

ĐỀ CƯƠNG MÔN HỌC

CSC16005 – Xử lý ảnh số và video số

1. THÔNG TIN CHUNG

(Hướng dẫn: mô tả các thông tin cơ bản của môn học)

Tên môn học (tiếng Việt):	Xử lý ảnh số và video số
Tên môn học (tiếng Anh):	Digital image and video processing
Mã số môn học:	CTT310
Thuộc khối kiến thức:	Chuyên ngành
Số tín chỉ:	4
Số tiết lý thuyết:	45
Số tiết thực hành:	30
Số tiết tự học:	90
Các môn học tiên quyết	Nhập môn lập trình
Cách tổ chức lớp học	Trực tiếp + Flip Classroom.

2. MÔ TẢ MÔN HỌC (COURSE DESCRIPTION)

(Hướng dẫn: một đoạn văn mô tả tóm tắt về nội dung của môn học)

Mục đích chính của cách mạng công nghệ 4.0 (CMCN 4.0) là thông minh hóa quá trình sản xuất và quản lý xã hội ở mức độ rộng khắp. Để đạt được điều này thì việc giáo dục ở đại học cần thích ứng để tạo ra con người phù hợp với CMCN 4.0.

Bên cạnh dữ liệu về ngôn ngữ tự nhiên, dữ liệu hình ảnh đóng vai trò ngày càng quan trọng trong đời sống con người: trong quá trình sản xuất và quản lý xã hội. Hình ảnh được số hóa với chất lượng và số lượng ngày càng tăng. Từ đó dẫn đến nhu cầu thiết yếu là khai thác ảnh số hóa để đạt được các ứng dụng hữu ích trong **sản xuất** như: phát hiện lỗi trên thiết bị điện vi, tự động hóa phân loại sản phẩm trên dây chuyền, tự động hóa trong thu hoạch sản phẩm nông nghiệp, tái tạo đối tượng 3D phục vụ in 3D vv.; trong **quản lý xã hội** như: hệ eKYC giúp nhận dạng thông tin khách hàng, giao thông thông minh, giám sát an ninh, hỗ trợ chẩn đoán bệnh dựa vào ảnh y khoa, hệ truy vấn ảnh hồi, phục ảnh, nén ảnh vv.

Môn học này nhằm cung cấp cho sinh viên các kiến thức nền tảng và tiên tiến trong lĩnh vực xử lý ảnh số và video số (phép biểu diễn ảnh số và video số, tiền xử lý ảnh, phân đoạn ảnh và video, phép biến đổi ảnh số và video số, mã hóa ảnh số và video số, nén ảnh số và video số, khôi phục ảnh số và video số, ứng dụng xử lý ảnh số và video số).

biến đổi ảnh, nén ảnh). Môn học giúp sinh viên tích lũy các kỹ năng trong việc xây dựng hệ thống xử lý ảnh, video cơ bản phục vụ các ứng dụng thực tế. Dựa trên các kiến thức, kỹ năng được cung cấp, sinh viên sẽ dễ dàng tiếp thu kiến thức từ các môn học trong lĩnh vực khoa học dữ liệu thị giác. Và điều quan trọng hơn là giúp sinh viên nắm được nguyên lý của các giải pháp và tích lũy kinh nghiệm thông qua trải nghiệm thực tế trong việc xây dựng các ứng dụng cụ thể đáp ứng yêu cầu của CMCN 4.0.

3. MỤC TIÊU MÔN HỌC (COURSE GOALS)

(Hướng dẫn: Liệt kê các mục tiêu môn học, từ 5-8 mục tiêu ở mức độ tổng quát. Sử dụng động từ Bloom ở mức độ nhóm. Mỗi mục tiêu môn học được mapping với chuẩn đầu ra cấp chương trình)

Sinh viên học xong môn học này có khả năng :

Mục tiêu	Mô tả (mức tổng quát)	CĐR CDIO của chương trình
G1	Nhận ra vai trò của cá nhân và nhóm trong hoạt động nhóm nhằm đáp ứng yêu cầu học tập về về xử lý ảnh số.	2.1.1, 2.1.6, 2.2.1, 2.2.2, 2.3.1, 2.3.2
G2	Nhận ra nội dung tài liệu tiếng Anh và cách trình bày bài thuyết trình bằng tiếng Anh thuộc chuyên ngành xử lý ảnh số.	2.4.3, 2.4.5
G3	Nhận ra phương pháp phân tích và giải quyết vấn đề liên quan đến lĩnh vực xử lý ảnh số.	4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4
G4	Diễn giải và ứng dụng qui trình thiết kế và triển khai xử lý ảnh số và video số.	2.6.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3 5.2.1, 5.3.1
G5	Diễn giải và ứng dụng qui trình thiết kế và triển khai phương pháp biến đổi ảnh và video số	2.6.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3 5.2.1, 5.3.1
G6	Diễn giải và ứng dụng qui trình thiết kế và triển khai phương pháp phân tích ảnh và video số	2.6.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3 5.2.1, 5.3.1
G7	Diễn giải và ứng dụng qui trình thiết kế và triển khai phương pháp nén ảnh và video số	2.6.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3 5.2.1, 5.3.1
G8	Xây dựng qui trình thiết kế và triển khai hệ thống xử lý ảnh, video đơn giản	5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.3.1

