


1	コンピュータアーキテクチャ特論	GET511	選択 2単位 後期
	Computer Architecture		
授業形態		該当科目	SDGs の取り組み
<input type="radio"/>	単独(1人が全回担当)	<input type="radio"/> 教職科目 (工業)	
	複数(1回の授業を2人以上が一緒に担当)	教職科目 (情報)	
	オムニバス(各回の担当教員が異なる場合)	教職科目 (商業)	
	クラス分け(クラス分けで担当する)	地域志向科目	
		実務経験のある教員担当	
		アクティブラーニング	
		メディア授業	
クラス・担当教員			
全 鈴木 健一			
授業の達成目標			
マイクロプロセッサの動作について、詳細を説明できること。ハードウェアとソフトウェアの動作の関連について、説明できること。			
ミニマムリクワイアメント			
マイクロプロセッサの動作について、詳細を説明できること。			
授業の概要			
計算機のハードウェア（マイクロプロセッサ、メモリ、入出力装置）の詳細について学ぶ。ハードウェアの動作をソフトウェアが制御する機構について、理解を深める。			
実務経験を活かした教育について			
メディア授業の実施形態			
教科書等			
コンピュータアーキテクチャ 中島康彦 オーム社 2012			
参考書等			
成績評価方法・基準			
演習およびレポートにより評価する。レポートに関しては、次回の講義の際に解説を行う。			
課題や試験等に対するフィードバック方法			
次回以降の講義の時間内に、フィードバックを行う。			
備考			

1	コンピュータアーキテクチャ特論	GET511	選択 2単位 後期
	Computer Architecture		
授業計画 (各回の学習内容等)			
	学習内容 (授業方法)	学習課題 (上段予習・下段復習)	目安時間(時)
第1回	基本素子と情報の表現	学部で学んだ基本論理素子の動作についてまとめなおしておくことを予習とする。復習として、講義で学んだことを振り返り、演習問題を解く。	2
第2回	演算器と記憶機構	第1回の内容ならびに学部で学んだ演算器およびメモリについてまとめなおしておくことを予習とする。復習として、講義で学んだことを振り返り、演習問題を解く。	2
第3回	プログラミング	学部で学んだ命令セットについてまとめなおしておくことを予習とする。復習として、講義で学んだことを振り返り、演習問題を解く。	2
第4回	パイプライン	第2回の内容ならびに学部で学んだパイプライン機構についてまとめなおしておくことを予習とする。復習として、講義で学んだことを振り返り、演習問題を解く。	2
第5回	浮動小数点演算とマルチメディア命令	第2回の内容ならびに学部で学んだ命令セットについてまとめなおしておくことを予習とする。復習として、講義で学んだことを振り返り、演習問題を解く。	2
第6回	プログラムとメモリ	第3回の内容ならびに学部で学んだ主記憶管理についてまとめなおしておくことを予習とする。復習として、講義で学んだことを振り返り、演習問題を解く。	2
第7回	キャッシュと予測	第6回の内容ならびに学部で学んだキャッシュメモリについてまとめなおしておくことを予習とする。復習として、講義で学んだことを振り返り、演習問題を解く。	2
第8回	スーパースカラと VILW	第4回の内容ならびに学部で学んだスーパースカラプロセッサ、VILW プロセッサについてまとめなおしておくことを予習とする。復習として、講義で学んだことを振り返り、演習問題を解く。	2
第9回	アクセラレータ	第6回の内容ならびに学部で学んだ演算器についてまとめなおしておくことを予習とする。復習として、講義で学んだことを振り返り、演習問題を解く。	2
第10回	OS の役割	学部で学んだオペレーティングシステムについてまとめなおしておくことを予習とする。復習として、講義で学んだことを振り返り、演習問題を解く。	2
第11回	プロセス	学部で学んだプロセス管理についてまとめなおしておくことを予習とする。復習として、講義で学んだことを振り返り、演習問題を解く。	2
第12回	記憶階層	学部で学んだ仮想記憶についてまとめなおしておくことを予習とする。復習として、講義で学んだことを振り返り、演習問題を解く。	2
第13回	I/O 装置	学部で学んだ割込み処理についてまとめなおしておくことを予習とする。復習として、講義で学んだことを振り返り、演習問題を解く。	2
第14回	仮想化技術	第10回、第11回の内容についてまとめなおしておくことを予習とする。復習として、講義で学んだことを振り返り、演習問題を解く。	2

2	インターネット工学特論	GET512	選択 2単位 後期
	Internet Engineering		
授業形態		該当科目	SDGs の取り組み
<input type="radio"/>	単独(1人が全回担当)	<input type="radio"/> 教職科目 (工業)	
	複数(1回の授業を2人以上が一緒に担当)	教職科目 (情報)	
	オムニバス(各回の担当教員が異なる場合)	教職科目 (商業)	
	クラス分け(クラス分けで担当する)	地域志向科目	
		実務経験のある教員担当	
		アクティブラーニング	
		メディア授業	
クラス・担当教員			
全組 角田 裕			
授業の達成目標			
(1) 各種の暗号・認証技術の基本原理と課題を理解する (2) パケット観測を通じて代表的なプロトコルの動作を具体的に理解する (3) インターネットにおける代表的な攻撃手法の基本原理と対策を理解する			
ミニマムリクワイアメント			
授業の概要			
暗号技術やそれを応用した認証技術について、実際のツールを利用して動作を確認しながら講義する。その後、仮想環境における演習を交えて確認しながら、インターネットの主要な通信プロトコルが内包するセキュリティ上の懸念を考える。パケット観測や攻撃手法の検証を行うハンズオン演習を実施するため、ノートパソコンを持参すること。また、演習ではLinuxを使用するので、基本的なコマンド操作を習得しておくことが望ましい。			
実務経験を活かした教育について			
メディア授業の実施形態			
教科書等			
教科書は特に指定せず自作の講義資料に従って進める。			
参考書等			
演習を行う際は適宜下記のコンテンツを参照・活用して進める。 SEED Project, https://seedsecuritylabs.org/index.html Labtainers - Center for Cybersecurity and Cyber Operations - Naval Postgraduate School, https://nps.edu/web/c3o/labtainers マスタリング TCP/IP 入門編 第6版 井上直也・村山公保・竹下隆史・荒井透・荻田幸雄 オーム社 2019 改訂4版 TCP/IP ネットワーク ステップアップラーニング 三輪賢一 技術評論社 2017 図解入門TCP/IP 第2版 みやたひろし SBクリエイティブ 2025			
成績評価方法・基準			
実習課題、レポート等に基づき総合的に評価する。			
課題や試験等に対するフィードバック方法			
レポート等に対するフィードバックは、次回授業時または WebClass 上で実施する。			
備考			


2	インターネット工学特論	GET512	選択 2単位 後期
	Internet Engineering		
授業計画 (各回の学習内容等)			
	学習内容 (授業方法)	学習課題 (上段予習・下段復習)	目安時間(時)
第1回	講義概要	過去に受講したコンピュータネットワークおよび情報セキュリティ関連講義の教科書や関連資料を読んで内容を確認しておく。授業の学習内容で理解が不確実な部分を配布資料・参考書等で調べなおす。	2
第2回	情報セキュリティの基礎	過去に受講した関連講義の教科書や関連資料を読んで、情報セキュリティの基本的な考え方について確認しておく。授業の学習内容で理解が不確実な部分を配布資料・参考書等で調べなおす。	2
第3回	共通鍵暗号	過去に受講した情報セキュリティ関連講義の教科書や関連資料を読んで共通鍵暗号について確認しておく。授業の学習内容で理解が不確実な部分を配布資料・参考書等で調べなおす。	2
第4回	公開鍵暗号	過去に受講した情報セキュリティ関連講義の教科書や関連資料を読んで公開鍵暗号について確認しておく。授業の学習内容で理解が不確実な部分を配布資料・参考書等で調べなおす。	2
第5回	認証技術	過去に受講した情報セキュリティ関連講義の教科書や関連資料を読んで認証技術について確認しておく。授業の学習内容で理解が不確実な部分を配布資料・参考書等で調べなおす。	2
第6回	ネットワーク技術	TCP/IP の概要について参考書等を読んで予習しておく。授業の学習内容で理解が不確実な部分を配布資料・参考書等で調べなおす。	2
第7回	パケットの観測	パケットの観測方法やツールについて参考書等を読んで予習しておく。授業の学習内容で理解が不確実な部分を配布資料・参考書等で調べなおす。	2
第8回	データリンク層のセキュリティ	データリンク層の技術について参考書等を読んで予習しておく。授業の学習内容で理解が不確実な部分を配布資料・参考書等で調べなおす。	2
第9回	ネットワーク層のセキュリティ	ネットワーク層の技術について参考書等を読んで予習しておく。授業の学習内容で理解が不確実な部分を配布資料・参考書等で調べなおす。	2
第10回	トランスポート層のセキュリティ	トランスポート層の技術について参考書等を読んで予習しておく。授業の学習内容で理解が不確実な部分を配布資料・参考書等で調べなおす。	2
第11回	アプリケーション層のセキュリティ	アプリケーション層の技術について参考書等を読んで予習しておく。授業の学習内容で理解が不確実な部分を配布資料・参考書等で調べなおす。	2
第12回	ソフトウェアの脆弱性	ソフトウェアの代表的な脆弱性について参考書等を読んで予習しておく。授業の学習内容で理解が不確実な部分を配布資料・参考書等で調べなおす。	2
第13回	セキュリティ対策	代表的なセキュリティ対策について参考書等を読んで把握しておく。授業の学習内容で理解が不確実な部分を配布資料・参考書等で調べなおす。	2
第14回	まとめ	ここまでの授業で学んだすべての内容を振り返り、理解が不確実な部分を質問できるようにしておく。授業での質疑応答を踏まえて、理解が不確実だったまとめ直して理解を深める。	2

3	衛星画像解析特論	GET513	選択 2単位 前期
	Satellite Image Analysis		
授業形態		該当科目	SDGsの取り組み
○	単独(1人が全回担当)	○ 教職科目 (工業)	 
	複数(1回の授業を2人以上が一緒に担当)	教職科目 (情報)	
	オムニバス(各回の担当教員が異なる場合)	教職科目 (商業)	
	クラス分け(クラス分けで担当する)	地域志向科目	
		実務経験のある教員担当	
		アクティブラーニング	
		メディア授業	
クラス・担当教員			
情報通信工学専攻博士 (前期) 課程1年全組 河野 公一			
授業の達成目標			
リモートセンシング技術の概要について学び、その原理を理解する。さらに、衛星から得られるデータを画像解析する際に必要となる数学的手法や画像処理技術に関する知識を修得する。 (1) リモートセンシングの原理を理解する。 (2) 画像処理技術に関する知識を修得する。 (3) 実際の衛星データを使って画像解析を行い、理論と実践の両面から理解を深める。 (4) 自身の目的に応じ、様々な衛星から得られるデータを使って画像解析を行うことができる。			
ミニマムリクワイアメント			
本科目におけるミニマムリクワイアメントは、達成目標の(1)から(3)とする。			
授業の概要			
衛星リモートセンシングの概論およびデータ解析に不可欠な画像処理技術について、実例を交えながら講義する。また、衛星画像解析に対する理解を深めるため、適宜、課題レポートを出題する。			
実務経験を活かした教育について			
メディア授業の実施形態			
教科書等			
教科書は使用しない。適宜、WebClass等の学習支援システムから参考資料を配布する。			
参考書等			
改訂版 図解リモートセンシング 日本リモートセンシング研究会 日本測量協会 2004 森林リモートセンシング 第3版 ー基礎から応用までー 加藤正人 日本林業調査会 2010 新編 画像解析ハンドブック 高木幹雄、下田陽久 東京大学出版会 2004 Remote Sensing, Third Edition: Models and Methods for Image Processing Robert A. Schowengerdt Academic Press 2006			
成績評価方法・基準			
課題レポートによって評価する。			
課題や試験等に対するフィードバック方法			
課題レポートのフィードバックは、授業内もしくはWebClass等の学習支援システムにより行う。			
備考			


3	衛星画像解析特論	GET513	選択 2単位 前期
	Satellite Image Analysis		
授業計画 (各回の学習内容等)			
	学習内容 (授業方法)	学習課題 (上段予習・下段復習)	目安時間(時)
第1回	リモートセンシングの基礎	参考書を読み、リモートセンシングの概要についてノートにまとめる。 リモートセンシングの概要について理解が不十分なところを参考書で調べ直す。	2
第2回	プラットフォーム	参考書を読み、プラットフォームについてノートにまとめる。 プラットフォームについて理解が不十分なところを参考書で調べ直す。	2
第3回	人工衛星のセンサ	参考書を読み、人工衛星のセンサの名称や機能を調べてノートにまとめる。 人工衛星のセンサについて理解が不十分なところを参考書で調べ直す。	2
第4回	人工衛星の軌道と軌道要素	参考書を読み、人工衛星の取り得る軌道の種類を調べてノートにまとめる。 人工衛星の軌道要素のデータをウェブページ等で調べ、ノートに整理する。	2
第5回	衛星データとフォーマット	参考書を読み、衛星データとフォーマットを調べてノートにまとめる。 衛星データとフォーマットについて理解が不十分なところを参考書で調べ直す。	2
第6回	リモートセンシングにおける画像処理	汎用画像 (PNG、JPEG、TIFF等) の画像処理について調べ、ノートにまとめる。 リモートセンシングにおける画像処理について、ノートに整理する。	2
第7回	画像強調と特徴抽出	参考書を読み、画像強調と特徴抽出についてノートにまとめる。 画像強調と特徴抽出について理解が不十分なところを参考書で調べ直す。	2
第8回	画像の濃度変換 (線形変換、ヒストグラム変換)	参考書を読み、画像の濃度変換についてノートにまとめる。 画像の濃度変換について理解が不十分なところを参考書で調べ直す。	2
第9回	画像のカラー表示	参考書を読み、画像のカラー表示についてノートにまとめる。 画像のカラー表示について理解が不十分なところを参考書で調べ直す。	2
第10回	画像間演算	参考書を読み、画像間演算についてノートにまとめる。 画像間演算について理解が不十分なところを参考書で調べ直す。	2
第11回	正規化植生指標	参考書で正規化植生指標を調べてノートにまとめる。 正規化植生指標について理解が不十分なところを参考書で調べ直す。	2
第12回	画像の補正 (放射量補正、大気補正、幾何補正)	参考書を読み、画像の補正についてノートにまとめる。 画像の補正について理解が不十分なところを参考書で調べ直す。	2
第13回	地図投影法	地図投影法の名称を参考書で調べてノートにまとめる。 地図投影法について理解が不十分なところを参考書で調べ直す。	2
第14回	画像の分類	参考書を読み、画像の分類についてノートにまとめる。 画像の分類について理解が不十分なところを参考書で調べ直す。	2

