

## 2026 年度シラバス

科目分類/Subject Categories			
学部等/Faculty	/工芸科学部 : /School of Science and Technology	今年度開講/Availability	/有 : /Available
学域等/Field	/設計工学域 : /Academic Field of Engineering Design	年次/Year	/3年次 : /3rd Year
課程等/Program	/情報工学課程・課程専門科目 : /Specialized Subjects for Undergraduate Program of Information Science	学期/Semester	/前学期 : /First term
分類/Category	/:/	曜日時限/Day & Period	/木 3-5 : /Thu.3-5

科目情報/Course Information				
時間割番号 /Timetable Number	12213301			
科目番号 /Course Number	12260087			
単位数/Credits	2			
授業形態 /Course Type	講義 : Lecture			
クラス/Class				
授業科目名 /Course Title	画像工学 : Image Engineering			
担当教員名 / Instructor(s)	/福澤 理行/杜 偉薇 : FUKUZAWA Masayuki/DU Weiwei/			
その他/Other	インターンシップ実施科目 Internship	国際科学技術コース提供科目 IGP	PBL 実施科目 Project Based Learning	DX 活用科目 ICT Usage in Learning
				○
	実務経験のある教員による科目 Practical Teacher			
科目ナンバリング /Numbering Code				

授業の目的・概要 Objectives and Outline of the Course	
日	画像は単なる視覚情報として扱われるだけでなく、製品検査や医用画像診断などの非常に広い分野で多次元情報として利用されている。そのため、デジタル画像処理に対する知識や技術を理解することは重要である。本講義では、デジタル画像の形成、処理、認識および保存に関する画像処理について講義し、画像処理に関する基本的な知識と処理技術を理解する。
英	Image and vision are considered widely in the almost every recent application due to the continuous advances of imaging techniques and the decreasing of computational cost. Therefore, understanding of image processing and analysis become fundamental for developing real world systems. The course aims to provide the students with the fundamental theories and background of image processing and to enable students to understand its common and recent techniques.

学習の到達目標 Learning Objectives	
日	連続画像信号をデジタル化する際の注意点を説明できる。 画像信号の数学表現や演算を行うことができる。 画像信号に対する直交変換の意味を理解し、変換操作を行うことができる。 様々な空間での適応型の信号の操作・加工（多次元信号処理）を行うことができる。 画像から必要な情報を計測・抽出することができる。
英	To explain tips in digitizing the continuous image signal To deal with an image signal for mathematical expression and operation To perform transformation of image signal by considering the meaning of its orthogonal transformation To perform adaptive processing of image as multi-dimensional signal To measure and detect some derived informations from images

学習目標の達成度の評価基準 / Fulfillment of Course Goals (JABEE 関連科目のみ)	
日	
英	

授業計画項目 Course Plan			
No.		項目 Topics	内容 Content
1	日	信号処理の復習	「デジタル信号処理」で学習した、連続信号の標本化、フーリエ変換、線形処理について復習しする。
	英	Review of digital signal processing	To review some concepts learned in 'digital signal processing' such as sampling, Fourier transform, linear processing.
2	日	デジタル画像	2次元連続信号のデジタル化に関し、デルタ関数、標本化関数、エイリアシングについて講義する。また、信号のベクトル・行列表現や演算操作について講義する。
	英	Digitized image	To learn important concept in digitizing 2D continuous signal such as delta function, sinc function, aliasing. Vector or array expression of image and its operation will also be mentioned.
3	日	空間領域での処理(1):濃度変換	濃淡画像を対象に、濃度ヒストグラム作成とその意味、階調処理による画像の濃度変換について概説する。 画像に対する線形処理について、概説する。また、画像の基底関数への展開を説明し、画像の基底関数である2次元空間周波数に対する理解を深める。
	英	Image operation in spatial domain (1)	To learn the histogram of pixel value and its physical meaning as well as gray level transform.
4	日	空間領域での処理(2):空間フィルタリング	画像データの平滑化やエッジ処理などマスク処理について概説する。 代表的な直交変換である、フーリエ変換、コサイン変換、ウォルシュ変換、アダマール変換、KL変換について、概説する。
	英	Image operation in spatial domain (2)	To learn so-called mask operation and some orthogonal transformation.
5	日	周波数領域でのフィルタリング(1)	画像をフーリエ変換し、空間周波数領域での表現の意味を考える。また、各種フィルタの性質とそれらの処理を概説する。
	英	Image filtering in frequency domain (1)	Image filtering in frequency domain (1)
6	日	周波数領域でのフィルタリング(2)	デジタル画像が2次元周期関数である事に起因する問題点を述べ、それらの解決法を概説する。
	英	Image filtering in frequency domain (2)	To learn some tips in image processing due to the characteristics of digital image as 2D periodic function.
7	日	画像劣化と復元	画像獲得時のノイズやボケにより画像劣化に対する復元処理について概説する。
	英	Image degradation and restoration	To learn details of image restoration due to noise and blooming. Its restoration will also be mentioned.
8	日	画像の符号化と可逆圧縮	画像信号のデータ量は大きく、データの保存や伝送時に大きな障害になる。ここでは、データの符号化、可逆なデータ圧縮の方法について概説する。
	英	Image encoding and compression	To learn various techniques in image encoding and lossless compression
9	日	非可逆な画像圧縮	非可逆な画像の圧縮方法を概説する。特に、代表的なJPEG圧縮について詳しく説明する。
	英	Lossy image compression	To learn lossy image compression by explaining the details of JPEG format as typical lossy compression technique.
10	日	幾何学的な画像処理	画像の拡大縮小、シフトおよび回転などの操作に対するアフィン変換について概説する。
	英	Geometric transformation	To learn geometric transformation of image by affine transformation including scaling,

