TRƯỜNG ĐẠI HỌC TÔN ĐỨC THẮNG
KHOA: ĐIỆN – ĐIỆN TỬ
BỘ MÔN: ĐIỆN TỬ VIỄN THÔNG

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

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 28 tháng 12 năm 2015

1. Thông tin chung của môn học:

Số tín chỉ:	3(3.0)					
Phân bổ thời gian:	Lý thuyết/Bài tập:	45	Thực hành/Thảo luận:	0	Tự học (giờ):	90
Môn tiên quyết:	Không có				**Mã môn tiên quyết:**	Không có
Môn học trước:	Giải tích mạch điện 1 Vật liệu và linh kiện điện tử				**Mã môn học trước:**	401058 402057
Môn song hành:	Không có				**Mã môn song hành:**	Không có
Ngành đào tạo:	Ngành Kỹ thuật Điện – Điện tử Ngành Kỹ thuật Điện tử - Truyền thông Ngành Kỹ thuật Điều khiển & Tự động hóa				**Mã ngành đào tạo:**	52520201 52520207 52520216

2. Mục tiêu của môn học:

- **Kiến thức:**
  - ✓ Hiểu được cấu tạo của diode, BJT, FET và OPAMP.
  - ✓ Hiểu được đặc tính chỉnh lưu của diode, ổn áp của diode Zener.

- ✓ Nắm được mô hình tương đương tín hiệu nhỏ của BJT và FET.
- ✓ Nắm được phương pháp phân tích mạch dùng diode, diode Zener, BJT, FET và OPAMP.

– **Kỹ năng tác nghiệp:**
- ✓ Có khả năng phân tích mạch điện tử đơn giản dùng diode, FET, BJT, OPAMP.
- ✓ Có khả năng thiết kế các mạch chỉnh lưu, ổn áp, mạch khuếch đại dùng BJT, FET và OPAMP.

– **Yêu cầu về tư duy:**
- ✓ Ứng dụng được các kiến thức cơ bản để phân tích và thiết kế các mạch điện tử đơn giản.
- ✓ Có khả năng sửa đổi thiết kế một cách tối ưu nhất dựa trên tư duy logic.

– **Thái độ và hành vi:**
- ✓ Người học nhận thức được vai trò và vị trí của môn học Thiết kế mạch điện tử 1 trong việc thiết kế các hệ thống số trong thực tế; có tinh thần tích cực tìm hiểu và vận dụng kiến thức môn học trong các vấn đề cụ thể.

3. Chuẩn đầu ra của môn học:

STT	Kết quả mong muốn đạt được
1	**Nhớ** đặc điểm phân cực của diode, BJT và FET.
2	**Hiểu** các cấu hình khuếch đại của BJT, FET, OPAMP.
3	**Phân tích** được các mạch điện tử dùng diode, BJT, FET và OPAMP.
4	**Ứng dụng** diode, BJT, FET và OPAMP để thiết kế các mạch chỉnh lưu, ổn áp và mạch khuếch đại.

4. Tóm tắt nội dung môn học:

Môn học này giới thiệu đặc điểm và nguyên lý hoạt động của các linh kiện điện tử tích cực cơ bàn như diode, BJT và FET, cung cấp nền tảng để sinh viên phân tích và thiết kế các mạch điện tử ứng dụng. Cụ thể gồm các nội dung sau:

- OPAMP lý tưởng: mạch khuếch đại đảo, không đảo, tổng, vi sai, liên tầng.
- Đặc tính và ứng dụng của diode.
- FET và BJT: đặc tính, phân cực, tín hiệu nhỏ và khuếch đại liên tầng.

This course introduces the characteristics and operational principles of several active electronic components: diode, BJT, FET, provides a basis to analyze and design applied electronic circuits.

This unit will cover the following:

- Ideal OPAMP: inverting, noninverting, difference, integrator and differentiator.
- Characteristic and applications of diode.

- BJT and FET: characteristics, bias, small signal and multistage amplifier.