4	情報ネットワーク特論	GET514	選択 2単位 前期
	Information Network		
授業形態		該当科目	SDGs の取り組み
<input type="radio"/>	単独(1人が全回担当)	<input type="radio"/> 教職科目 (工業)	 
	複数(1回の授業を2人以上が一緒に担当)	教職科目 (情報)	
	オムニバス(各回の担当教員が異なる場合)	教職科目 (商業)	
	クラス分け(クラス分けで担当する)	地域志向科目	
		実務経験のある教員担当	
		<input type="radio"/> アクティブラーニング	
		メディア授業	
クラス・担当教員			
全組 松田 勝敬			
授業の達成目標			
IP ネットワークに接続する端末について、ネットワークをセキュリティも考慮し設定することが出来るようになる。また、ルータ、ファイアウォール、無線LANアクセスポイントの実機による運用実践をとおして、基本的なセキュリティ対策を施したLANを構成することができる。			
ミニマムリクワイアメント			
IP ネットワークに接続する端末について、ネットワークをセキュリティも考慮し設定することが出来るようになる。			
授業の概要			
インターネットをはじめとした情報ネットワークは、ハードウェアやソフトウェアを階層に分けて、規格や仕様が標準化されている。本講義では、OSI 参照モデルによる各階層に関してそれぞれ代表的な技術について講義する。特に IP ネットワークに関してはプロトコルからセキュリティまでを解説する。所属研究室のネットワークを調査し、ネットワーク構成や改善点などについてプレゼンテーションを実施する。			
実務経験を活かした教育について			
メディア授業の実施形態			
教科書等			
マスタリングTCP/IP 入門編 (第6版) 井上・村山・竹下・荒井・菊田 共著 オーム社 2019			
参考書等			
成績評価方法・基準			
レポート課題とプレゼンテーション内容で評価する。			
課題や試験等に対するフィードバック方法			
レポート課題は、授業内で解説する。プレゼンテーションは、発表時に講評および解説をおこなう。			
備考			



4	情報ネットワーク特論	GET514	選択 2単位 前期
	Information Network		
授業計画 (各回の学習内容等)			
	学習内容 (授業方法)	学習課題 (上段予習・下段復習)	目安時間(時)
第1回	通信プロトコルと OSI 参照モデル	教科書第1章1.1から1.5を予習する。 関連箇所のRFC, ITU-T やJIS、公開資料を参照などを参考に復習する。また、各自が所属する研究室のLANについて調査し、ネットワーク図をレポート課題とする。	2
第2回	層による通信処理、レポート課題のプレゼンテーション	教科書第1章1.6を予習する。 関連箇所について公開資料を参照し、端末などで動作を確認し復習する。	2
第3回	物理層、LAN ケーブルの作成実習	教科書第1章1.9、付.3を予習する。 関連箇所について公開資料を参照し、ネットワーク機器などで実物を確認し復習する。	2
第4回	データリンク層	教科書第3章を予習する。 関連箇所について公開資料を参照し、ネットワーク機器などで実物を確認し復習する。	2
第5回	ネットワーク層	教科書第4章を予習する。 関連箇所について公開資料を参照し、端末などで確認し復習する。	2
第6回	トランスポート層	教科書第6章6.1を予習する。 関連箇所について公開資料を参照し、端末などで実物を確認し復習する。	2
第7回	ネットワーク構成要素	教科書第1章1.9を予習する。 関連箇所について公開資料を参照し、ネットワーク機器、端末などで実物を確認し復習する。	2
第8回	インターネット	教科書第1章1.10、第2章を予習する。 関連箇所について公開資料を参照し、ネットワーク機器、端末などで実物を確認し復習する。	2
第9回	Ethernet	教科書第3章3.3を予習する。 関連箇所について公開資料を参照し、ネットワーク機器などで実物を確認し復習する。	2
第10回	IP	教科書第4章を予習する。 関連箇所について公開資料を参照し、端末などで実物を確認し復習する。	2
第11回	TCP、UDP	教科書第6章を予習する。 関連箇所について公開資料を参照し、端末などで実物を確認し復習する。	2
第12回	IP ネットワーク構成	教科書第7章を予習する。 関連箇所について公開資料を参照し、ネットワーク機器、端末などで実物を確認し復習する。	2
第13回	ネットワークセキュリティ	教科書第9章を予習する。 関連箇所について公開資料を参照し、IPAのWebサイトなどで確認し復習する。これまでの講義内容を踏まえ、各自の所属する研究室のLANの問題点・改善点をレポート課題とする。	2
第14回	まとめとレポート課題のプレゼンテーション	これまでの内容の総括を行う。レポート課題について、各自がプレゼンテーションを行う。 プレゼンテーションに対するコメントの内容について、発表資料の当該箇所の見直し、修正を行う。	2

5	認知工学特論	GET515	選択 2単位 後期
	Cognitive Engineering Theory		
授業形態		該当科目	SDGs の取り組み
○	単独(1人が全回担当)	○ 教職科目 (工業)	 
	複数(1回の授業を2人以上が一緒に担当)	教職科目 (情報)	
	オムニバス(各回の担当教員が異なる場合)	教職科目 (商業)	
	クラス分け(クラス分けで担当する)	地域志向科目	
		実務経験のある教員担当	
		アクティブラーニング	
		メディア授業	
クラス・担当教員			
全 三浦 直樹			
授業の達成目標			
本講義では、情報処理システムとしての人間の認知特性を理解し、人間にとって使いやすい情報システムを設計する方法論を修得する事を目標とする。			
ミニマムリクワイアメント			
授業の概要			
情報システムをより使いやすくするためには、ユーザの認知や行動の特性を考慮した設計にする必要がある。そこで人間の認知特性を理解し、使いやすいシステム設計やヒューマンエラー防止を目指す方法論について講義する。			
実務経験を活かした教育について			
メディア授業の実施形態			
教科書等			
必要に応じて講義中に資料を配布する			
参考書等			
ヒューマンインタフェース 藤田欣也, 渋谷雄 コロナ社 2024			
成績評価方法・基準			
講義中に出題する課題レポートに基づき評価する。			
課題や試験等に対するフィードバック方法			
次回講義時に内容を発表する機会を設けその場で解説を行う。			
備考			


5	認知工学特論	GET515	選択 2単位 後期
	Cognitive Engineering Theory		
授業計画 (各回の学習内容等)			
	学習内容 (授業方法)	学習課題 (上段予習・下段復習)	目安時間(時)
第1回	認知工学とは何か	認知工学とその関連研究分野について予習しておく。 学習内容で不確実な部分を復習する。	2 2
第2回	情報処理システムとしての人間	人間の感覚器・運動器について予習しておく。 学習内容で不確実な部分を復習する。	2 2
第3回	感覚と知覚	人間が外界を知覚するメカニズムについて予習しておく。 学習内容で不確実な部分を復習する。	2 2
第4回	思考と記憶	人間の思考プロセスと記憶のメカニズムについて予習しておく。 学習内容で不確実な部分を復習する。	2 2
第5回	言語とコミュニケーション	人間の言語情報処理について予習し、コミュニケーションがどのように実現されているか考察しておく。 学習内容で不確実な部分を復習する。	2 2
第6回	人間の曖昧さ	認知バイアスやフレーム問題等を参考に人間の認知の曖昧さについて予習しておく。 学習内容で不確実な部分を復習する。	2 2
第7回	道具使用の神経科学的基盤	身体性などをキーワードに生物が道具を使用するとはどういう事が予習しておく。 学習内容で不確実な部分を復習する。	2 2
第8回	アフォーダンス理論	アフォーダンス理論について予習しておく。 学習内容で不確実な部分を復習する。	2 2
第9回	ヒューマンエラーの原因	SRK モデルを用いたヒューマンエラーの分類について予習しておく。 学習内容で不確実な部分を復習する。	2 2
第10回	自動化の弊害	過去の事故事例をもとに、自動化が事故の発生に与える影響について予習しておく。 学習内容で不確実な部分を復習する。	2 2
第11回	ヒューマンエラーに備えたデザイン	ヒューマンエラーの発生原因を復習し、そのエラーを生じさせないための工夫について考察しておく。 学習内容で不確実な部分を復習する。	2 2
第12回	ユーザ中心設計	ユーザ中心設計の理論についてその思想を予習しておく。 学習内容で不確実な部分を復習する。	2 2
第13回	ユーザビリティ評価の手法	ユーザビリティ評価手法についてその実践方法を予習しておく。 学習内容で不確実な部分を復習する。	2 2
第14回	人間の認知を如何にもの作りに応用するか	これまでの学習内容を元に、人間の認知をもの作りに活かす方法について考察する。 学習内容で不確実な部分を復習する。	2 2

6	インタラクション工学特論	GET521	選択 2単位 後期
	Introduction to Interaction Engineering		
授業形態		該当科目	SDGs の取り組み
<input type="radio"/>	単独(1人が全回担当)	<input type="radio"/> 教職科目 (工業)	
	複数(1回の授業を2人以上が一緒に担当)	教職科目 (情報)	
	オムニバス(各回の担当教員が異なる場合)	教職科目 (商業)	
	クラス分け(クラス分けで担当する)	地域志向科目	
		実務経験のある教員担当	
		アクティブラーニング	
		メディア授業	
クラス・担当教員			
博士前期課程 井上 雅史			
授業の達成目標			
会話やウェブ上のテキストといった言語情報、身振りや行動記録といった非言語情報など、インタラクションに関わる情報の扱い方を理解し、質的分析を含む様々な分析を体験する。			
ミニマムリクワイアメント			
インタラクション工学領域で、どのような取り組みが行われているかを知る。			
授業の概要			
人と人のインタラクション（相互作用）がどのように構成されているか、人と情報システムとのインタラクションが知的情報システムとしてどのように実現可能か、インタラクションが発生する環境や空間をどのように把握するかについて概観する。			
実務経験を活かした教育について			
メディア授業の実施形態			
教科書等			
参考書等			
マルチモーダルインタラクション 榎本美香 ら コロナ社 2013 基礎からわかる会話コミュニケーションの分析法 高梨克也 ナカニシヤ出版 2016 質的研究法マッピング サトウタツヤ ら 新曜社 2019			
成績評価方法・基準			
提出物、発表の内容により評価し、60点以上を合格とする。			
課題や試験等に対するフィードバック方法			
提出物及び発表内容について、授業中にフィードバックを行う。			
備考			

6	インタラクション工学特論	GET521	選択 2単位 後期
	Introduction to Interaction Engineering		
授業計画（各回の学習内容等）			
	学習内容（授業方法）	学習課題（上段予習・下段復習）	目安時間(時)
第1回	イントロダクション	インタラクション工学の全体像を把握するために予習を行う。 インタラクション工学の全体像を復習する。	2 2
第2回	コミュニケーション研究の諸相	コミュニケーションを対象とした様々な取り組みを把握するために予習を行う。 コミュニケーションを対象とした様々な取り組みを復習する。	2 2
第3回	言語行動の言語学的側面	言語学の諸領域のアプローチを理解するために予習を行う。 言語学の諸領域のアプローチを復習する。	2 2
第4回	言語行動の社会的側面	談話分析や対話分析のアプローチを理解するために予習を行う。 談話分析や対話分析のアプローチを復習する。	2 2
第5回	非言語行動の身体的側面	身体動作がかかわる非言語行動を対象とした様々な取り組みを把握するために予習を行う。 身体動作がかかわる非言語行動を対象とした様々な取り組みを復習する。	2 2
第6回	非言語行動の非身体的側面	身体動作以外の非言語行動を対象とした様々な取り組みを把握するために予習を行う。 身体動作以外の非言語行動を対象とした様々な取り組みを復習する。	2 2
第7回	質的研究手法	質的研究手法を理解するために予習を行う。 質的研究手法を復習する。	2 2
第8回	質的研究事例紹介（言語）	質的研究手法に基づく言語に関する研究事例を理解するために予習を行う。 質的研究手法に基づく言語に関する研究事例を復習する。	2 2
第9回	質的研究事例紹介（非言語）	質的研究手法に基づく非言語に関する研究事例を理解するために予習を行う。 質的研究手法に基づく非言語に関する研究事例を復習する。	2 2
第10回	プロジェクト構想	インタラクションについて調査する手法の予習を行う。 インタラクションについて調査する手法を復習する。	2 2
第11回	プロジェクト発表	インタラクションについて調査した結果の発表準備を行う。 インタラクションについて発表した結果を確認する。	2 2
第12回	インタラクションと空間	インタラクションにおける空間の役割を理解するために予習を行う。 インタラクションにおける空間の役割を復習する。	2 2
第13回	インタラクションと環境	インタラクションにおける環境の役割を理解するために予習を行う。 インタラクションにおける環境の役割を復習する。	2 2
第14回	文献調査	これまで学んだ知識を文献調査により深める。 文献調査により深めた内容を復習する。	2 2