4. CHUẨN ĐẦU RA MÔN HỌC

(*Hướng dẫn: Mô tả chi tiết các chuẩn đầu ra của môn học. Ứng với mỗi mục tiêu ở mục phía trên có thể có 1 hay nhiều chuẩn đầu ra chi tiết. Đánh mã số chuẩn đầu ra môn học ở cấp 2 tương ứng với mỗi mục tiêu môn học. Mức độ được thể hiện bằng các ký hiệu I-Introduce, T-Teach và U-Utilize. Các động từ mô tả được sử dụng từ các động từ chi tiết của Bloom cho mức độ tương ứng – xem thêm bảng các động từ Bloom chi tiết cho ngành kỹ thuật.*)

(*GD4.0: lưu ý bổ sung (nếu có) các chuẩn đầu ra liên quan đến các kỹ năng và kiến thức trong GD4.0, vui lòng đánh dấu * để phân biệt*)

Chuẩn đầu ra	Mô tả (Mức chi tiết - hành động)	Mức độ (I/T/U)
G1.1	Nhận ra cách thành lập, tổ chức, vận hành và quản lý nhóm	TU
G1.2	Nhận ra cách tham gia thảo luận, tranh luận theo nhóm trên chủ đề môn học	TU
G1.3	Nhận ra cách phân tích, tổng hợp và viết báo cáo đồ án môn học	TU
G2.1	Nhận biết việc đọc hiểu nội dung tài liệu tiếng Anh chuyên ngành.	TU
G2.2	Nhận biết cách trình bày bài thuyết trình bằng tiếng Anh	TU
G3.1	Nhận ra các thành phần cơ bản trong hệ thống xử lý ảnh số và video số.	T
G3.2	Nhận ra phương pháp suy luận sáng tạo để giải quyết các bài toán trong chuyên ngành.	TU
G3.3	Nhận ra phương pháp suy luận sáng tạo để liên kết phương pháp trong chuyên ngành với bài toán thực tế..	TU
G4.1	Diễn giải và ứng dụng nguyên lý , phương pháp biến đổi màu	T
G4.2	Diễn giải và ứng dụng nguyên lý , phương pháp biến hình học	T
G4.3	Diễn giải và ứng dụng nguyên lý , phương pháp làm trơn	T
G4.4	Diễn giải và ứng dụng nguyên lý , phương pháp phát hiện biên cạnh	T
G5.1	Diễn giải và ứng dụng nguyên lý , phương pháp biến đổi Fourier rời rạc	T
G5.2	Diễn giải và ứng dụng nguyên lý , phương pháp biến đổi Karhunen-Loève	T
G6.1	Diễn giải và ứng dụng nguyên lý , phương pháp phân đoạn ảnh.	T

G6.2	Diễn giải và ứng dụng nguyên lý , phương pháp phân đoạn video.	T
G7.1	Diễn giải và ứng dụng nguyên lý , phương pháp nén ảnh bảo toàn thông tin	T
G7.2	Diễn giải và ứng dụng nguyên lý , phương pháp nén ảnh mất mát thông tin	T
G8.1	Xây dựng hệ thống xử lý ảnh đơn giản	TU
G8.2	Xây dựng hệ thống xử lý video đơn giản	TU

5. KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY LÝ THUYẾT

(Hướng dẫn: Mô tả chi tiết quá trình giảng dạy theo từng chủ đề: tên chủ đề, danh sách các chuẩn đầu ra chi tiết tương ứng với mỗi chủ đề, các hoạt động dạy và học gợi ý, các hoạt động đánh giá nếu có)

(GD4.0: lưu ý bổ sung các phương pháp giảng dạy, học tập, tương tác mới, ghi rõ các buổi học được tổ chức dạng nào: trực tiếp/trực tuyến, sinh viên cần chuẩn bị gì ở nhà trước khi đến lớp, tham gia hoạt động gì trên lớp)