5. Yêu cầu đối với người học:

- Chuyên cần:
  - ✓ Tham dự tối thiểu 80% số buổi lên lớp. Đi trễ 02 buổi được tính 01 buổi nghỉ học. Nghỉ học quá **20%** số buổi lên lớp sẽ bị cấm thi.
  - ✓ Xây dựng kế hoạch học tập của môn học; thái độ nghiêm túc trong giờ học.
- Hoạt động trước khi lên lớp:
  - ✓ Đọc và nắm vững các thông tin đã được cung cấp trong Đề cương chi tiết môn học.
  - ✓ Đọc trước bài giảng và giáo trình trước khi vào lớp.
- Tham gia đầy đủ các hoạt động trên lớp:
  - ✓ Có thái độ nghiêm túc trong giờ học, chủ động và hợp tác khi tham gia các hoạt động mà giảng viên yêu cầu.
  - ✓ Tích cực, tự giác phát biểu, trả lời câu hỏi hoặc tranh luận về học thuật.
- Hoàn thành các bài tập về nhà:
  - ✓ Đọc tài liệu bắt buộc và tham khảo theo hướng dẫn; đọc nâng cao để mở rộng kiến thức.
  - ✓ Làm bài tập được giao đầy đủ và đúng tiến độ.
- Các hoạt động kiểm tra:
  - ✓ Tham gia đầy đủ các buổi kiểm tra tại lớp, kiểm tra giữa kỳ và thi cuối kỳ.

6. Tài liệu học tập:

- **Giáo trình chính:**
  [1]. Adel S. Sedra, Kenneth C. Smith, [2015], Microelectronic Circuits, 7e. Oxford University Press, New York.
- **Tài liệu tham khảo chính:**
  [2]. Richard C Jaeger; Travis N Blalock, [2016], Microelectronic Circuit Design, 5e. McGraw-Hill, New York.
  [3]. Lê Tiến Thường, [2004], Mạch Điện Tử 1. Tp.HCM, Nhà xuất bản ĐH Quốc Gia TP. Hồ Chí Minh.
- **Tài liệu tham khảo khác:**
  [4]. D.V. Bugg, [2005], Electronics: Circuit, Amplifiers and Gates, 2e, IOP Publishing Ltd, New York.
  [5]. Lê Tiến Thường, [2004], Mạch Điện Tử 2, Nhà xuất bản Đại Học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh, TP.HCM.

7. Phương pháp, hình thức đánh giá kết quả học tập:

Phương pháp đánh giá	Tỷ trọng (%)	Hình thức	Chuẩn đầu ra

Đánh giá quá trình	10%	Bài tập nhỏ	[1]
Đánh giá quá trình	20%	Bài tập nhỏ	[2], [3], [4]
Kiểm tra giữa kỳ	20%	Bài tập nhỏ	[1], [2], [3], [4]
Kiểm tra cuối kỳ	50%	Trắc nghiệm kết hợp bài tập nhỏ, trả lời câu hỏi,…	[1], [2], [3], [4]

8. Nội dung chi tiết môn học:

Tuần (Buổi)	Nội dung	Tổ chức dạy học				Tự học	Chuẩn đầu ra	Liên quan đến các môn điều kiện	Yêu cầu đối với SV	Phạm vi & Phương pháp đánh giá
		LT	BT	TH	TL					
	Chương 1. Tín hiệu và khuếch đại	***2***	***1***			***6***	**[2]**			
1	1.1. Tín hiệu 1.2. Phổ tín hiệu 1.3. Tín hiệu tương tự - số 1.4. Bộ khuếch đại 1.5. Mô hình mạch của bộ khuếch đại 1.6. Đáp ứng tần số của bộ khuếch đại	*2*	*1*			*6*	**[2]**	401058: 1.5, 1.6, 1.7	**Tại lớp:** - Đặt câu hỏi - Làm bài tập - Nhận xét bài giải của sinh viên khác **Ở nhà:** - Đọc [1]: 4-57 Tham khảo: [2]: 8-25 - Làm bài tập về nhà	**Phương pháp:** - Hỏi đáp - Bài tập minh họa **Phạm vi:** - Đánh giá quá trình.
	Chương 2. Diode	***4***	***2***			***12***	**[1], [3], [4]**			