7	デジタル信号処理特論	GET522	選択 2単位 後期
	Digital Signal Processing		
授業形態		該当科目	SDGs の取り組み
○	単独(1人が全回担当)	○ 教職科目 (工業)	 
	複数(1回の授業を2人以上が一緒に担当)	教職科目 (情報)	
	オムニバス(各回の担当教員が異なる場合)	教職科目 (商業)	
	クラス分け(クラス分けで担当する)	地域志向科目	
		実務経験のある教員担当	
		アクティブラーニング	
		メディア授業	
クラス・担当教員			
大学院全組 八巻 俊輔			
授業の達成目標			
デジタル信号処理の基本的な原理について理解する。さらに、1次元信号および2次元信号の信号解析、フィルタ設計、信号処理等の具体的な手法について理解する。			
ミニマムリクワイアメント			
授業の概要			
デジタル信号を分析・加工・変形するために必要不可欠な技術であるデジタル信号処理の原理および手法について講義する。デジタル信号処理の基本原則を学び、さらに信号解析の手法やデジタルフィルタの設計手法、具体的な信号処理手法等について解説する。			
実務経験を活かした教育について			
メディア授業の実施形態			
教科書等			
MATLAB対応 デジタル信号処理 (第2版) 川又政征・阿部正英・八巻俊輔著、樋口龍雄監修 森北出版 2021			
参考書等			
Python対応 デジタル信号処理 阿部正英・八巻俊輔・川又政征著、樋口龍雄監修 森北出版 2021 デジタル信号処理 貴家仁志 オーム社 2014 デジタル信号処理のエッセンス 貴家仁志 オーム社 2014			
成績評価方法・基準			
演習課題、レポート課題等に基づき総合的に評価する。			
課題や試験等に対するフィードバック方法			
出題した課題は、授業の中で全体に対してフィードバックを行う。			
備考			

7	デジタル信号処理特論	GET522	選択 2単位 後期
	Digital Signal Processing		
授業計画 (各回の学習内容等)			
	学習内容 (授業方法)	学習課題 (上段予習・下段復習)	目安時間(時)
第1回	はじめに：デジタル信号処理とは	教科書第1章を参考に、デジタル信号処理の概要について予習しておく。 デジタル信号処理の概要について重点的に復習する。	2 2
第2回	離散時間信号	教科書第2章を参考に、離散時間信号について予習しておく。 離散時間フーリエ変換、標本化定理について重点的に復習する。	2 2
第3回	離散フーリエ変換	教科書第3章を参考に、離散フーリエ変換について予習しておく。 離散フーリエ変換、スペクトル解析について重点的に復習する。	2 2
第4回	高速フーリエ変換	教科書第4章を参考に、高速フーリエ変換について予習しておく。 高速フーリエ変換について重点的に復習する。	2 2
第5回	デジタルフィルタの基礎	教科書第5章を参考に、デジタルフィルタの基礎について予習しておく。 デジタルフィルタのたたみこみ表現、周波数応答について重点的に復習する。	2 2
第6回	z変換	教科書第6章を参考に、z変換について予習しておく。 z変換の定義、z変換の性質を重点的に復習する。	2 2
第7回	デジタルフィルタの解析	教科書第7章を参考に、デジタルフィルタの解析について予習しておく。 伝達関数と周波数応答、安定性について重点的に復習する。	2 2
第8回	周波数選択性デジタルフィルタ	教科書第8章を参考に、周波数選択性デジタルフィルタについて予習しておく。 デジタルフィルタの設計仕様、線形位相特性について重点的に復習する。	2 2
第9回	FIRフィルタの設計	教科書第9章を参考に、FIRフィルタについて予習しておく。 窓関数法によるFIRフィルタの設計について重点的に復習する。	2 2
第10回	IIRフィルタの間接設計	教科書第10章を参考に、IIRフィルタの間接設計について予習しておく。 IIRフィルタの間接設計法について重点的に復習する。	2 2
第11回	IIRフィルタの直接設計	教科書第11章を参考に、IIRフィルタの直接設計について予習しておく。 IIRフィルタの直接設計法について重点的に復習する。	2 2
第12回	2次元信号とフーリエ変換	教科書第12章を参考に、2次元信号とフーリエ変換について予習しておく。 2次元離散フーリエ変換について重点的に復習する。	2 2
第13回	2次元デジタルフィルタ	教科書第13章を参考に、2次元デジタルフィルタについて予習しておく。 2次元FIRフィルタによる画像処理について重点的に復習する。	2 2
第14回	まとめと総復習	これまで学んだ部分を予めまとめておく。 教科書、資料等を活用して各授業内容を総復習する。	2 2

8	環境電磁工学特論	GET531	選択 2単位 前期
	Electromagnetic Environment		
授業形態		該当科目	SDGsの取り組み
○	単独(1人が全回担当)	○ 教職科目 (工業)	
	複数(1回の授業を2人以上が一緒に担当)	教職科目 (情報)	
	オムニバス(各回の担当教員が異なる場合)	教職科目 (商業)	
	クラス分け(クラス分けで担当する)	地域志向科目	
		実務経験のある教員担当 アクティブラーニング メディア授業	
クラス・担当教員			
修士 1年全組 中川 朋子			
授業の達成目標			
地球を取り巻く電磁環境について、情報通信を担う技術者として知っておくべき知識を構築するとともに、人工衛星などの取得したデジタルデータを処理し必要な情報を読み取る能力を養成する。			
ミニマムリクワイアメント			
<ul style="list-style-type: none"> 地球を取り巻く電磁環境について基本的な知識を持つこと 宇宙空間のプラズマを構成する荷電粒子の電磁場中の動きを理解できること 			
授業の概要			
情報通信の舞台となる地球や太陽系空間には自然の電磁界があり、主に太陽の活動の影響を受けて日々変化している。それらは時にはノイズとして、また時には地球磁気圏の状態を表す信号として情報通信に関わってくる。紫外線や X線によって電離したプラズマの存在のために、真空中とは異なった特性を持つ宇宙空間での電磁現象について、地上観測や人工衛星・惑星探査機による観測結果に基づいて講義する。			
実務経験を活かした教育について			
メディア授業の実施形態			
教科書等			
そのつど読むべき論文や書籍を講義で指示する。			
参考書等			
成績評価方法・基準			
データ処理実習レポートによって評価する。次回授業時に全体に対してフィードバックを行う。			
課題や試験等に対するフィードバック方法			
レポートの修正点を指摘し返却、再提出			
備考			

8	環境電磁工学特論	GET531	選択 2単位 前期
	Electromagnetic Environment		
授業計画 (各回の学習内容等)			
	学習内容 (授業方法)	学習課題 (上段予習・下段復習)	目安時間(時)
第1回	自然の電磁場、人工の電磁場	身の回りの電磁波の例について予習する。 自然界の電磁波動の特徴とその原因について復習する。	2 2
第2回	地球磁場の日変化と電離層	理科年表を用い、自分の居住地の地磁気強度を調べる。 復習として地磁気観測所のデータを用い、その週の地磁気の状態を調べる。	2 2
第3回	電離圏の組成と構造	静水圧平衡について予習する。 復習として電離層の主なイオンのスケールハイトを求める。	2 2
第4回	地球磁場	磁気双極子の作る磁場について予習する。 復習として地磁気の永年変化を理科年表を用いて調べる。	2 2
第5回	地磁気の急変と太陽風の発見	近年の大きな磁気嵐を理科年表を用いて予習する。 復習として探査機による観測データを用いてその週の太陽風の速度・密度・温度を調べる。	2 2
第6回	マグネトポーズ	磁場中の荷電粒子の運動を予習する。 復習として実際の太陽風データからマグネトポーズ位置を計算する。	2 2
第7回	音速と地球前面の衝撃波	物理の教科書などを用いて音波の導出について予習する。 復習として探査機による観測データを用いて衝撃波通過を検出する。	2 2
第8回	太陽風の特徴	公開されている観測データを用いて太陽風の速度・密度・磁場の変動を予習する。 11年以上の期間のデータを使って長期変動について復習する。	2 2
第9回	太陽風の加速過程	球座標による勾配ベクトルの書き方を予習する。 太陽風に働く運動方程式およびその解を復習する。	2 2
第10回	太陽面活動と太陽風、磁気嵐	理科年表を用い太陽黒点数の変化を予習する。 公開されている太陽面の X線・紫外線画像・IPS 観測による太陽風速度を比べ、時期による違いを復習する。	2 2
第11回	プラズマ波動の基礎	真空中の電磁波の導出を予習する。 プラズマがある場合の運動方程式とマックスウェルの方程式を復習する。	2 2
第12回	ホイッスラー波とプラズマポーズ	電流とプラズマの速度・密度の関係を予習する。 背景磁場に平行な伝搬方向の波動の解を復習する。	2 2
第13回	周波数解析の基礎	フーリエ級数展開とフーリエ変換について予習する。 離散フーリエ変換の方法について復習する。	2 2
第14回	周波数解析実習	単位関数など、不連続のある関数のフーリエ変換を予習する。 窓関数を用いたフーリエ変換を復習する。	2 2

9	無線通信システム特論	GET532	選択 2単位 前期
	Wireless Communication Systems		
授業形態		該当科目	SDGs の取り組み
<input type="radio"/>	単独(1人が全回担当)	<input type="radio"/> 教職科目 (工業)	
	複数(1回の授業を2人以上が一緒に担当)	教職科目 (情報)	
	オムニバス(各回の担当教員が異なる場合)	教職科目 (商業)	
	クラス分け(クラス分けで担当する)	地域志向科目	
		<input type="radio"/> 実務経験のある教員担当	
		アクティブラーニング	
		メディア授業	
クラス・担当教員			
全組 工藤 栄亮			
授業の達成目標			
(1) 携帯電話や無線LAN等で身近な存在となっている無線通信システムに関する基本技術を理解する。 (2) さまざまな技術の背景に潜む基本理論に対して関心を持つ態度を身につける。			
ミニマムリクワイアメント			
達成目標の(1)とする。			
授業の概要			
電波伝搬モデル、無線通信システムの基本技術である、デジタル変復調、誤り制御、マルチアクセス技術等に関して講義する。さらに、セルラトラヒック理論についても講義する。			
実務経験を活かした教育について			
担当教員は、民間企業において無線通信システムの研究に従事した経験を活用し、授業において実務への対応力も養う。			
メディア授業の実施形態			
教科書等			
必要に応じ授業中に資料を配布したり、参考書を紹介する。 デジタル通信システム工学 講義ノート 工藤栄亮 コロナ社 2023			
参考書等			
成績評価方法・基準			
授業中の課題・レポートを総合的に評価する。			
課題や試験等に対するフィードバック方法			
課題・レポートについては、授業または LMS 上で解答を解説する。			
備考			

9	無線通信システム特論	GET532	選択 2単位 前期
	Wireless Communication Systems		
授業計画 (各回の学習内容等)			
	学習内容 (授業方法)	学習課題 (上段予習・下段復習)	目安時間(時)
第1回	無線通信の基礎	教科書の該当箇所を読み、わからいところは参考書等で調べ予習する。 授業中に出された課題や教科書の例題等を解き、復習する。	2
第2回	電波伝搬モデル	教科書の該当箇所を読み、わからいところは参考書等で調べ予習する。 授業中に出された課題や教科書の例題等を解き、復習する。	2
第3回	デジタル変調	教科書の該当箇所を読み、わからいところは参考書等で調べ予習する。 授業中に出された課題や教科書の例題等を解き、復習する。	2
第4回	デジタル復調	教科書の該当箇所を読み、わからいところは参考書等で調べ予習する。 授業中に出された課題や教科書の例題等を解き、復習する。	2
第5回	デジタル伝送の誤り率	教科書の該当箇所を読み、わからいところは参考書等で調べ予習する。 授業中に出された課題や教科書の例題等を解き、復習する。	2
第6回	ダイバーシチ・等化器	教科書の該当箇所を読み、わからいところは参考書等で調べ予習する。 授業中に出された課題や教科書の例題等を解き、復習する。	2
第7回	誤り制御	教科書の該当箇所を読み、わからいところは参考書等で調べ予習する。 授業中に出された課題や教科書の例題等を解き、復習する。	2
第8回	多重化	教科書の該当箇所を読み、わからいところは参考書等で調べ予習する。 授業中に出された課題や教科書の例題等を解き、復習する。	2
第9回	符号分割多重	教科書の該当箇所を読み、わからいところは参考書等で調べ予習する。 授業中に出された課題や教科書の例題等を解き、復習する。	2
第10回	直交周波数分割多重	教科書の該当箇所を読み、わからいところは参考書等で調べ予習する。 授業中に出された課題や教科書の例題等を解き、復習する。	2
第11回	パケットアクセス	教科書の該当箇所を読み、わからいところは参考書等で調べ予習する。 授業中に出された課題や教科書の例題等を解き、復習する。	2
第12回	ゾーン構成	教科書の該当箇所を読み、わからいところは参考書等で調べ予習する。 授業中に出された課題や教科書の例題等を解き、復習する。	2
第13回	セルラトラヒック理論 (即時系)	教科書の該当箇所を読み、わからいところは参考書等で調べ予習する。 授業中に出された課題や教科書の例題等を解き、復習する。	2
第14回	セルラトラヒック理論 (待時系)	教科書の該当箇所を読み、わからいところは参考書等で調べ予習する。 授業中に出された課題や教科書の例題等を解き、復習する。	2