STT	Tên chủ đề	Chuẩn đầu ra	Hoạt động dạy/ Hoạt động học (gợi ý)	Hoạt động đánh giá
1	Giới thiệu về lĩnh vực xử lý ảnh số và video số	G1.1, G1.2	<p>Chuẩn bị ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> SV xem clips Slide các nội dung cơ bản về chủ đề (link website chứa bài giảng, slide bài giảng 1) <p>Hoạt động trên lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> Thảo luận Câu hỏi, bài tập (link website chứa câu hỏi, bài tập, slide bài giảng 1) Thuyết giảng về kinh nghiệm, mở rộng 	<p>Chuẩn bị ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> Chuẩn bị các vấn đề sẽ thảo luận trên lớp <p>Trên lớp + nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> Điểm trình bày theo nhóm Điểm bài tập lớp-nhà <p>(bài tập lớp-nhà là một hình thức đánh giá rất mới: làm theo nhóm trên lớp và tiếp tục hoàn thiện</p>

			vấn đề	ở nhà, nộp bài vào cuối khóa)
2	Các khái niệm cơ bản trong xử lý ảnh số và video số	G2.1, G2.2, G3.1, G3.2, G3.3, G4.1, G4.2	Chuẩn bị ở nhà: <ul style="list-style-type: none"> SV xem clips Slide các nội dung cơ bản về chủ đề đề (link website chứa bài giảng, slide bài giảng 2) Hoạt động trên lớp: <ul style="list-style-type: none"> Thảo luận Câu hỏi, bài tập (link website chứa câu hỏi, bài tập, slide bài giảng 2) Thuyết giảng về kinh nghiệm, mở rộng vấn đề 	Chuẩn bị ở nhà: <ul style="list-style-type: none"> Chuẩn bị các vấn đề sẽ thảo luận trên lớp Trên lớp + nhà: <ul style="list-style-type: none"> Điểm trình bày theo nhóm Điểm bài tập lớp-nhà Hoạt động sau giờ học: <ul style="list-style-type: none"> BTLN#1 LTGK#1 THGK#1
3	Phép biến đổi màu	G4.1, G1.2, G2.1, G2.2	Chuẩn bị ở nhà: <ul style="list-style-type: none"> SV xem clips Slide các nội dung cơ bản về chủ đề (link website chứa bài giảng, slide bài giảng 3) Hoạt động trên lớp: <ul style="list-style-type: none"> Thảo luận Câu hỏi, bài tập (link website chứa câu hỏi, bài tập, slide bài giảng 3) Thuyết giảng về 	Chuẩn bị ở nhà: <ul style="list-style-type: none"> Chuẩn bị các vấn đề sẽ thảo luận trên lớp Trên lớp + nhà: <ul style="list-style-type: none"> Điểm trình bày theo nhóm Điểm bài tập lớp-nhà Hoạt động sau giờ học: <ul style="list-style-type: none"> BTLN#2

			kinh nghiệm, mở rộng vấn đề	<ul style="list-style-type: none"> LTGK#2 THGK#2
4	Phép biến đổi hình học	G4.2, G1.2, G2.1, G2.2	<p>Chuẩn bị ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> SV xem clips Slide các nội dung cơ bản về chủ đề (link website chứa bài giảng, slide bài giảng 3) <p>Hoạt động trên lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> Thảo luận Câu hỏi, bài tập (link website chứa câu hỏi, bài tập, slide bài giảng 4) Thuyết giảng về kinh nghiệm, mở rộng vấn đề 	<p>Chuẩn bị ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> Chuẩn bị các vấn đề sẽ thảo luận trên lớp <p>Trên lớp + nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> Điểm trình bày theo nhóm Điểm bài tập lớp-nhà <p>Hoạt động sau giờ học:</p> <ul style="list-style-type: none"> BTLN#3 LTGK#3 THGK#3
5	Làm tron ảnh dựa trên miền không gian	G4.3, G1.2, G2.1, G2.2	<p>Chuẩn bị ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> SV xem clips Slide các nội dung cơ bản về chủ đề (link website chứa bài giảng, slide bài giảng 5) <p>Hoạt động trên lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> Thảo luận Câu hỏi, bài tập (link website chứa câu hỏi, bài tập, slide bài giảng 5) 	<p>Chuẩn bị ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> Chuẩn bị các vấn đề sẽ thảo luận trên lớp <p>Trên lớp + nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> Điểm trình bày theo nhóm Điểm bài tập lớp-nhà <p>Hoạt động sau giờ học:</p> <ul style="list-style-type: none"> BTLN#4 LTGK#4

			<ul style="list-style-type: none"> Thuyết giảng về kinh nghiệm, mở rộng vấn đề 	<ul style="list-style-type: none"> THGK#4
6	Phát hiện biên cạnh dựa trên miền không gian	G4.4, G1.2, G2.1, G2.2	<p>Chuẩn bị ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> SV xem clips Slide các nội dung cơ bản về chủ đề (link website chứa bài giảng, slide bài giảng 6) <p>Hoạt động trên lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> Thảo luận Câu hỏi, bài tập (link website chứa câu hỏi, bài tập, slide bài giảng 6) Thuyết giảng về kinh nghiệm, mở rộng vấn đề 	<p>Chuẩn bị ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> Chuẩn bị các vấn đề sẽ thảo luận trên lớp <p>Trên lớp + nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> Điểm trình bày theo nhóm Điểm bài tập lớp-nhà <p>Hoạt động sau giờ học:</p> <ul style="list-style-type: none"> BTLN#5 LTGK#5 THGK#5
7	Phân đoạn ảnh	G6.1, G1.2, G2.1, G2.2	<p>Chuẩn bị ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> SV xem clips Slide các nội dung cơ bản về chủ đề (link website chứa bài giảng, slide bài giảng 9) <p>Hoạt động trên lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> Thảo luận Câu hỏi, bài tập (link website chứa câu hỏi, bài tập, slide bài 	<p>Chuẩn bị ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> Chuẩn bị các vấn đề sẽ thảo luận trên lớp <p>Trên lớp + nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> Điểm trình bày theo nhóm Điểm bài tập lớp-nhà