2	2.1. Diode lý tưởng 2.1.1. Đặc tuyến và mô hình của diode 2.1.2. Mạch chỉnh lưu và lọc nguồn 2.1.3. Mạch ứng dụng: ghim, xén, kẹp, nhân…	*2*	*1*			*6*	**[1], [3], [4]**	402057: 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 401058: 1.5, 1.6, 1.7, 2.1, 2.5	**Tại lớp:** - Đặt câu hỏi - Làm bài tập - Nhận xét bài giải của sinh viên khác **Ở nhà:** - Đọc [1]: 175-245 Tham khảo: [2]: 72-123 - Làm bài tập về nhà	- **Phương pháp:** - Hỏi đáp - Bài tập minh họa - Kiểm tra trên giấy **Phạm vi:** - Đánh giá quá trình. - Kiểm tra giữa kỳ - Kiểm tra cuối kỳ.
3	2.2. Diode zener 2.2.1. Đặc tuyến và mô hình của diode Zener 2.2.2. Mạch ổn áp DC 2.3. Các loại diode đặc biệt	*2*	*1*			*6*	**[1], [3], [4]**	402057: 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 401058: 1.5, 1.6, 1.7, 2.1, 2.5	**Tại lớp:** - Đặt câu hỏi - Làm bài tập - Nhận xét bài giải của sinh viên khác **Ở nhà:** - Đọc [1]: 175-245 Tham khảo: [3]: 7-44 - Làm bài tập về nhà	- **Phương pháp:** - Hỏi đáp - Bài tập minh họa - Kiểm tra trên giấy **Phạm vi:** - Đánh giá quá trình. - Kiểm tra giữa kỳ - Kiểm tra cuối kỳ.
	Chương 3. Transistor 2 lớp tiếp giáp - BJT	***8***	***4***			***24***	**[1], [2], [3], [4]**			

4	3.1. Cấu trúc và hoạt động vật lý 3.2. Đặc tuyến điện áp – dòng điện 3.3. Mạch BJT ở chế độ DC 3.4. Ổn định phân cực	*2*	*1*			*6*	**[1], [3]**	402057: 4.1, 4.2, 4.3 401058: 1.5, 1.6, 1.7, 2.1, 2.5	**Tại lớp:** - Đặt câu hỏi - Làm bài tập - Nhận xét bài giải của sinh viên khác **Ở nhà:** - Đọc [1]: 304-365 Tham khảo [3]: 71-87 [4]: 180-187 - Làm bài tập về nhà	**Phương pháp:** - Hỏi đáp - Bài tập minh họa - Kiểm tra trên giấy **Phạm vi:** - Đánh giá quá trình. - Kiểm tra giữa kỳ - Kiểm tra cuối kỳ.
5	3.5. Thiết kế khuếch đại dùng BJT 3.5.1. DCLL, ACLL 3.5.2. Maxswing	*2*	*1*			*6*	**[4]**	402057: 4.1, 4.2, 4.3 401058: 1.5, 1.6, 1.7, 2.1, 2.5, 3.1	**Tại lớp:** - Đặt câu hỏi - Làm bài tập - Nhận xét bài giải của sinh viên khác **Ở nhà:** - Đọc [1]: 366-382 Tham khảo [3]: 45-57 - Làm bài tập về nhà	**Phương pháp:** - Hỏi đáp - Bài tập minh họa - Kiểm tra trên giấy **Phạm vi:** - Đánh giá quá trình. - Kiểm tra giữa kỳ - Kiểm tra cuối kỳ.