10	電磁波工学特論	GET533	選択 2単位 後期
	Electromagnetic Wave Engineering		
授業形態		該当科目	SDGs の取り組み
○ 単独(1人が全回担当)		○ 教職科目 (工業)	
複数(1回の授業を2人以上が一緒に担当)		教職科目 (情報)	
オムニバス(各回の担当教員が異なる場合)		教職科目 (商業)	
クラス分け(クラス分けで担当する)		地域志向科目	
		○ 実務経験のある教員担当	
		アクティブラーニング	
		メディア授業	
クラス・担当教員			
全 巧 衰			
授業の達成目標			
多様な電磁波応用中で本授業は電磁波の無線電力伝送技術への応用に焦点をあてる。無線電力伝送技術の歴史・基礎原理・システム構成及び応用について基本的な電磁波に関する知識を習得するとともに、これらの無線電力伝送システムに適用される際に課題を整理し、その課題を解決するための技術力の涵養を目的とする。			
ミニマムリクワイアメント			
授業の概要			
電磁波の発生の仕組み、無線電力伝送技術に欠かせない高周波電源・送電素子・整合回路・整流回路といった四大要素の役割・原理・基本設計手法を説明し、これらの要素回路の効率を向上する設計技術を指導する。また無線電力伝送技術に関する最新動向と技術が社会へ及ぼす問題点も紹介する。			
実務経験を活かした教育について			
民間企業の研究所等の活動で得た最新電磁波に関する研究・応用情報及び科研費に携わる研究経験を授業で生かし、学生の視野を広げたい。			
メディア授業の実施形態			
教科書等			
プリントを配布し、必要に応じ授業中に参考書を紹介する。高周波電源について参考書「基本からわかるパワーエレクトロニク」、Ohmshya。			
参考書等			
成績評価方法・基準			
授業での課題発表・レポートを総合的に評価する。レポート回答に関して、WebClass に答案アップロードまたは授業中に口頭で回答する。			
課題や試験等に対するフィードバック方法			
授業中で開示する。			
備考			



10	電磁波工学特論	GET533	選択 2単位 後期
	Electromagnetic Wave Engineering		
授業計画 (各回の学習内容等)			
	学習内容 (授業方法)	学習課題 (上段予習・下段復習)	目安時間(時)
第1回	電磁波発生の仕組みとエネルギー (グループディスカッション)	予習として、大学で履修した電磁気学の電磁誘導、電波発生の仕組みを見直す。 配布資料をよく読んで復習する。	2
第2回	無線電力伝送の基礎原理と基本方式 (グループディスカッション)	関連参考書・配布資料などで予習して、無線電力伝送の基礎原理と基本方式を予習する。 配布資料をよく読んで復習する。	2
第3回	高周波電源の動作原理	関連参考書・配布資料などで予習して、高周波電源の動作原理を予習する。 配布資料をよく読んで復習する。	2
第4回	高周波電源の種類・特徴・効率	関連参考書・配布資料などで予習して、高周波電源の種類・特徴・効率を予習する。 配布資料をよく読んで復習する。	2
第5回	無線送電素子の役割と種類	関連参考書・配布資料などで予習して、無線送電素子の役割と種類を予習する。 配布資料をよく読んで復習する。	2
第6回	2端子対回路の S, Z 行列	関連参考書・配布資料などで予習して、2端子対回路の S, Z 行列を予習する。 配布資料をよく読んで復習する。	2
第7回	コイルの設計手法及び伝送効率	関連参考書・配布資料などで予習して、コイルの設計手法及び伝送効率を予習する。 配布資料をよく読んで復習する。	2
第8回	E-WPT ソフトの説明と使用	関連参考書・配布資料などで予習して、E-WPT ソフトの機能を予習する。 配布資料をよく読んで復習する。	2
第9回	整合回路の役割	関連参考書・配布資料などで予習して、整合回路の役割を予習する。 配布資料をよく読んで復習する。	2
第10回	整合回路の設計手法	関連参考書・配布資料などで予習して、整合回路の設計手法を予習する。 配布資料をよく読んで復習する。	2
第11回	整流回路の基礎	関連参考書・配布資料などで予習して、整流回路の基礎を予習する。 配布資料をよく読んで復習する。	2
第12回	基本整流回路の設計手法	関連参考書・配布資料などで予習して、基本整流回路の設計手法を予習する。 配布資料をよく読んで復習する。	2
第13回	整流回路の効率	関連参考書・配布資料などで予習して、整流回路の効率を予習する。 配布資料をよく読んで復習する。	2
第14回	まとめ	予習としてここまで全ての内容を振り返る。 復習として受講ノートを整理すること。	2

11	テラヘルツ工学特論	GET534	選択 2単位 後期
	Terahertz Engineering		
授業形態		該当科目	SDGs の取り組み
○ 単独(1人が全回担当)		○ 教職科目 (工業)	
複数(1回の授業を2人以上が一緒に担当)		教職科目 (情報)	
オムニバス(各回の担当教員が異なる場合)		教職科目 (商業)	
クラス分け(クラス分けで担当する)		地域志向科目	
		○ 実務経験のある教員担当	
		アクティブラーニング	
		メディア授業	
クラス・担当教員			
全組 縄田 耕二			
授業の達成目標			
<p>次世代情報通信で利用されるテラヘルツ波について情報通信に携わる技術者として知っておくべき知識を得るとともに、レーザーを用いた非線形光学波長変換によるテラヘルツ波技術について理解する。</p> <p>(1) テラヘルツ電磁波の特徴とテラヘルツ波産業応用について理解する。 (2) コヒーレントなレーザーを用いた非線形光学波長変換によるテラヘルツ波発生について理解する。 (3) テラヘルツ波通信を含む次世代超高速通信による未来社会像について理解する。 (4) テラヘルツ波通信を含む次世代超高速通信による未来社会像について、自分なりに新しい活用法について提案・説明できる。</p>			
ミニマムリクワイアメント			
授業の概要			
<p>情報通信量の増大に対応するため、次世代無線通信システムではテラヘルツ電磁波が利用される。本講義では、テラヘルツ電磁波の性質とデバイス等の概要を解説する。さらに、レーザーを用いた非線形光学波長変換によるテラヘルツ波技術の最新技術についても講義する。</p>			
実務経験を活かした教育について			
メディア授業の実施形態			
教科書等			
教科書は特に指定しない。講義時に読むべき論文や資料を提示する。			
参考書等			
成績評価方法・基準			
講義内容の理解度を評価する質疑応答(50%)とレポート・発表(50%)によって評価する。			
課題や試験等に対するフィードバック方法			
講義中にフィードバックする。			
備考			
国立研究開発法人理化学研究所での研究開発経験を活かして、テラヘルツ波装置開発に関する能力を養う。			

11	テラヘルツ工学特論	GET534	選択 2単位 後期
	Terahertz Engineering		
授業計画 (各回の学習内容等)			
	学習内容 (授業方法)	学習課題 (上段予習・下段復習)	目安時間(時)
第1回	テラヘルツ電磁波	テラヘルツ電磁波の性質について予習する。 テラヘルツ電磁波の性質について復習する。	2 2
第2回	テラヘルツデバイス	様々なテラヘルツデバイスについて予習する。 様々なテラヘルツデバイスについて復習する。	2 2
第3回	レーザー	レーザー光と自然光の違いについて予習する。 レーザー光と自然光の違いについて復習する。	2 2
第4回	非線形光学波長変換	非線形光学波長変換について予習する。 非線形光学波長変換の原理について復習する。	2 2
第5回	テラヘルツ波パラメトリック発生	光パラメトリック発生について予習する。 テラヘルツ波パラメトリック発生の原理について復習する。	2 2
第6回	テラヘルツ波パラメトリック光源	光パラメトリック光源について予習する。 テラヘルツ波パラメトリック光源について復習する。	2 2
第7回	テラヘルツ波検出器	テラヘルツ波検出器の種類について予習する。 テラヘルツ波検出の原理について復習する。	2 2
第8回	テラヘルツ分光	分子・格子振動とテラヘルツ波時間領域分光法について予習する。 テラヘルツ分光法の特徴について復習する。	2 2
第9回	テラヘルツ波計測法	テラヘルツ波を用いた計測について予習する。 テラヘルツ波を用いた計測について復習する。	2 2
第10回	ミリ波計測法	ミリ波を用いた計測について予習する。 ミリ波を用いた計測について復習する。	2 2
第11回	光計測法	光波を用いた計測について予習する。 光波を用いた計測について復習する。	2 2
第12回	テラヘルツ応用研究	テラヘルツ波応用例について予習する。 テラヘルツ波の有効性について復習する。	2 2
第13回	テラヘルツ応用事例発表	テラヘルツ波応用例について調べる 講義内容について復習する。	2 2
第14回	まとめ	これまでの講義資料を読み返して予習する。 これまでの講義資料を読み返して復習する。	2 2

12	光通信システム特論	GET535	選択 2単位 1年前期
	Optical Communication Systems		
授業形態		該当科目	SDGs の取り組み
<input type="radio"/>	単独(1人が全回担当)	<input type="radio"/> 教職科目 (工業)	
	複数(1回の授業を2人以上が一緒に担当)	教職科目 (情報)	
	オムニバス(各回の担当教員が異なる場合)	教職科目 (商業)	
	クラス分け(クラス分けで担当する)	地域志向科目	
		実務経験のある教員担当	
		アクティブラーニング	
		メディア授業	
クラス・担当教員			
1年全組 富田 勲			
授業の達成目標			
光通信ネットワークの構成において基本となる光ファイバーの導波原理、発光素子、光変調器、受光素子、光波長変換器の動作原理、光信号処理技術、光通信システムの原理・機能を理解する。			
ミニマムリクワイアメント			
光が電磁波であることを理解し、光通信ネットワークの構成で基本となる原理－光ファイバーの光導波原理、発光・受光素子、光変調器、光波長変換器の動作原理－を理解する。			
授業の概要			
光通信ネットワークの構築で基本となる光ファイバーの信号伝搬特性を理解し、さらに光ネットワークの構成で必要不可欠な半導体レーザー素子、光変調器、フォトダイオード、光波長変換器の動作原理、光信号処理技術、光通信システムの原理・機能について講義する。			
実務経験を活かした教育について			
メディア授業の実施形態			
教科書等			
プリントを配布する。必要に応じて論文や参考書を紹介する。			
参考書等			
成績評価方法・基準			
課題・レポートまたは発表によって総合的に評価する。			
課題や試験等に対するフィードバック方法			
課題・レポートあるいは発表のフィードバックを授業時または電子媒体を通して行う。			
備考			

12	光通信システム特論	GET535	選択 2単位 1年前期
	Optical Communication Systems		
授業計画 (各回の学習内容等)			
	学習内容 (授業方法)	学習課題 (上段予習・下段復習)	目安時間(時)
第1回	光通信システムの概要	一般的な通信システムの概要を予習する。 光通信システムの概要を復習する。	2 2
第2回	光ファイバーの導波原理	光ファイバーの導波原理について予習する。 光ファイバーの光伝搬原理を復習する。	2 2
第3回	光伝搬方程式を構成する諸法則	光伝搬方程式を構成する諸法則を予習する。 マクスウェル方程式を構成する諸法則を復習する。	2 2
第4回	ポインティングベクトルと偏光現象	光のポインティングベクトルと偏光現象に関して予習する。 ポインティングベクトルと偏光について復習する。	2 2
第5回	光ファイバー中の反射・屈折法則	光ファイバー中のレーザー光の反射と屈折の法則について予習する。 光ファイバー中のレーザー光の反射と屈折の法則を復習する。	2 2
第6回	光ファイバー中の光減衰率	光ファイバー中のレーザー光の減衰率について予習する。 光ファイバー中のレーザー光の減衰率に関して復習する。	2 2
第7回	光ファイバー中の分散効果	光ファイバー中のレーザー光の分散効果について予習する。 光ファイバー中のレーザー光のモード分散・波長分散を復習する。	2 2
第8回	半導体レーザー素子の動作原理	半導体レーザー素子の動作原理について予習する。 半導体レーザー素子のレート方程式を復習する。	2 2
第9回	光変調器の動作原理	光通信用変調器に関して予習する。 外部接続型光変調器について復習する。	2 2
第10回	フォトダイオードの動作原理	半導体と光の相互作用(吸収)に関して予習する。 フォトダイオードの動作原理を復習する。	2 2
第11回	光波長変換器の動作原理	光通信システムの波長変換器に関して予習する。 光波長変換器の原理・機能を復習する。	2 2
第12回	光信号処理技術	一般的な光信号処理技術について予習する。 光通信システムの信号処理技術を復習する。	2 2
第13回	広帯域光通信システム構成と機能	広帯域光通信システムの構成と機能に関して予習する。 多値変調を含む広帯域光通信システムの構成と機能を復習する。	2 2
第14回	まとめ	これまでの講義内容を振り返る予習をする。 これまでの講義資料を整理し、復習する。	2 2

