2 (2020-2021)	3

*Bình Dương, ngày ..... tháng 6 năm 2020*

**KT. HIỆU TRƯỞNG**  
**PHÓ HIỆU TRƯỞNG**  
Đã ký

PGS-TS. Lê Tuấn Anh