6	3.6. Chế độ tín hiệu nhỏ 3.6.1. Mô hình hybrid-π 3.6.2. Mô hình T	*2*	*1*			*6*	**[2], [3]**	402057: 4.1, 4.2, 4.3 401058: 1.5, 1.6, 1.7, 2.1, 2.5, 3.1	**Tại lớp:** - Đặt câu hỏi - Làm bài tập - Nhận xét bài giải của sinh viên khác **Ở nhà:** - Đọc [1]: 383-422 Tham khảo [4]: 207-213 - Làm bài tập về nhà	**Phương pháp:** - Hỏi đáp - Bài tập minh họa - Kiểm tra trên giấy **Phạm vi:** - Đánh giá quá trình. - Kiểm tra giữa kỳ - Kiểm tra cuối kỳ.
7	3.7. Các cấu hình khuếch đại BJT 3.7.1. Common Emitter – CE 3.7.2. Common Base – CB 3.7.3. Common Collector – CC	*2*	*1*			*6*	**[2], [3]**	402057: 4.1, 4.2, 4.3 401058: 1.5, 1.6, 1.7, 2.1, 2.5, 3.1	**Tại lớp:** - Đặt câu hỏi - Làm bài tập - Nhận xét bài giải của sinh viên khác **Ở nhà:** - Đọc [1]: 423-505 Tham khảo [3]: 71-87 - Làm bài tập về nhà	**Phương pháp:** - Hỏi đáp - Bài tập minh họa - Kiểm tra trên giấy **Phạm vi:** - Đánh giá quá trình. - Kiểm tra giữa kỳ - Kiểm tra cuối kỳ.
	Chương 4. Transistor hiệu ứng trường - MOSFET	***6***	***3***			***18***	**[1], [2], [3]**			

8	4.1. Cấu trúc vật lý 4.2. Đặc tuyến điện áp – dòng điện 4.3. Mạch phân cực cho MOSFET	*2*	*1*			*6*	**[1], [3]**	402057: 5.1, 5.2, 5.3, 5.4 401058: 1.5, 1.6, 1.7, 2.1, 2.5	**Tại lớp:** - Đặt câu hỏi - Làm bài tập - Nhận xét bài giải của sinh viên khác **Ở nhà:** - Đọc [1]: 246-303 Tham khảo: [2]: 144-200 [4]: 193-199 - Làm bài tập về nhà	**Phương pháp:** - Hỏi đáp - Bài tập minh họa - Kiểm tra trên giấy **Phạm vi:** - Đánh giá quá trình. - Kiểm tra giữa kỳ - Kiểm tra cuối kỳ.
9	4.4. Chế độ tín hiệu nhỏ 4.4.1. Mô hình hybrid-π 4.4.2. Mô hình T	*2*	*1*			*6*	**[2], [3]**	402057: 5.1, 5.2, 5.3, 5.4 401058: 1.5, 1.6, 1.7, 2.1, 2.5, 3.1	**Tại lớp:** - Đặt câu hỏi - Làm bài tập - Nhận xét bài giải của sinh viên khác **Ở nhà:** - Đọc [1]: 383-422 Tham khảo: [4]: 213-223 - Làm bài tập về nhà	**Phương pháp:** - Hỏi đáp - Bài tập minh họa - Kiểm tra trên giấy **Phạm vi:** - Đánh giá quá trình. - Kiểm tra giữa kỳ - Kiểm tra cuối kỳ.

10	4.5. Các cấu hình khuếch đại FET 4.5.1. Common Source – CS 4.5.2. Common Gate – CG 4.5.3. Common Drain – CD	*2*	*1*			*6*	**[2], [3]**	402057: 5.1, 5.2, 5.3, 5.4 401058: 1.5, 1.6, 1.7, 2.1, 2.5, 3.1	**Tại lớp:** - Đặt câu hỏi - Làm bài tập - Nhận xét bài giải của sinh viên khác **Ở nhà:** - Đọc [1]: 423-505 Tham khảo: [4]: 213-223 - Làm bài tập về nhà	**Phương pháp:** - Hỏi đáp - Bài tập minh họa - Kiểm tra trên giấy **Phạm vi:** - Đánh giá quá trình. - Kiểm tra giữa kỳ - Kiểm tra cuối kỳ.
	Chương 5. Khuếch đại liên tầng	***6***	***3***			***18***	**[2], [3]**			
11	5.1. Khuếch đại vi sai MOS 5.1.1. Mode chung 5.1.2. Mode visai	*2*	*1*			*6*	**[2], [3]**	402057: 5.1, 5.2, 5.3, 5.4 401058: 1.5, 1.6, 1.7, 2.1, 2.5, 3.1	**Tại lớp:** - Đặt câu hỏi - Làm bài tập - Nhận xét bài giải của sinh viên khác **Ở nhà:** - Đọc [1]: 506-593 Tham khảo: [4]: 213-223 - Làm bài tập về nhà	**Phương pháp:** - Hỏi đáp - Bài tập minh họa - Kiểm tra trên giấy **Phạm vi:** - Đánh giá quá trình. - Kiểm tra giữa kỳ - Kiểm tra cuối kỳ.