13	宇宙空間計測学特論	GET536	選択 2単位 前期
	Space Measurements and Instrumentation		
授業形態		該当科目	SDGs の取り組み
<input type="radio"/>	単独(1人が全回担当)	<input type="radio"/> 教職科目 (工業)	 
	複数(1回の授業を2人以上が一緒に担当)	教職科目 (情報)	
	オムニバス(各回の担当教員が異なる場合)	教職科目 (商業)	
	クラス分け(クラス分けで担当する)	地域志向科目	
		<input type="radio"/> 実務経験のある教員担当	
		アクティブラーニング	
		メディア授業	
クラス・担当教員			
1年全組 北 元			
授業の達成目標			
宇宙空間計測・探査技術に関する知見を深め、情報通信の技術が自然科学分野でどのように用いられているか理解する。電波や光学観測によって得られたデータを適切に処理する技術を学ぶ。			
ミニマムリクワイアメント			
1. 各自で調べた内容をスライドにまとめ、発表することができる。 2. 各発表を聞いて、不明点を質問することができる。			
授業の概要			
電波・光学望遠鏡及びそれらの受信システムについての調査及び発表を行う。また、実際に取得されたデータの解析実習を行い、校正手法について学習する。			
実務経験を活かした教育について			
アンテナや光学望遠鏡を用いた観測・データ解析の経験を活かし、学生の自然科学分野への対応力を養う。			
メディア授業の実施形態			
教科書等			
必要な資料は授業中に配布する。			
参考書等			
宇宙の観測 I ー光・赤外天文学 家 正則 他 日本評論社 2017 宇宙の観測 II ー電波天文学 中井 直正 他 日本評論社 2009			
成績評価方法・基準			
授業での発表及びレポートを総合的に判断する。			
課題や試験等に対するフィードバック方法			
発表内容・レポートに関しては授業中にフィードバックを行う。			
備考			

13	宇宙空間計測学特論	GET536	選択 2単位 前期
	Space Measurements and Instrumentation		
授業計画 (各回の学習内容等)			
	学習内容 (授業方法)	学習課題 (上段予習・下段復習)	目安時間(時)
第1回	電磁気学基礎	事前に大学で履修した電磁気学を見直す。 配布資料をよく読んで復習する。	2 2
第2回	身の回りの自然電波	身の回りの電磁現象について予習する。 配布資料をよく読んで復習する。	2 2
第3回	電波望遠鏡の基礎	電波望遠鏡の基本構成について予習する。 配布資料をよく読んで復習する。	2 2
第4回	アンテナ	計測で使用されるアンテナについて予習する。 配布資料をよく読んで復習する。	2 2
第5回	受信機の基礎	受信機の基本的な構成について予習する。 配布資料をよく読んで復習する。	2 2
第6回	単一鏡観測	単一のアンテナを用いた観測について予習する。 配布資料をよく読んで復習する。	2 2
第7回	干渉計観測	電波干渉計の原理について予習する。 配布資料をよく読んで復習する。	2 2
第8回	可視光・赤外線観測	可視光・赤外線を用いた観測例について予習する。 配布資料をよく読んで復習する。	2 2
第9回	地上望遠鏡及び人工衛星による観測	地上及び人工衛星を用いた観測について予習する。 配布資料をよく読んで復習する。	2 2
第10回	検出器	観測で使用される検出器について予習する。 配布資料をよく読んで復習する。	2 2
第11回	光・赤外観測装置	光学観測で用いられる観測装置について予習する。 配布資料をよく読んで復習する。	2 2
第12回	データ解析の基礎	観測データの解析方法について予習する。 配布資料をよく読んで復習する。	2 2
第13回	データ解析実習	観測データの解析方法を予習する。 実際に観測されたデータの解析を通じて校正方法を復習する。	2 2
第14回	まとめ	これまでの配布資料を読んで予習しておく。 配布資料をよく読んで復習する。	2 2

14	大学院の英語 I	GET5A2	選択 2単位 前期
	English Communication I (Graduate Course)		
授業形態		該当科目	SDGs の取り組み
○ 単独(1人が全回担当)		教職科目 (工業)	
複数(1回の授業を2人以上が一緒に担当)		教職科目 (情報)	
オムニバス(各回の担当教員が異なる場合)		教職科目 (商業)	
クラス分け(クラス分けで担当する)		地域志向科目	
		実務経験のある教員担当	
		○ アクティブラーニング	
		メディア授業	
クラス・担当教員			
全 クック サイモン			
授業の達成目標			
Students will learn the skills which will enable them to use English with confidence. Full participation in this class will reward the student with confidence in English to help them succeed in a world in which being able to use English is highly regarded. Students will be expected to work with other students in the class, creating a collaborative environment for all class attendees.			
ミニマムリクワイアメント			
Students will be expected to communicate in increasingly sophisticated English with both teacher and other students in all classes.			
授業の概要			
The course will focus on speaking and listening but will include activities which use all four English skills. English vocabulary and tips to improve oral communication will be presented in an engaging way. Each week, students will be required to actively participate in a variety of both group-based activities and self-assessment tasks. Final presentations will be based on student interpretations of SDGs.			
実務経験を活かした教育について			
メディア授業の実施形態			
教科書等			
Dictogloss in Action (Gold) 著者: Adrian Leis, Simon Cooke ISBN: 978-4-9913907-0-8 ¥3,850 SielPA Books			
参考書等			
成績評価方法・基準			
Students will be evaluated through both continual assessment, an end of semester test and a presentation. Weekly word tests-20% Homework-20% Active participation-10% Speaking test-30% Final review test-20%			
課題や試験等に対するフィードバック方法			
Comments regarding both excellent examples and common errors in English produced in students' work will be made at the start of each class.			
備考			

14	大学院の英語 I	GET5A2	選択 2単位 前期
	English Communication I (Graduate Course)		
授業計画 (各回の学習内容等)			
	学習内容 (授業方法)	学習課題 (上段予習・下段復習)	目安時間(時)
第1回	Course introduction & orientation. Module 1 Lesson 1 of textbook. Transcription activity, Dictogloss activity, reflection activity and Active learning activities.	Purchase of textbook and preparation for first class (looking at the layout of the textbook and tasks that will be required of students each week) Course guidance & conversation warm-up exercises. The importance of creating a collaborative environment.	2
第2回	Vocabulary test. Module 1 Lesson 2 of textbook. Transcription activity, Dictogloss activity, reflection activity.	Preparation for vocabulary test. Completion of homework activities and preparation for the following week's class (preparation reading and comprehension questions). Students should check their performance in the tasks covered in the class and reflect upon how they can improve upon their skills.	2
第3回	Vocabulary test. Module 1 Lesson 3 of textbook. Transcription activity, Dictogloss activity, reflection activity.	Preparation for vocabulary test. Completion of homework activities and preparation for the following week's class (preparation reading and comprehension questions). Students should check their performance in the tasks covered in the class and reflect upon how they can improve upon their skills.	2
第4回	Vocabulary test. Module 1 Lesson 4 of textbook. Transcription activity, Dictogloss activity, reflection activity.	Preparation for vocabulary test. Completion of homework activities and preparation for the following week's class (preparation reading and comprehension questions). Students should check their performance in the tasks covered in the class and reflect upon how they can improve upon their skills.	2
第5回	Vocabulary test. Module 1 Lesson 5 of textbook. Transcription activity, Dictogloss activity, reflection activity.	Preparation for vocabulary test. Completion of homework activities and preparation for the following week's class (preparation reading and comprehension questions). Students should check their performance in the tasks covered in the class and reflect upon how they can improve upon their skills.	2
第6回	Vocabulary test. Module 2 Lesson 1 of textbook. Transcription activity, Dictogloss activity, reflection activity.	Preparation for vocabulary test. Completion of homework activities and preparation for the following week's class (preparation reading and comprehension questions). Students should check their performance in the tasks covered in the class and reflect upon how they can improve upon their skills.	2
第7回	Vocabulary test. Module 2 Lesson 2 of textbook. Transcription activity, Dictogloss activity, reflection activity.	Preparation for vocabulary test. Completion of homework activities and preparation for the following week's class (preparation reading and comprehension questions). Students should check their performance in the tasks covered in the class and reflect upon how they can improve upon their skills.	2
第8回	Vocabulary test. Module 2 Lesson 3 of textbook. Transcription activity, Dictogloss activity, reflection activity.	Preparation for vocabulary test. Completion of homework activities and preparation for the following week's class (preparation reading and comprehension questions). Students should check their performance in the tasks covered in the class and reflect upon how they can improve upon their skills.	2
第9回	Vocabulary test. Module 2 Lesson 4 of textbook. Transcription activity, Dictogloss activity, reflection activity.	Preparation for vocabulary test. Completion of homework activities and preparation for the following week's class (preparation reading and comprehension questions). Students should check their performance in the tasks covered in the class and reflect upon how they can improve upon their skills.	2
第10回	Vocabulary test. Module 2 Lesson 5 of textbook. Transcription activity, Dictogloss activity, reflection activity.	Preparation for vocabulary test. Completion of homework activities and preparation for the following week's class (preparation reading and comprehension questions). Students should check their performance in the tasks covered in the class and reflect upon how they can improve upon their skills.	2
第11回	Vocabulary test. Module 3 Lesson 1 of textbook. Transcription activity, Dictogloss activity, reflection activity.	Preparation for vocabulary test. Completion of homework activities and preparation for the following week's class (preparation reading and comprehension questions). Students should check their performance in the tasks covered in the class and reflect upon how they can improve upon their skills.	2
第12回	Vocabulary test. Module 3 Lesson 2 of textbook. Transcription activity, Dictogloss activity, reflection activity.	Preparation for vocabulary test. Completion of homework activities and preparation for the following week's class (preparation reading and comprehension questions). Students should check their performance in the tasks covered in the class and reflect upon how they can improve upon their skills.	2
第13回	Vocabulary test. Module 3 Lesson 3 of textbook. Transcription activity, Dictogloss activity, reflection activity.	Preparation for vocabulary test. Completion of homework activities and preparation for the following week's class (preparation reading and comprehension questions). Students should check their performance in the tasks covered in the class and reflect upon how they can improve upon their skills.	2

14	大学院の英語 I	GET5A2	選択 2単位 前期
	English Communication I (Graduate Course)		
授業計画 (各回の学習内容等)			
	学習内容 (授業方法)	学習課題 (上段予習・下段復習)	目安時間(時)
第 14 回	End of semester review test. Summary of materials covered during the semester.	Ensure that all homework is completed and submitted.	4
		Keeping up with English studies.	0



15	大学院の英語 II	GET5A3	選択 2単位 後期
	English Communication II (Graduate Course)		
授業形態		該当科目	SDGs の取り組み
<input type="radio"/>	単独(1人が全回担当)	教職科目 (工業)	
	複数(1回の授業を2人以上が一緒に担当)	教職科目 (情報)	
	オムニバス(各回の担当教員が異なる場合)	教職科目 (商業)	
	クラス分け(クラス分けで担当する)	地域志向科目	
		実務経験のある教員担当	
		<input type="radio"/> アクティブラーニング	
		メディア授業	
クラス・担当教員			
全 クック サイモン			
授業の達成目標			
As with the first semester, this semester aims to inspire students to work hard at improving their English skills, enabling them to use English with confidence. Full participation in this class will reward the student with confidence in English to help them succeed in a world in which being able to use English is highly regarded. Students will be expected to work with other students in the class, creating a collaborative environment for all class attendees.			
ミニマムリクワイアメント			
Students will be expected to continue to communicate in increasingly sophisticated English with both teacher and other students in all classes.			
授業の概要			
As in the first semester, the course will focus on speaking and listening but will include activities which use all four English skills. English vocabulary and tips to improve oral communication will be presented in an engaging way. Each week, students will be required to actively participate in a variety of both group-based activities and self assessment tasks. As with the first semester, final presentations will be based on student interpretations of SDGs.			
実務経験を活かした教育について			
メディア授業の実施形態			
教科書等			
Dictogloss in Action (Gold) 著者: Adrian Leis, Simon Cooke ISBN: 978-4-9913907-0-8 ¥3,850 SielPA Books			
参考書等			
成績評価方法・基準			
Students will be evaluated through both continual assessment, an end of semester test and a presentation. Weekly word tests-20% Homework-20% Active participation-10% Speaking test-30% Final review test-20%			
課題や試験等に対するフィードバック方法			
Comments regarding both excellent examples and common errors in English produced in students' work will be made at the start of each class.			
備考			