			giảng 9) • Thuyết giảng về kinh nghiệm, mở rộng vấn đề	Hoạt động sau giờ học: • BTLN#6 • LTCK#1 • THCK#1
8	Phân đoạn video	G6.2, G1.2, G2.1, G2.2	Chuẩn bị ở nhà: • SV xem clips Slide các nội dung cơ bản về chủ đề (link website chứa bài giảng, slide bài giảng 9) Hoạt động trên lớp: • Thảo luận • Câu hỏi, bài tập (link website chứa câu hỏi, bài tập, slide bài giảng 9) • Thuyết giảng về kinh nghiệm, mở rộng vấn đề	Chuẩn bị ở nhà: • Chuẩn bị các vấn đề sẽ thảo luận trên lớp Trên lớp + nhà: • Điểm trình bày theo nhóm • Điểm bài tập lớp- nhà Hoạt động sau giờ học: • BTLN#7 • LTCK#2 • THCK#2
9	Phép biến đổi Fourier và ứng dụng.	G5.1, G1.2, G2.1, G2.2	Chuẩn bị ở nhà: • SV xem clips Slide các nội dung cơ bản về chủ đề (link website chứa bài giảng, slide bài giảng 7,8) Hoạt động trên lớp: • Thảo luận • Câu hỏi, bài tập (link website chứa câu hỏi, bài tập, slide bài	Chuẩn bị ở nhà: • Chuẩn bị các vấn đề sẽ thảo luận trên lớp Trên lớp + nhà: • Điểm trình bày theo nhóm • Điểm bài tập lớp- nhà

			giảng 7,8) • Thuyết giảng về kinh nghiệm, mở rộng vấn đề	Hoạt động sau giờ học: • BTLN#8 • LTCK#3 • THCK#3
10	Phép biến đổi Karhunen-Loève	G5.2, G1.2, G2.1, G2.2	Chuẩn bị ở nhà: • SV xem clips Slide các nội dung cơ bản về chủ đề (link website chứa bài giảng, slide bài giảng 11) Hoạt động trên lớp: • Thảo luận • Câu hỏi, bài tập (link website chứa câu hỏi, bài tập, slide bài giảng 11) • Thuyết giảng về kinh nghiệm, mở rộng vấn đề	Chuẩn bị ở nhà: • Chuẩn bị các vấn đề sẽ thảo luận trên lớp Trên lớp + nhà: • Điểm trình bày theo nhóm • Điểm bài tập lớp- nhà Hoạt động sau giờ học: • BTLN#9 • LTCK#4 • THCK#4
11	Nén ảnh	G7.1, G7.2, G1.2, G2.1, G2.2	Chuẩn bị ở nhà: • SV xem clips Slide các nội dung cơ bản về chủ đề (link website chứa bài giảng, slide bài giảng 10) Hoạt động trên lớp: • Thảo luận • Câu hỏi, bài tập (link website chứa câu	Chuẩn bị ở nhà: • Chuẩn bị các vấn đề sẽ thảo luận trên lớp Trên lớp + nhà: • Điểm trình bày theo nhóm • Điểm bài tập lớp- nhà

			hỏi, bài tập, slide bài giảng 10) • Thuyết giảng về kinh nghiệm, mở rộng vấn đề	Hoạt động sau giờ học: <ul style="list-style-type: none"> BTLN#10 LTCK#5 THCK#5
12	Seminar đồ án (Nhóm chủ đề phân đoạn ảnh)	G1.1, G1.2, G1.3, G2.1, G2.2, G4.1, G4.2, G4.3, G4.4, G8.1	Chuẩn bị ở nhà: <ul style="list-style-type: none"> SV chuẩn bị slide về chủ đề seminar Hoạt động trên lớp: <ul style="list-style-type: none"> SV trình bày Hỏi đáp GV góp ý để hoàn thiện báo cáo và mở rộng vấn đề 	Chuẩn bị ở nhà: <ul style="list-style-type: none"> Chuẩn bị các vấn đề sẽ thảo luận trên lớp Trên lớp + nhà: <ul style="list-style-type: none"> Điểm trình bày theo nhóm Điểm bài tập lớp-nhà Hoạt động sau giờ học: <ul style="list-style-type: none"> DAMH#1
13	Seminar đồ án (Nhóm chủ đề hồi phục ảnh)	G1.1, G1.2, G1.3, G2.1, G2.2, G4.1, G4.2, G4.3, G4.4, G8.1	Chuẩn bị ở nhà: <ul style="list-style-type: none"> SV chuẩn bị slide về chủ đề seminar Hoạt động trên lớp: <ul style="list-style-type: none"> SV trình bày Hỏi đáp GV góp ý để hoàn thiện báo cáo và mở rộng vấn đề 	Chuẩn bị ở nhà: <ul style="list-style-type: none"> Chuẩn bị các vấn đề sẽ thảo luận trên lớp Trên lớp + nhà: <ul style="list-style-type: none"> Điểm trình bày theo nhóm Điểm bài tập lớp-nhà Hoạt động sau giờ học:

				<ul style="list-style-type: none"> ĐAMH#2
14	Seminar đồ án (Nhóm chủ đề phát hiện ảnh giả mạo, nhúng thông tin mật vào ảnh)	G1.1, G1.2, G1.3, G2.1, G2.2, G4.1, G4.2, G4.3, G4.4, G8.1	Chuẩn bị ở nhà: <ul style="list-style-type: none"> SV chuẩn bị slide về chủ đề seminar Hoạt động trên lớp: <ul style="list-style-type: none"> SV trình bày Hỏi đáp GV góp ý để hoàn thiện báo cáo và mở rộng vấn đề 	Chuẩn bị ở nhà: <ul style="list-style-type: none"> Chuẩn bị các vấn đề sẽ thảo luận trên lớp Trên lớp + nhà: <ul style="list-style-type: none"> Điểm trình bày theo nhóm Điểm bài tập lớp-nhà Hoạt động sau giờ học: <ul style="list-style-type: none"> ĐAMH#3

6. KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY THỰC HÀNH (nếu có)

(Hướng dẫn: Mô tả tương tự như kế hoạch giảng dạy lý thuyết. Các chủ đề được liệt kê tuần tự và các chuẩn đầu ra, hoạt động giảng dạy và đánh giá tương ứng cho từng chủ đề.

Lưu ý: đối với hình thức thực hành là hình thức 2 – nghĩa là GVTH không lên lớp thì có thể ghi trong hoạt động dạy & học là “thảo luận và trả lời thắc mắc trên diễn đàn môn học”)

Tuần	Chủ đề	Chuẩn đầu ra	Hoạt động dạy/ Hoạt động học (gợi ý)	Hoạt động đánh giá
1	Giới thiệu môi trường cài đặt, ngôn ngữ lập trình, thư viện xử lý ảnh	G3.1	Chuẩn bị ở nhà: <ul style="list-style-type: none"> SV xem clips slide hướng dẫn cài đặt (link website chứa bài tập giới thiệu môi trường cài đặt) Hoạt động thảo luận và trả lời thắc mắc trên diễn đàn môn học:	Chuẩn bị ở nhà: <ul style="list-style-type: none"> Chuẩn bị các vấn đề sẽ thảo luận trên diễn đàn. Trên diễn đàn + nhà: <ul style="list-style-type: none"> Điểm bài tập thực hành diễn đàn-nhà THGK#1

			<ul style="list-style-type: none"> • Trả lời câu hỏi thắc mắc • Thực hiện ví dụ mẫu (trực tuyến) 	(bài tập thực hành diễn đàn-nhà là một hình thức đánh giá rất mới: làm theo nhóm trên diễn đàn (trực tuyến) và tiếp tục hoàn thiện ở nhà, nộp bài vào giữa khóa cuối khóa)
2	Phép biến đổi màu sắc	G4.1	Chuẩn bị ở nhà: <ul style="list-style-type: none"> • SV xem yêu cầu về bài tập và gợi ý. (link website chứa bài tập về màu sắc) Hoạt động thảo luận và trả lời thắc mắc trên diễn đàn môn học: <ul style="list-style-type: none"> • Trả lời câu hỏi thắc mắc • Thực hiện ví dụ mẫu (trực tuyến) 	Chuẩn bị ở nhà: <ul style="list-style-type: none"> • Chuẩn bị các vấn đề sẽ thảo luận trên diễn đàn. Trên diễn đàn + nhà: <ul style="list-style-type: none"> • Điểm bài tập thực hành diễn đàn-nhà THGK#2
3	Phép biến đổi hình học	G4.2	Chuẩn bị ở nhà: <ul style="list-style-type: none"> • SV xem yêu cầu về bài tập và gợi ý. (link website chứa bài tập về biến đổi hình học) Hoạt động thảo luận và trả lời thắc mắc trên diễn đàn môn học: <ul style="list-style-type: none"> • Trả lời câu hỏi thắc mắc • Thực hiện ví dụ 	Chuẩn bị ở nhà: <ul style="list-style-type: none"> • Chuẩn bị các vấn đề sẽ thảo luận trên diễn đàn. Trên diễn đàn + nhà: <ul style="list-style-type: none"> • Điểm bài tập thực hành diễn đàn-nhà THGK#3