			shift, and rotation,
11	日	図形の形状特徴	重心、面積、周囲長、円形度など、領域や図形の形状特徴量について概説する。
	英	Statistics in image region	To learn statistics in image region such as center of gravity, area, circumference, peround, etc.
12	日	形態学的画像処理	画像の膨張・収縮、細線化処理、領域の骨格化処理など、形状学的な処理について概説する。
	英	Morphological image processing	To learn morphological image processing such as dilation, erosion, thinning, etc.
13	日	領域分割	画像からの特徴形状の検出、領域分割について概説する。
	英	Segmentation	To learn segmentation of a certain image region by detecting geometric, statistic, and morphological features.
14	日	画像認識	画像の特徴量の抽出、特徴量を用いた画像認識について概説する。
	英	Image recognition	To learn image recognition techniques by using various feature values.
15	日	復習とまとめ	これまでの講義内容と単元相互の関係を復習し、再確認する。
	英	Review lesson	To review the whole of lectured topics and their relationship in this subject.

履修条件 Prerequisite(s)	
日	線形代数・微分積分の基礎知識が必要である。 「デジタル信号処理」を受講していることが望ましい。
英	Essential knowledge in linear algebra and calculus will be required. It is desirable to complete the courses of "digital signal processing".

授業時間外学習（予習・復習等） Required study time, Preparation and review	
日	各授業に対し、配布プリントに関する予習を1時間、講義内容に関する復習を2時間、合わせて3時間の予習・復習に加え、宿題やレポート、定期試験に備えるための学習時間を要する。
英	Each lesson requires 1 hour preparation for printed materials, 2 hours of reviewing, and additional learning time to prepare for some reports and term-end exam.

教科書／参考書 Textbooks/Reference Books	
日	講義資料はプリントおよび Moodle にて配布する。
英	Printed materials will be distributed at each lecture. These PDF file and other documents will be provided by Moodle LMS system.

成績評価の方法及び基準 Grading Policy	
日	成績は、学期末に科す対面試験の成績(50%)、レポート課題の評点(30%)、各授業回のフィードバックの提出状況(20%)によって評価し、その合計点が60点以上を合格とする。
英	The performance score will be evaluated on the basis of 100 points from the score of term-end exam (50% weight), the grade points of homework reports (30% weight) and the submission status of the Moodle feedback form for each lecture (20% weight).

留意事項等 Point to consider	
日	原則として対面授業にて実施する。ハイフレックス授業(対面授業とそのオンライン同時配信)で実施する場合は、その詳細を Moodle コースにて告知する。 レポートは、文章を引用する際は、引用箇所が明確にわかるようにし、出典を記載すること。度を越えた引用は慎むこと。引用部分は誤字を含めて改変しないこと。 他人が作成したレポートを自分が作成したとして提出しないこと。
英	This class will be held face-to-face in general. In the case of a "Hybrid-Flexible" class (face-to-face lessons together with

its live streaming), the details will be announced in the Moodle course.

When quoting someone else's text in a report, make sure to clearly identify the quotation and include the source. Avoid excessive quotation. Never modify the quoted parts, including any typographical errors.

Never submit a report created by someone else as your own.