15	大学院の英語 II	GET5A3	選択 2単位 後期
	English Communication II (Graduate Course)		
授業計画 (各回の学習内容等)			
	学習内容 (授業方法)	学習課題 (上段予習・下段復習)	目安時間(時)
第1回	Course introduction & orientation. Module 1 Lesson 1 of textbook. Transcription activity, Dictogloss activity, reflection activity and Active learning activities.	Purchase of textbook and preparation for first class (looking at the layout of the textbook and tasks that will be required of students each week) Course guidance & conversation warm-up exercises. The importance of creating a collaborative environment.	2
第2回	Vocabulary test. Module 4 Lesson 2 of textbook. Transcription activity, Dictogloss activity, reflection activity.	Preparation for vocabulary test. Completion of homework activities and preparation for the following week's class (preparation reading and comprehension questions). Students should check their performance in the tasks covered in the class and reflect upon how they can improve upon their skills.	2
第3回	Vocabulary test. Module 4 Lesson 3 of textbook. Transcription activity, Dictogloss activity, reflection activity.	Preparation for vocabulary test. Completion of homework activities and preparation for the following week's class (preparation reading and comprehension questions). Students should check their performance in the tasks covered in the class and reflect upon how they can improve upon their skills.	2
第4回	Vocabulary test. Module 4 Lesson 4 of textbook. Transcription activity, Dictogloss activity, reflection activity.	Preparation for vocabulary test. Completion of homework activities and preparation for the following week's class (preparation reading and comprehension questions). Students should check their performance in the tasks covered in the class and reflect upon how they can improve upon their skills.	2
第5回	Vocabulary test. Module 4 Lesson 5 of textbook. Transcription activity, Dictogloss activity, reflection activity.	Preparation for vocabulary test. Completion of homework activities and preparation for the following week's class (preparation reading and comprehension questions). Students should check their performance in the tasks covered in the class and reflect upon how they can improve upon their skills.	2
第6回	Vocabulary test. Module 5 Lesson 1 of textbook. Transcription activity, Dictogloss activity, reflection activity.	Preparation for vocabulary test. Completion of homework activities and preparation for the following week's class (preparation reading and comprehension questions). Students should check their performance in the tasks covered in the class and reflect upon how they can improve upon their skills.	2
第7回	Vocabulary test. Module 5 Lesson 2 of textbook. Transcription activity, Dictogloss activity, reflection activity.	Preparation for vocabulary test. Completion of homework activities and preparation for the following week's class (preparation reading and comprehension questions). Students should check their performance in the tasks covered in the class and reflect upon how they can improve upon their skills.	2
第8回	Vocabulary test. Module 5 Lesson 3 of textbook. Transcription activity, Dictogloss activity, reflection activity.	Preparation for vocabulary test. Completion of homework activities and preparation for the following week's class (preparation reading and comprehension questions). Students should check their performance in the tasks covered in the class and reflect upon how they can improve upon their skills.	2
第9回	Vocabulary test. Module 5 Lesson 4 of textbook. Transcription activity, Dictogloss activity, reflection activity.	Preparation for vocabulary test. Completion of homework activities and preparation for the following week's class (preparation reading and comprehension questions). Students should check their performance in the tasks covered in the class and reflect upon how they can improve upon their skills.	2
第10回	Vocabulary test. Module 5 Lesson 5 of textbook. Transcription activity, Dictogloss activity, reflection activity.	Preparation for vocabulary test. Completion of homework activities and preparation for the following week's class (preparation reading and comprehension questions). Students should check their performance in the tasks covered in the class and reflect upon how they can improve upon their skills.	2
第11回	Vocabulary test. Module 6 Lesson 1 of textbook. Transcription activity, Dictogloss activity, reflection activity.	Preparation for vocabulary test. Completion of homework activities and preparation for the following week's class (preparation reading and comprehension questions). Students should check their performance in the tasks covered in the class and reflect upon how they can improve upon their skills.	2
第12回	Vocabulary test. Module 6 Lesson 2 of textbook. Transcription activity, Dictogloss activity, reflection activity.	Preparation for vocabulary test. Completion of homework activities and preparation for the following week's class (preparation reading and comprehension questions). Students should check their performance in the tasks covered in the class and reflect upon how they can improve upon their skills.	2
第13回	Vocabulary test. Module 6 Lesson 3 of textbook. Transcription activity, Dictogloss activity, reflection activity.	Preparation for vocabulary test. Completion of homework activities and preparation for the following week's class (preparation reading and comprehension questions). Students should check their performance in the tasks covered in the class and reflect upon how they can improve upon their skills.	2

15	大学院の英語 II	GET5A3	選択 2単位 後期
	English Communication II (Graduate Course)		
授業計画 (各回の学習内容等)			
	学習内容 (授業方法)	学習課題 (上段予習・下段復習)	目安時間(時)
第 14 回	End of semester review test. Summary of materials covered during the semester.	Ensure that all homework is completed and submitted.	4
		Keeping up with English studies.	0

16	研究倫理・研究リテラシー	GET5A4	選択 1単位 前期
	Research Ethics and Research Literacy		
授業形態		該当科目	SDGs の取り組み
<input type="radio"/>	単独(1人が全回担当)	教職科目 (工業)	 
	複数(1回の授業を2人以上が一緒に担当)	教職科目 (情報)	
	オムニバス(各回の担当教員が異なる場合)	教職科目 (商業)	
	クラス分け(クラス分けで担当する)	地域志向科目	
		実務経験のある教員担当 アクティブラーニング メディア授業	
クラス・担当教員			
全専攻 小林 正樹			
授業の達成目標			
研究をこれから始める大学院生に、責任ある行動をする研究者として身につけておくべき心構えを把握すること、研究者としての規範を保っていかかに研究を進めるか、また研究成果の適切な発表方法など、研究倫理・研究公正を理解することを目指す。			
ミニマムリクワイアメント			
研究者としての責任ある行動とは何かを修得すること及び科学研究における不正行為の事例学習、討論を通じて、誠実な研究活動を遂行する研究者の心得を身につけること。			
授業の概要			
大学院では高度な専門教育を受けるとともに、既知の学問に新たな知見を加える研究活動に重点が置かれている。本講義では規範を保って進めるための科学研究の心構え、研究倫理・研究公正等について説明する。具体的には ①研究者の責任ある行動 ②実験により得られたデータの処理技術 ③研究成果を正しくかつ魅力的に発表するプレゼンテーション技術、④研究者として遵守すべき規範に関する研究倫理・研究構成について事例を含めて説明する。			
実務経験を活かした教育について			
前職が科学技術振興機構産業連携展開部マッチングプランナー、現職が東洋大学研究推進部リサーチアドミニストレーターであり、豊富な実務経験に基づいた授業を行う。			
メディア授業の実施形態			
教科書等			
資料を配布する。			
参考書等			
成績評価方法・基準			
授業中の質疑、ディスカッションおよび課題60%、まとめのレポート40%で総合的に評価する。			
課題や試験等に対するフィードバック方法			
課題はLMS上でフィードバックする。			
備考			

16	研究倫理・研究リテラシー	GET5A4	選択 1単位 前期
	Research Ethics and Research Literacy		
授業計画 (各回の学習内容等)			
	学習内容 (授業方法)	学習課題 (上段予習・下段復習)	目安時間(時)
第1回	ガイダンス：責任ある研究活動とは	責任ある研究活動とはに関する部分を読んで予習する。 学習内容で不確実な部分を復習する。	
第2回	研究計画の立案とデータの処理技術	研究計画の立案とデータの処理技術に関する部分を読んで予習する。 学習内容で不確実な部分を復習する。	
第3回	プレゼンテーション技術	プレゼンテーション技術に関する部分を読んで予習する。 学習内容で不確実な部分を復習する。	
第4回	研究者として遵守すべき規範に関する研究倫理	研究者として遵守すべき規範に関する研究倫理に関する部分を読んで予習する。 学習内容で不確実な部分を復習する。	
第5回	科学研究における不正行為	科学研究における不正行為に関する部分を読んで予習する。 学習内容で不確実な部分を復習する。	
第6回	研究費の使用について	研究費の使用についてに関する部分を読んで予習する。 学習内容で不確実な部分を復習する。	
第7回	まとめとレポート試験	これまでの内容をまとめ、学習内容で不確実な部分を復習する。 レポート試験で不確実な部分を復習する。	
第8回			
第9回			
第10回			
第11回			
第12回			
第13回			
第14回			

17	知財・マネジメント	GET5A5	選択 1単位 前期
	Intellectual Property, Management, and Startups		
授業形態		該当科目	SDGsの取り組み
○ 単独(1人が全回担当)		教職科目 (工業)	 
複数(1回の授業を2人以上が一緒に担当)		教職科目 (情報)	
オムニバス(各回の担当教員が異なる場合)		教職科目 (商業)	
クラス分け(クラス分けで担当する)		地域志向科目	
		実務経験のある教員担当	
		アクティブラーニング	
		メディア授業	
クラス・担当教員			
全専攻 小林 正樹			
授業の達成目標			
知財では、知的財産について予備知識の少ない大学院生が、知的財産の概要、権利取得や知財契約の種類・考え方についての基礎的な知識を習得を目指す。また、マネジメントでは、スタートアップに関する基礎概念とそのプロセスについて包括的な全体像を把握することを目指す。			
ミニマムリクワイアメント			
知財では知的財産の基礎的知識の習得、マネジメントでは大学発スタートアップに関する基礎概念と全体像を把握すること。			
授業の概要			
知的財産は、大学・企業等で生まれた研究成果を保護し、最大限に活用するために必要不可欠で、大学・企業の研究者にとって非常に重要である。本講義では、①知的財産の概要、②出願・権利化、③先行技術の検索方法、④知財戦略、について具体的に説明する。また、マネジメントでは、大学発スタートアップを中心に説明する。大学発スタートアップとは、教員・学生が、大学での教育・研究成果を基に、新技術や新たなビジネスモデルを開発し株式上場等を目指す成長志向の高い企業を起業化することである。本講義では、スタートアップのために必要な、①事業計画、②資金調達、③創業手続き等について具体的に説明する。			
実務経験を活かした教育について			
前職が科学技術振興機構産業連携展開部マッチングプランナー、現職が東洋大学研究推進部リサーチアドミニストレーターであり、豊富な実務経験に基づいた授業を行う。			
メディア授業の実施形態			
教科書等			
試料を配布する。			
参考書等			
成績評価方法・基準			
授業中の質疑、ディスカッションおよび課題60%、まとめのレポート40%で総合的に評価する。			
課題や試験等に対するフィードバック方法			
課題はLMS上でフィードバックする。			
備考			

17	知財・マネジメント	GET5A5	選択 1単位 前期
	Intellectual Property, Management, and Startups		
授業計画 (各回の学習内容等)			
	学習内容 (授業方法)	学習課題 (上段予習・下段復習)	目安時間(時)
第1回	ガイダンス：知的財産の基礎	品質管理の内容を復習する。v 学習内容で不確実な部分を復習する。	
第2回	研究成果の権利化と知財戦略	研究成果の権利化と知財戦略に関する部分を読んで予習する。 学習内容で不確実な部分を復習する。	
第3回	先行技術調査と特許出願に必要な書類	先行技術調査と特許出願に必要な書類に関する部分を読んで予習する。 学習内容で不確実な部分を復習する。	
第4回	まとめとレポート試験	これまでの内容をまとめ、学習内容で不確実な部分を復習する。 レポート試験で不確実な部分を復習する。	
第5回	スタートアップの基礎	スタートアップの基礎に関する部分を読んで予習する。 学習内容で不確実な部分を復習する。	
第6回	スタートアップの設立・事業計画の立案	スタートアップの設立・事業計画の立案に関する部分を読んで予習する。 学習内容で不確実な部分を復習する。	
第7回	資金調達、まとめとレポート試験	これまでの内容をまとめ、学習内容で不確実な部分を復習する。 レポート試験で不確実な部分を復習する。	
第8回			
第9回			
第10回			
第11回			
第12回			
第13回			
第14回			

18	研究のプロセス事例紹介	GET5A6	選択 1単位 1年前期
	Research process examples		
授業形態		該当科目	SDGs の取り組み
	単独(1人が全回担当)	教職科目 (工業)	
○	複数(1回の授業を2人以上が一緒に担当)	教職科目 (情報)	
	オムニバス(各回の担当教員が異なる場合)	教職科目 (商業)	
	クラス分け(クラス分けで担当する)	地域志向科目	
		実務経験のある教員担当	
		アクティブラーニング	
		メディア授業	
クラス・担当教員			
全組 工藤 栄亮 小林 正樹 藤田 豊己 佐藤 篤 八巻 俊輔 北條 俊昌 佐藤 善之			
授業の達成目標			
(1) アイデアが学術論文という形に結実するまでの研究活動の事例を理解する。 (2) 様々な研究活動の事例を自らの研究活動の参考にすることができる。			
ミニマムリクワイアメント			
達成目標の(1)とする。			
授業の概要			
大学院生が、研究者としての考え方や研究の進め方に関する実践的な知識を身に付けるために、様々な研究活動の事例について紹介する。研究テーマの種となるアイデアが生まれたきっかけ、関連する先行研究の調査、実験計画の立案、データの分析、実験手法の改善、成果発表と論文投稿など、ひとつのアイデアが学術論文という形に結実するまでのプロセスを実際の事例を用いて丁寧に解説する。			
実務経験を活かした教育について			
メディア授業の実施形態			
教科書等			
参考書等			
成績評価方法・基準			
講義で与えられた課題やレポート等により総合的に評価する。			
課題や試験等に対するフィードバック方法			
課題やレポートについては、LMS等を通して解説する。			
備考			
7/28-29に集中講義で実施予定			

18	研究のプロセス事例紹介	GET5A6	選択 1単位 1年前期
	Research process examples		
授業計画 (各回の学習内容等)			
	学習内容 (授業方法)	学習課題 (上段予習・下段復習)	目安時間(時)
第1回	知能ロボティクス分野に関連する研究活動の事例について紹介・解説する。	担当教員が指示する。	2
		担当教員が指示する。	2
第2回	光デバイス工学分野に関連する研究活動の事例について紹介・解説する。	担当教員が指示する。	2
		担当教員が指示する。	2
第3回	無線通信工学分野に関連する研究活動の事例について紹介・解説する。	担当教員が指示する。	2
		担当教員が指示する。	2
第4回	情報通信工学分野に関連する研究活動の事例について紹介・解説する。	担当教員が指示する。	2
		担当教員が指示する。	2
第5回	都市・環境工学分野に関連する研究活動の事例について紹介・解説する。	担当教員が指示する。	2
		担当教員が指示する。	2
第6回	生命情報・医工学分野に関連する研究活動の事例について紹介・解説する。	担当教員が指示する。	2
		担当教員が指示する。	2
第7回	化学工学分野に関連する研究活動の事例について紹介・解説する。	担当教員が指示する。	2
		担当教員が指示する。	2
第8回			
第9回			
第10回			
第11回			
第12回			
第13回			
第14回			