			mẫu (trực tuyến)	
4	Làm trơn ảnh	G4.3	Chuẩn bị ở nhà: <ul style="list-style-type: none"> SV xem yêu cầu về bài tập và gợi ý. (link website chứa bài tập về làm trơn ảnh) Hoạt động thảo luận và trả lời thắc mắc trên diễn đàn môn học: <ul style="list-style-type: none"> Trả lời câu hỏi thắc mắc Thực hiện ví dụ mẫu (trực tuyến) 	Chuẩn bị ở nhà: <ul style="list-style-type: none"> Chuẩn bị các vấn đề sẽ thảo luận trên diễn đàn. Trên diễn đàn + nhà: <ul style="list-style-type: none"> Điểm bài tập thực hành diễn đàn-nhà THGK#4
5	Phát hiện biên cạnh		Chuẩn bị ở nhà: <ul style="list-style-type: none"> SV xem yêu cầu về bài tập và gợi ý. (link website chứa bài tập về phát hiện biên cạnh) Hoạt động thảo luận và trả lời thắc mắc trên diễn đàn môn học: <ul style="list-style-type: none"> Trả lời câu hỏi thắc mắc Thực hiện ví dụ mẫu (trực tuyến) 	Chuẩn bị ở nhà: <ul style="list-style-type: none"> Chuẩn bị các vấn đề sẽ thảo luận trên diễn đàn. Trên diễn đàn + nhà: <ul style="list-style-type: none"> Điểm bài tập thực hành diễn đàn-nhà THGK#5
6	Phân đoạn ảnh	G6.1	Chuẩn bị ở nhà: <ul style="list-style-type: none"> SV xem yêu cầu về bài tập và gợi ý. (link website chứa bài 	Chuẩn bị ở nhà: <ul style="list-style-type: none"> Chuẩn bị các vấn đề sẽ thảo luận trên diễn đàn.

			<p>tập về Phân đoạn ảnh)</p> <p>Hoạt động thảo luận và trả lời thắc mắc trên diễn đàn môn học:</p> <ul style="list-style-type: none"> Trả lời câu hỏi thắc mắc Thực hiện ví dụ mẫu (trực tuyến) 	<p>Trên diễn đàn + nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> Điểm bài tập thực hành diễn đàn-nhà THCK#1
7	Phân đoạn video	G6.2	<p>Chuẩn bị ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> SV xem yêu cầu về bài tập và gợi ý. (link website chứa bài tập về Phân đoạn video) <p>Hoạt động thảo luận và trả lời thắc mắc trên diễn đàn môn học:</p> <ul style="list-style-type: none"> Trả lời câu hỏi thắc mắc Thực hiện ví dụ mẫu (trực tuyến) 	<p>Chuẩn bị ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> Chuẩn bị các vấn đề sẽ thảo luận trên diễn đàn. <p>Trên diễn đàn + nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> Điểm bài tập thực hành diễn đàn-nhà THCK#2
8	Phép biến đổi Fourier	G5.1	<p>Chuẩn bị ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> SV xem yêu cầu về bài tập và gợi ý. (link website chứa bài tập về Phép biến đổi Fourier) <p>Hoạt động thảo luận và trả lời thắc mắc trên diễn đàn môn học:</p> <ul style="list-style-type: none"> Trả lời câu hỏi thắc mắc 	<p>Chuẩn bị ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> Chuẩn bị các vấn đề sẽ thảo luận trên diễn đàn. <p>Trên diễn đàn + nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> Điểm bài tập thực hành diễn đàn-nhà THCK#3

			mắc <ul style="list-style-type: none"> Thực hiện ví dụ mẫu (trực tuyến) 	
9	Phép biến đổi Karhunen-Loève	G5.2	Chuẩn bị ở nhà: <ul style="list-style-type: none"> SV xem yêu cầu về bài tập và gợi ý. (link website chứa bài tập về Phép biến đổi Karhunen-Loève) Hoạt động thảo luận và trả lời thắc mắc trên diễn đàn môn học: <ul style="list-style-type: none"> Trả lời câu hỏi thắc mắc Thực hiện ví dụ mẫu (trực tuyến) 	Chuẩn bị ở nhà: <ul style="list-style-type: none"> Chuẩn bị các vấn đề sẽ thảo luận trên diễn đàn. Trên diễn đàn + nhà: <ul style="list-style-type: none"> Điểm bài tập thực hành diễn đàn-nhà THCK#4
10	Phương pháp nén ảnh	G7.1, G7.2	Chuẩn bị ở nhà: <ul style="list-style-type: none"> SV xem yêu cầu về bài tập và gợi ý. (link website chứa bài tập về nén ảnh) Hoạt động thảo luận và trả lời thắc mắc trên diễn đàn môn học: <ul style="list-style-type: none"> Trả lời câu hỏi thắc mắc Thực hiện ví dụ mẫu (trực tuyến) 	Chuẩn bị ở nhà: <ul style="list-style-type: none"> Chuẩn bị các vấn đề sẽ thảo luận trên diễn đàn. Trên diễn đàn + nhà: <ul style="list-style-type: none"> Điểm bài tập thực hành diễn đàn-nhà THCK#5