12	5.2. Khuếch đại vi sai BJT 5.2.1. Mode chung 5.2.2. Mode visai	*2*	*1*			*6*	**[2], [3]**	402057: 4.1, 4.2, 4.3 401058: 1.5, 1.6, 1.7, 2.1, 2.5, 3.1	**Tại lớp:** - Đặt câu hỏi - Làm bài tập - Nhận xét bài giải của sinh viên khác **Ở nhà:** - Đọc [1]: 506-593 Tham khảo: [3]: 121-137 - Làm bài tập về nhà	**Phương pháp:** - Hỏi đáp - Bài tập minh họa - Kiểm tra trên giấy **Phạm vi:** - Đánh giá quá trình. - Kiểm tra giữa kỳ - Kiểm tra cuối kỳ.
13	5.3. Khuếch đại cascade 5.4. Khuếch đại darlington	*2*	*1*			*6*	**[2], [3]**	402057: 4.1, 4.2, 4.3 401058: 1.5, 1.6, 1.7, 2.1, 2.5, 3.1	**Tại lớp:** - Đặt câu hỏi - Làm bài tập - Nhận xét bài giải của sinh viên khác **Ở nhà:** - Đọc [4]: 506-593 Tham khảo: [3]: 121-137 - Làm bài tập về nhà	**Phương pháp:** - Hỏi đáp - Bài tập minh họa - Kiểm tra trên giấy **Phạm vi:** - Đánh giá quá trình. - Kiểm tra giữa kỳ - Kiểm tra cuối kỳ.
	Chương 6. Khuếch đại thuật toán	***4***	***2***			**12**	**[2], [3], [4]**			

14	6.1. Khuếch đại thuật toán lý tưởng 6.2. Mạch khuếch đại đảo 6.3. Mạch khuếch đại không đảo	*2*	*1*			*6*	**[2], [3], [4]**	401058: 1.5, 1.6, 1.7, 2.1, 2.5, 3.1	**Tại lớp:** - Đặt câu hỏi - Làm bài tập - Nhận xét bài giải của sinh viên khác **Ở nhà:** - Đọc [1]: 58-76 Tham khảo: [2]: 540-573 [5]: 181-232 - Làm bài tập về nhà	**Phương pháp:** - Hỏi đáp - Bài tập minh họa - Kiểm tra trên giấy **Phạm vi:** - Đánh giá quá trình. - Kiểm tra giữa kỳ - Kiểm tra cuối kỳ.
15	6.4. Mạch khuếch đại vi sai 6.5. Mạch tích phân, vi phân 6.6. Biến đổi dòng-áp, áp-dòng 6.7. Mạch so sánh, cầu cảm biến	*2*	*1*			*6*	**[2], [3], [4]**	401058: 1.5, 1.6, 1.7, 2.1, 2.5, 3.1	**Tại lớp:** - Đặt câu hỏi - Làm bài tập - Nhận xét bài giải của sinh viên khác **Ở nhà:** - Đọc [1]: 77-133 Tham khảo: [4]: 117-144 - Làm bài tập về nhà	**Phương pháp:** - Hỏi đáp - Bài tập minh họa - Kiểm tra trên giấy **Phạm vi:** - Đánh giá quá trình. - Kiểm tra giữa kỳ - Kiểm tra cuối kỳ.
	Tổng	**30**	**15**			**90**				

Giảng viên biên soạn	**Chịu trách nhiệm khoa học**

	Trưởng Khoa
TS. ĐẶNG NGỌC MINH ĐỨC	**TS. VÕ HOÀNG DUY**
Giảng viên đọc lại, phản biện	**Kiểm soát so sánh mẫu** **Trưởng phòng đại học**
KS. NGÔ TÚ QUỲNH	**ThS. TRỊNH MINH HUYỀN**
Kiểm soát chuyên môn **Trưởng Bộ môn**	**Phê chuẩn của Chủ tịch hội đồng khoa học và đào tạo** **Ngày tháng năm**
TS. ĐẶNG NGỌC MINH ĐỨC	**GS. LÊ VINH DANH**