19	R統計解析特論	GET5D1	選択 2単位 1年前期
	Advanced Statistical Analysis with R		
授業形態		該当科目	SDGs の取り組み
○ 単独(1人が全回担当)		教職科目 (工業)	
複数(1回の授業を2人以上が一緒に担当)		教職科目 (情報)	
オムニバス(各回の担当教員が異なる場合)		教職科目 (商業)	
クラス分け(クラス分けで担当する)		地域志向科目	
		実務経験のある教員担当	
		アクティブラーニング	
		メディア授業	
クラス・担当教員			
全クラス 佐野 哲也			
授業の達成目標			
<p>本授業の達成目標は以下のとおりとする。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rを用いてデータを適切に整理・可視化し、統計解析を実行できる。 2. 回帰分析および分散分析など、線形モデルに基づく統計手法およびそれに基づく仮説検定について、解析結果を正しく解釈し、研究目的に応じて適用できる。 3. RStudioを用いた解析プロジェクトの構成方法を理解し、Quarto Documentを用いて再現可能な解析手順および解析結果を文書化できる。 4. 解析結果を図表および文章としてまとめ、研究成果として分かりやすく説明・報告することができる。 			
ミニマムリクワイアメント			
<p>本授業におけるミニマム・リクワイアメントは、以下の事項を満たすこととする。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rを用いて、与えられたデータを読み込み、基本的な整理および可視化を行うことができる。 2. 単回帰分析および分散分析など、線形モデルに基づく基本的な統計解析を実行し、仮説検定の結果を簡潔に説明することができる。 3. RStudio上でQuarto Documentを用い、解析コード・結果・説明文を統合した再現可能な解析文書を作成し、提出することができる。 4. 解析結果を図表および文章として整理し、指示された形式に従って説明・報告することができる。 			
授業の概要			
<p>統合開発環境であるRStudioを使用して、データの構築手法、基礎的な統計解析手法、データ視覚化手法を学ぶ。まず、データ分析やデータ操作を迅速かつ効率的に行うためにTidy data (整然データ) の概念と構築法を学ぶ。次に、平均値の比較検定、分散分析、相関分析、回帰分析などの統計解析手法を扱い、それぞれの解析に適したデータ視覚化手法を学ぶ。視覚化手法としては、Rの基本的なグラフ作成機能、ggplot2パッケージを用いた高度なグラフ作成技術、さらにesquisseパッケージを使ったインタラクティブなグラフ作成法を学ぶ。</p>			
実務経験を活かした教育について			
メディア授業の実施形態			
教科書等			
基礎から学ぶ統計学 中原治 羊土社 2022			
参考書等			
<p>基本統計学 第5版 宮川公男 有斐閣 2022 入門統計解析法 永田 靖 日科技連出版社 1992 入門実験計画法 永田 靖 日科技連出版社 2000 統計的多重比較法の基礎 永田 靖, 吉田道弘 サイエントリスト社 1997 サンプルサイズの決め方 永田 靖 永田 靖 2003 Rではじめるデータサイエンス 第2班 Hadley Wickham, Mine Çetinkaya-Rundel, Garrett Grolemund, 大橋 真也 オライリー・ジャパン 2024 Rグラフィックススクックブック 第2版 —ggplot2によるグラフ作成のレシピ集 Winston Chang, 石井弓美子, 河内崇 オライリー・ジャパン 2019 Rによるやさしい統計学 山田 剛史, 杉澤 武俊, 村井 潤一郎 オーム社 2007 Rによる多変量解析入門 データ分析の実践と理論 川端 一光, 岩間 徳兼, 鈴木 雅之 オーム社 2018 RとRコマンドーではじめる多変量解析 荒木 孝治 日科技連出版社 2007</p>			
成績評価方法・基準			
講義中に課される課題の評価点の合計が60%以上で合格とする。			
課題や試験等に対するフィードバック方法			
講義中もしくはWebclassを介して課題のフィードバックを行う。			
備考			


19	R統計解析特論	GET5D1	選択 2単位 1年前期
	Advanced Statistical Analysis with R		
授業計画 (各回の学習内容等)			
	学習内容 (授業方法)	学習課題 (上段予習・下段復習)	目安時間(時)
第1回	ガイダンスとRの基本操作	レジュメを読み、R・RStudioとは何かを確認する。 Rを起動し、データを読み込んで内容を確認する。	2 3
第2回	データの可視化 (base R)	配布データを事前に眺め、どのような図が描けそうか考える。 base Rで複数の図を作成し、図から読み取れることを文章でまとめる。	2 2
第3回	Tidy data と ggplot2	データの「列」「行」が何を意味するか確認する。 データを整形し、ggplot2で図を作成して整理する。	2 2
第4回	記述統計・分布と数値シミュレーション	教科書第4・5章を読み、平均・分散・分布の概要を把握する。 乱数を用いた数値シミュレーションを行い、ばらつきを確認する。	2 2
第5回	検定の論理と過誤	教科書第1・3章を読み、仮説検定の考え方を確認する。 シミュレーション結果と検定の考え方を対応づけて整理する。	2 2
第6回	検定統計量と順位検定	教科書第2章を読み、検定統計量の役割を理解する。 順位検定を実行し、結果の意味を文章で説明する。	2 2
第7回	t分布・信頼区間・t検定	教科書第6章を読み、信頼区間の考え方を確認する。 t検定を実行し、推定と検定の関係を整理する。	2 2
第8回	2群比較の実践	教科書第7・8章を読み、対応の有無の違いを確認する。 データ構造に応じて適切なt検定を選び、結果をまとめる。	2 2
第9回	P値の読み方と注意点	教科書第9章を読み、P値に関する注意点を確認する。 これまでの解析結果におけるP値の意味を整理する。	2 2
第10回	一元配置分散分析	教科書第10章を読み、分散分析の目的を理解する。 一元配置分散分析を実行し、結果を図と文章で説明する。	2 2
第11回	二元配置分散分析	レジュメを読み、2因子実験の構造を確認する。 主効果・交互作用を整理し、実験デザインとの関係を考察する。	2 2
第12回	多重比較	教科書第11章を読み、多重比較の必要性を確認する。 複数の多重比較法を用い、結果の違いを整理する。	2 2
第13回	相関分析・回帰分析	教科書第12・13章を読み、相関と回帰の違いを確認する。 回帰分析を行い、係数の意味を解釈する。	2 2
第14回	GLM・ANCOVAと線形モデルの総括	レジュメを読み、線形モデルの全体像を確認する。 回帰・分散分析・ANCOVAの関係を整理し、授業全体を振り返る。	2 2

20	多変量解析特論	GET5D2	選択 2単位 後期
	Advanced Multivariate Analysis		
授業形態		該当科目	SDGs の取り組み
<input type="radio"/>	単独(1人が全回担当)	<input type="radio"/> 教職科目 (工業)	
	複数(1回の授業を2人以上が一緒に担当)	教職科目 (情報)	
	オムニバス(各回の担当教員が異なる場合)	教職科目 (商業)	
	クラス分け(クラス分けで担当する)	地域志向科目	
		<input type="radio"/> 実務経験のある教員担当	
		アクティブラーニング	
		メディア授業	
クラス・担当教員			
情報通信専攻全員 木戸 博			
授業の達成目標			
実験や調査を通して得られたデータを分析・整理し、全体的な性質を把握する方法を修得する。データの統計的推測についても解析能力の向上を目指す。外的基準の有無を踏まえた多様な多変量解析について理解する。			
ミニマムリクワイアメント			
授業の概要			
実験データを分析する上で有効な多変量解析について学ぶ。前半はデータの把握と統計的推測について確認を行い、後半で外的基準を踏まえた多変量解析について論ずる。データ解析に優れたMATLABを用いて実践的な分析演習も行う。			
実務経験を活かした教育について			
担当教員は、省庁において統計的手法を用いたデータ解析業務に従事した経験を有し、実践的な業務に対応できるスキルを養成する。			
メディア授業の実施形態			
教科書等			
教科書は特に指定しない。講義は配布したレジメに従って進める。			
参考書等			
行動科学における統計解析法 芝・南風原共著 東京大学出版会 1990 多変量統計解析法 田中・脇本共 現代数学社 1983			
成績評価方法・基準			
出題した分析課題のレポートで評価する。			
課題や試験等に対するフィードバック方法			
出題した分析課題は、次の授業回で解説する。			
備考			

20	多変量解析特論	GET5D2	選択 2単位 後期
	Advanced Multivariate Analysis		
授業計画 (各回の学習内容等)			
	学習内容 (授業方法)	学習課題 (上段予習・下段復習)	目安時間(時)
第1回	数理統計学概要, 尺度・記述統計	学部の統計の教科書を読み直して統計全般を復習しておく。 データの中心傾向と散布度について重点的に確認する。	2 2
第2回	プログラミング・アルゴリズムの基礎	本学情報サービスセンターWeb (https://www.infcm.toitech.ac.jp/matlab/) 記載の説明を読み、MATLABを自分のPCにインストールして使えるようにしておく。 授業で紹介したMATLABプログラムを打ち込んで試してみる。	2 2
第3回	2つの変数の記述統計	相関と回帰を確認しておく。 出題した課題をR言語を使って解く。	2 2
第4回	確率分布	正規分布を確認しておく。 データの標準化について重点的に確認する。	2 2
第5回	推測統計・仮説検定	推測統計と仮説検定を確認しておく。 仮説検定の流れを確認する。	2 2
第6回	対応がある t 検定	対応がある t 検定を確認しておく。 出題した対応がある t 検定の課題を解く。	2 2
第7回	対応がない t 検定	対応がない t 検定を確認しておく。 出題した対応がない t 検定の課題を解く。	2 2
第8回	多変量解析概要、重回帰分析	重回帰分析を予習しておく。 多重共線性について重点的に確認する。	2 2
第9回	判別分析	判別分析を予習しておく。 非線形判別分析について重点的に確認する。	2 2
第10回	分散分析の基礎	分散分析について予習しておく。 1要因他水準の分散分析を重点的に確認する。	2 2
第11回	分散分析と多重比較	多重比較を予習しておく。 チューキーのHSD検定について重点的に確認する。	2 2
第12回	因子分析・主成分分析	主成分分析を予習しておく。 出題した因子分析の課題を解く。	2 2
第13回	クラスター分析・多次元尺度構成法	クラスター分析を予習しておく。 出題したクラスター分析と多次元尺度構成法の課題を解く。	2 2
第14回	ノンパラメトリック分析・テキストマイニング	ノンパラメトリック分析を予習しておく。 出題したノンパラメトリック分析の課題を解く。	2 2

21	応用代数特論	GET5D3	選択 2単位 前期
	Applied Mathematics A		
授業形態		該当科目	SDGsの取り組み
単独(1人が全回担当)		教職科目 (工業)	
複数(1回の授業を2人以上が一緒に担当)		教職科目 (情報)	
オムニバス(各回の担当教員が異なる場合)		教職科目 (商業)	
クラス分け(クラス分けで担当する)		地域志向科目	
		実務経験のある教員担当	
		アクティブラーニング	
		メディア授業	
クラス・担当教員			
大学院全クラス 新井 敏一			
授業の達成目標			
理工学の分野では、さまざまな数学的手法が用いられる。この講義では、線形代数の基礎を学び、理工学への応用力を養う。			
ミニマムリクワイアメント			
1. 行列の意味を理解し、計算することができる。 2. 逆行列の意味を理解し、計算することができる。 3. ベクトル空間および線形変換の意味を理解し、計算することができる。 4. 線形代数の基本定理を理解し、計算することができる。 5. 行列の固有値の意味を理解し、計算することができる。 6. 行列の対角化の意味を理解し、計算することができる。			
授業の概要			
行列演算の基礎、応用およびフーリエ変換、フーリエ級数について講義する。			
実務経験を活かした教育について			
メディア授業の実施形態			
教科書等			
1. 薩摩・四ツ谷著、「理工系数学のキーポイント 線形代数」(岩波書店) 2. 船越著、「理工系数学のキーポイント フーリエ解析」(岩波書店)			
参考書等			
成績評価方法・基準			
試験で60点以上を合格とする。			
課題や試験等に対するフィードバック方法			
授業中に出题した課題は、次の授業で解説する。			
備考			