7. ĐÁNH GIÁ

(Hướng dẫn: Mô tả các thành phần bài tập, bài thi, đồ án... dùng để đánh giá kết quả của sinh viên khi tham gia môn học này. Bên cạnh mỗi nhóm bài tập, bài thi... cần có tỉ lệ % điểm tương ứng)

(GD4.0: lưu ý bổ sung các phương pháp đánh giá online nếu có, cần ghi rõ SV cần sử dụng hệ thống nào tương ứng trong mục tài liệu tham khảo, ví dụ Phần mềm [10])

Mã	Tên	Mô tả (gợi ý)	Các chuẩn đầu ra được đánh giá	Tỉ lệ (%)
LTGK	Thi lý thuyết giữa kỳ			10
LTGK#1	Các khái niệm cơ bản về xử lý ảnh số và video số	Tự luận	G3.1, G3.2	
LTGK#2	Phép biến đổi màu	Tự luận	G4.1	
LTGK#3	Phép biến đổi hình học	Tự luận	G4.2	
LTGK#4	Làm trơn ảnh dựa trên miền không gian	Tự luận	G4.3	
LTGK#5	Phát hiện biên cạnh dựa trên miền không gian	Tự luận	G4.4	
LTCK	Thi lý thuyết cuối kỳ			20
LTCK#1	Phân đoạn ảnh	Tự luận	G6.1	
LTCK#2	Phân đoạn video	Tự luận	G6.2	
LTCK#3	Phép biến đổi Fourier	Tự luận	G5.1	
LTCK#4	Phép biến đổi Karhunen-Loève	Tự luận	G5.2	
LTCK#5	Nén ảnh	Tự luận	G7.1, G7.2	
THGK				10
THGK#1	Môi trường cài đặt, ngôn ngữ lập trình, thư viện xử lý ảnh	Cài đặt	G3.1, G3.2, G3.3	
THGK#2	Phép biến đổi màu	Cài đặt	G4.1, G3.3	
THGK#3	Phép biến đổi hình học	Cài đặt	G4.2, G3.3	
THGK#4	Làm trơn ảnh dựa trên miền không gian	Cài đặt	G4.3, G3.3	

THGK#5	Phát hiện biên cạnh dựa trên miền không gian	Cài đặt	G4.4, G3.3	
THCK				20
THCK#1	Phân đoạn ảnh	Cài đặt	G6.1, G3.3	
THCK#2	Phân đoạn video	Cài đặt	G6.2, G3.3	
THCK#3	Phép biến đổi Fourier	Cài đặt	G5.1, G3.3	
THCK#4	Phép biến đổi Karhunen-Loève	Cài đặt	G5.2, G3.3	
THCK#5	Nén ảnh	Cài đặt	G8.1, G8.2, G3.3	
SEMINAR				10
SEMINAR#1	Nhóm chủ đề phân đoạn ảnh và ứng dụng	Thuyết trình	G1.1, G1.2, G1.3, G2.1, G2.2, G3.1, G3.2, G3.3	
SEMINAR#2	Nhóm chủ đề hồi phục ảnh và ứng dụng	Thuyết trình	G1.1, G1.2, G1.3, G2.1, G2.2, G3.1, G3.2, G3.3	
SEMINAR#3	Nhóm chủ đề phát hiện ảnh giả mạo, nhúng thông tin mật vào ảnh và ứng dụng	Thuyết trình	G1.1, G1.2, G1.3, G2.1, G2.2, G3.1, G3.2, G3.3	
DAMH	Đồ án môn học	Báo cáo + phần mềm		20
DAMH#1	Nhóm chủ đề phân đoạn ảnh và ứng dụng		G1.1, G1.2, G1.3, G2.1, G2.2, G3.1, G3.2, G3.3, G8.1, G8.2	

DAMH#2	Nhóm chủ đề hồi phục ảnh và ứng dụng		G1.1, G1.2, G1.3, G2.1, G2.2, G3.1, G3.2, G3.3, G8.1, G8.2	
DAMH#3	Nhóm chủ đề phát hiện ảnh giả mạo, nhúng thông tin mật vào ảnh và ứng dụng		G1.1, G1.2, G1.3, G2.1, G2.2, G3.1, G3.2, G3.3, G8.1, G8.2	
BTLN	Bài tập tại lớp+nghị (hình thức mới)	Làm nhóm trên lớp + làm nhóm ở nhà + Nộp kết quả cuối khóa.		10
BTLN#1	Các khái niệm cơ bản trong xử lý ảnh số và video số		G1.1, G1.2, G1.3, G2.1, G2.2, G3.1, G3.2, G3.3,	
BTLN#2	Phép biến đổi màu		G1.1, G1.2, G1.3, G2.1, G2.2, G3.1, G3.2, G3.3, G4.1	
BTLN#3	Phép biến đổi hình học		G1.1, G1.2, G1.3, G2.1, G2.2, G3.1, G3.2, G3.3, G4.2	
BTLN#4	Làm trơn ảnh dựa trên miền không gian		G1.1, G1.2, G1.3, G2.1, G2.2,	

			G3.1, G3.2, G3.3, G4.3	
BTLN#5	Phát hiện biên cạnh dựa trên miền không gian		G1.1, G1.2, G1.3, G2.1, G2.2, G3.1, G3.2, G3.3, G4.3	
BTLN#6	Phân đoạn ảnh		G1.1, G1.2, G1.3, G2.1, G2.2, G3.1, G3.2, G3.3, G6.1	
BTLN#7	Phân đoạn video		G1.1, G1.2, G1.3, G2.1, G2.2, G3.1, G3.2, G3.3, G6.2	
BTLN#8	Phép biến đổi Fourier		G1.1, G1.2, G1.3, G2.1, G2.2, G3.1, G3.2, G3.3, G5.1	
BTLN#9	Phép biến đổi Karhunen-Loève		G1.1, G1.2, G1.3, G2.1, G2.2, G3.1, G3.2, G3.3, G5.2	
BTLN#10	Nén ảnh		G1.1, G1.2, G1.3, G2.1, G2.2, G3.1, G3.2, G3.3, G7.1, G7.2	

8. TÀI NGUYÊN MÔN HỌC

Giáo trình

- [1]. Bài giảng Xử lý ảnh số và video số, Lý Quốc Ngọc, 2020.

Tài liệu tham khảo

- [1]. Digital Image Processing, Rafael C. gonzalez, Richard E. Woods, Prentice-Hall, Inc, 2008.
[2]. Digital Image processing using MATLAB, Gonzalez Rafael C. , Woods Richard E. , Eddins Steven L., Gatesmark , 2009.
[3]. Handbook of Image & Video Processing, AL Bovik, Academic Press, 2000.
[4]. Computer Vision, David A.Forsyth, Jean Ponce, , Person Education, Inc, 2003.

Tài liệu đa phương tiện:

(Hướng dẫn: Mô tả các nguồn tài liệu sinh viên cần tham khảo trước khi lên lớp, dùng cho lớp học lật ngược – thường là các link website, youtube hoặc link video bài giảng của giáo viên đã chia sẻ)

- [1]. Link youtube:
[2]. Link chứa bài giảng:
http://www.mediafire.com/folder/ml2xwarm5lwj4/TAI_LIEU_XLAV
[3]. Link chứa bài tập:
http://www.mediafire.com/folder/f4t08kktck8pj/TAI_LIEU_BT_XLAV
[4]. Link sách tham khảo:
[5]. <https://opencv.org/>
[6]. <https://web.stanford.edu/class/ee368/>

Tài nguyên, công cụ hỗ trợ:

(Hướng dẫn: Mô tả các công cụ hỗ trợ trong môn học, bao gồm cả các công cụ hỗ trợ chuyên môn và công cụ hỗ trợ học tập trực tuyến, tương tác trên lớp...)

- [7]. Visual Studio .NET
[8]. Matlab
[9]. Zoom (SV cần dùng email sinh viên để kích hoạt tài khoản và tham gia lớp học)
[10]. Google doc, slides, sites... (định danh tài khoản bằng MSSV)
[11]. Google form
[12]. Google Colab
[13]. Github
[14]. Hệ thống Moodle môn học
[15]. Office 365

9. CÁC QUY ĐỊNH CHUNG

(Hướng dẫn: Mô tả quy định học tập trên lớp trực tiếp hoặc trực tuyến, các quy định về đạo đức học tập và giao tiếp trong môn học)

(GD4.0: lưu ý bổ sung các quy định liên quan đến học trực tuyến nếu có)

- Sinh viên cần tuân thủ nghiêm túc các nội quy và quy định của Khoa và Trường.
- Sinh viên không được vắng quá 3 buổi trên tổng số các buổi học lý thuyết.
- Đối với bất kỳ sự gian lận nào trong quá trình làm bài tập hay bài thi, sinh viên phải chịu mọi hình thức kỷ luật của Khoa/Trường và bị 0 điểm cho môn học này.
- Sinh viên cần chủ động tương tác trong quá trình học trực tuyến, trang phục lịch sự, chọn không gian học tập yên tĩnh và riêng tư.
- Tất cả các tài khoản trực tuyến đều phải được định danh bằng MSSV, sinh viên sử dụng MSSV và họ tên thật, hình avatar thật trong quá trình trực tuyến.