21	応用代数特論	GET5D3	選択 2単位 前期
	Applied Mathematics A		
授業計画 (各回の学習内容等)			
	学習内容 (授業方法)	学習課題 (上段予習・下段復習)	目安時間(時)
第1回	ベクトル	教科書でベクトルの基本事項について予習しておく。 ベクトルに関する提出課題を解いて提出する。	2 2
第2回	ベクトルの内積、外積、座標系	教科書でベクトルの内積・外積について予習しておく。 ベクトルの内積、外積、座標系に関する提出課題を解いて提出する。	2 2
第3回	ベクトルの応用問題 : 電磁場中の荷電粒子の運動	教科書で電磁気学でのベクトル表現例を予習しておく。 電磁場中の荷電粒子の運動に関する提出課題を解いて提出する。	2 2
第4回	行列の種類、行列の四則演算	教科書で行列の基本事項について予習しておく。提出課題を解いて復習。 行列の種類、行列の四則演算に関する提出課題を解いて提出する。	2 2
第5回	行列式、行列式の計算	教科書で行列式の基本事項を予習しておく。 行列式、行列式の計算に関する提出課題を解いて提出する。	2 2
第6回	逆行列、逆行列の求め方 (余因子法)	教科書で逆行列の基本事項を予習しておく。 逆行列に関する提出課題を解いて提出する。	2 2
第7回	連立一次方程式の解法 (吐き出し法)、行基本変形、行列の階数	教科書で行基本変形、行列の階数について予習しておく。 連立一次方程式の解法 (吐き出し法)、行基本変形、行列の階数に関する提出課題を解いて提出する。	2 2
第8回	連立一次方程式の解法、演習	連立一次方程式の演習問題を解いて、解法を身につける。 連立一次方程式の解法に関する提出課題を解いて提出する。	2 2
第9回	吐き出し法による逆行列の求め方	吐き出し法・逆行列の演習問題を解いて、解法を身につける。 吐き出し法・逆行列に関する提出課題を解いて提出する。	2 2
第10回	行列の固有値、固有関数、対角化	教科書で行列の固有値について予習しておく。 行列の固有値、固有関数、対角化に関する提出課題を解いて提出する。	2 2
第11回	最小二乗法、一般化逆行列、擬逆行列	教科書で最小二乗法について予習しておく。 最小二乗法、一般化逆行列、擬逆行列に関する提出課題を解いて提出する。	2 2
第12回	最小二乗法演習	最小二乗法の演習問題を解いて、自分で計算できるようにしておく。 最小二乗法に関する提出課題を解いて提出する。	2 2
第13回	フーリエ変換	教科書でフーリエ変換について予習しておく。 フーリエ変換に関する提出課題を解いて提出する。	2 2
第14回	線形微分方程式と固有値	教科書で線形微分方程式と固有値について予習しておく。 線形微分方程式と固有値に関する提出課題を解いて提出する。	2 2

22	応用解析特論	GET5D4	選択 2単位 1年後期
	Advanced Applied Analysis		
授業形態		該当科目	SDGs の取り組み
<input type="radio"/>	単独(1人が全回担当)	<input type="radio"/> 教職科目 (工業)	
	複数(1回の授業を2人以上が一緒に担当)	教職科目 (情報)	
	オムニバス(各回の担当教員が異なる場合)	教職科目 (商業)	
	クラス分け(クラス分けで担当する)	地域志向科目	
		実務経験のある教員担当	
		アクティブラーニング	
		メディア授業	
クラス・担当教員			
1年全組 穴澤 正宏			
授業の達成目標			
基本的な複素関数の性質、関数の正則性、正則関数の性質、コーシーの積分定理、コーシーの積分公式、関数の展開、留数定理などの重要事項を理解して、それを応用した計算ができるようになること。			
ミニマムリクワイアメント			
授業の概要			
変数を実数から複素数へ拡張することで得られる複素関数は、オイラーの公式をはじめ理工学の分野で幅広く利用されている。本科目では複素関数の基本的な性質やその微分積分及び応用について学ぶ。複素数と複素平面、基本的な複素関数の性質などの基本事項を説明したのち、複素微分では関数の正則性、正則関数の性質などを学ぶ。複素積分では、コーシーの積分定理、コーシーの積分公式、関数の展開、留数定理などの重要事項やその応用について説明する。			
実務経験を活かした教育について			
メディア授業の実施形態			
教科書等			
配布プリントを使用、または、授業の中で教科書を指示する。			
参考書等			
スタンダード 工学系の複素解析 安岡康一、広川二郎 講談社 複素関数概説 今吉洋一 サイエンス社			
成績評価方法・基準			
課題レポートにより評価する。			
課題や試験等に対するフィードバック方法			
課題に対するフィードバックは授業中または LMS 上で行う。			
備考			


22	応用解析特論	GET5D4	選択 2単位 1年後期
	Advanced Applied Analysis		
授業計画 (各回の学習内容等)			
	学習内容 (授業方法)	学習課題 (上段予習・下段復習)	目安時間(時)
第1回	複素数	複素数について参考書などを読んで予習する。 複素数について学習内容を復習する。	2 2
第2回	複素平面	複素平面について参考書などを読んで予習する。 複素平面について学習内容を復習する。	2 2
第3回	複素関数	複素関数について参考書などを読んで予習する。 複素関数について学習内容を復習する。	2 2
第4回	基本的な複素関数	基本的な複素関数について参考書などを読んで予習する。 基本的な複素関数について学習内容を復習する。	2 2
第5回	複素関数の微分	複素関数の微分について参考書などを読んで予習する。 複素関数の微分について学習内容を復習する。	2 2
第6回	正則関数	正則関数について参考書などを読んで予習する。 正則関数について学習内容を復習する。	2 2
第7回	複素関数の積分	複素関数の積分について参考書などを読んで予習する。 複素関数の積分について学習内容を復習する。	2 2
第8回	コーシーの積分定理	コーシーの積分定理について参考書などを読んで予習する。 コーシーの積分定理について学習内容を復習する。	2 2
第9回	コーシーの積分公式	コーシーの積分公式について参考書などを読んで予習する。 コーシーの積分公式について学習内容を復習する。	2 2
第10回	べき級数	べき級数について参考書などを読んで予習する。 べき級数について学習内容を復習する。	2 2
第11回	テイラー展開	テイラー展開について参考書などを読んで予習する。 テイラー展開について学習内容を復習する。	2 2
第12回	ローラン展開	ローラン展開について参考書などを読んで予習する。 ローラン展開について学習内容を復習する。	2 2
第13回	留数定理	留数定理について参考書などを読んで予習する。 留数定理について学習内容を復習する。	2 2
第14回	留数定理の応用	留数定理の応用について参考書などを読んで予習する。 留数定理の応用について学習内容を復習する。	2 2

23	深層学習特論	GET5D5	選択 2単位 前期
	Advanced Deep Learning		
授業形態		該当科目	SDGs の取り組み
<input type="radio"/>	単独(1人が全回担当)	<input type="radio"/> 教職科目 (工業)	 
	複数(1回の授業を2人以上が一緒に担当)	教職科目 (情報)	
	オムニバス(各回の担当教員が異なる場合)	教職科目 (商業)	
	クラス分け(クラス分けで担当する)	地域志向科目	
		実務経験のある教員担当	
		アクティブラーニング	
		メディア授業	
クラス・担当教員			
全 グエン ヴァン ドウック			
授業の達成目標			
深層学習の基本的なアルゴリズムを理解し、実際に使うことができるようにする。			
ミニマムリクワイアメント			
深層学習の基本的なモデルを理解し、基本的なタスクに対応した深層学習モデルを構築できること。			
授業の概要			
深層学習は、人工知能を実現するために欠かせない重要な技術である。本講義では、深層学習の基礎を体系的に理解できるよう、基本的な概念、代表的な学習アルゴリズム、そしてモデル構築に必要な関連技術について学んでいく。また、実践的なモデル開発を通じて、様々な応用分野で活用できる基礎力の習得を目指す。			
実務経験を活かした教育について			
メディア授業の実施形態			
教科書等			
深層学習 Ian GoodFellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville ASCII DWANGO 2020			
参考書等			
成績評価方法・基準			
課題提出50%とグループワーク50%で評価する。			
課題や試験等に対するフィードバック方法			
演習課題は次回授業時に、提出課題に対しての見解や、よくある誤り等についてコメントする。			
備考			

23	深層学習特論	GET5D5	選択 2単位 前期
	Advanced Deep Learning		
授業計画 (各回の学習内容等)			
	学習内容 (授業方法)	学習課題 (上段予習・下段復習)	目安時間(時)
第1回	オリエンテーションと授業概要	機械学習基礎に関連する部分を読んで予習する 学習内容で不確実な部分を復習する	2 2
第2回	機械学習基礎 (1) 機械学習の種類, 線形回帰, 正則化, 最急降下法	機械学習基礎に関連する部分を読んで予習する 学習内容で不確実な部分を復習する	2 2
第3回	機械学習基礎 (2) 確率的勾配降下法, ロジスティック回帰, 多値分類	機械学習基礎に関連する部分を読んで予習する 学習内容で不確実な部分を復習する	2 2
第4回	深層順伝播型ネットワーク	深層順伝播型ネットワークに関連する部分を読んで予習する 学習内容で不確実な部分を復習する	2 2
第5回	深層学習のための正則化	深層学習のための正則化に関連する部分を読んで予習する 学習内容で不確実な部分を復習する	2 2
第6回	深層モデルの訓練のための最適化	深層モデルの訓練のための最適化に関連する部分を読んで予習する 学習内容で不確実な部分を復習する	2 2
第7回	畳み込みネットワーク	畳み込みネットワークに関連する部分を読んで予習する 学習内容で不確実な部分を復習する	2 2
第8回	中間発表	班ごとで取り組んでいるテーマの進捗状況を発表する 学習内容で不確実な部分を復習する	2 2
第9回	時系列モデリング(1)	時系列モデリング(1)に関連する部分を読んで予習する 学習内容で不確実な部分を復習する	2 2
第10回	時系列モデリング(2)	時系列モデリング(2)に関連する部分を読んで予習する 学習内容で不確実な部分を復習する	2 2
第11回	深層生成モデル (1)	深層生成モデルに関連する部分を読んで予習する 学習内容で不確実な部分を復習する	2 2
第12回	深層生成モデル (2)	深層生成モデルに関連する部分を読んで予習する 学習内容で不確実な部分を復習する	2 2
第13回	深層生成モデル (3)	深層生成モデルに関連する部分を読んで予習する 学習内容で不確実な部分を復習する	2 2
第14回	期末発表	班ごとで取り組んでいるテーマの成果を発表する 学習内容で不確実な部分を復習する	2 2

24	機械学習特論	GET5D6	選択 2単位 後期
	Machine Learning		
授業形態		該当科目	SDGsの取り組み
<input type="radio"/>	単独(1人が全回担当)	<input type="radio"/> 教職科目 (工業)	 
	複数(1回の授業を2人以上が一緒に担当)	教職科目 (情報)	
	オムニバス(各回の担当教員が異なる場合)	教職科目 (商業)	
	クラス分け(クラス分けで担当する)	地域志向科目	
		実務経験のある教員担当	
		アクティブラーニング	
		メディア授業	
クラス・担当教員			
電気電子システム工学専攻 中山 英久			
授業の達成目標			
統計的識別理論や多変量データ解析の実践的な学習により、パターン認識と機械学習に関する基本概念を理解し、様々な研究分野へ展開できるようになるため、以下の達成目標を定める。 (1) 統計的識別理論や多変量データ解析の理解に必要な数学の基礎を固める。 (2) 数式で展開した機械学習のアルゴリズムをC言語を用いてプログラミングし、機械学習の結果が得られる。 (3) 大量の多次元データを取り扱い、人工知能システムへ応用する技術を修得する。			
ミニマムリクワイアメント			
本科目におけるミニマムリクワイアメントは、達成目標の(1)および(2)とする。			
授業の概要			
統計的学習理論および機械学習に基づく分類・識別について、演習を交えた講義を行う。2次元データ分類と多次元データ分類についてプログラミングを行い、人工知能に応用される具体的な技術を学ぶ。			
実務経験を活かした教育について			
メディア授業の実施形態			
教科書等			
Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006 (日本語版) パターン認識と機械学習ーベイズ理論による統計的予測上・下2巻 Christopher M. Bishop 丸善出版 2007			
参考書等			
はじめてのパターン認識 平井 有三 森北出版 2012 はじめてのパターン認識 ディーラーニング編 平井 有三 森北出版 2022			
成績評価方法・基準			
レポート課題の達成度を 70%、内容理解度に関する口頭試問 30%の配分で、修得度を総合的に評価する。			
課題や試験等に対するフィードバック方法			
課題は期限までに提出することを前提とし、LMS等でフィードバックする。			
備考			

24	機械学習特論	GET5D6	選択 2単位 後期
	Machine Learning		
授業計画 (各回の学習内容等)			
	学習内容 (授業方法)	学習課題 (上段予習・下段復習)	目安時間(時)
第1回	パターン認識と機械学習の概要	教科書の「多項式曲線フィッティング」を読んで予習する。 理解の不確実な部分を復習する。	2 2
第2回	統計的識別理論の基礎	教科書の「決定理論」を読んで予習する。 理解の不確実な部分を復習する。	2 2
第3回	線形識別関数	教科書の「線形識別モデル」を読んで予習する。 理解の不確実な部分を復習する。	2 2
第4回	線形識別関数の技術	線形識別関数のプログラミングについて予めまとめておく。 理解の不確実な部分を復習する。	2 2
第5回	ロジスティック判別	教科書の「ロジスティック回帰」を予習する。 理解の不確実な部分を復習する。	2 2
第6回	ロジスティック判別の技術	ロジスティック判別のプログラミングについて予めまとめておく。 理解の不確実な部分を復習する。	2 2
第7回	サポートベクターマシン	教科書の「最大マージン分類器」を読んで予習する。 理解の不確実な部分を復習する。	2 2
第8回	サポートベクターマシンの技術	サポートベクターマシンのプログラミングについて予めまとめておく。 理解の不確実な部分を復習する。	2 2
第9回	ニューラルネットワーク	教科書の「ニューラルネットワーク」を読んで予習する。 理解の不確実な部分を復習する。	2 2
第10回	誤差逆伝播法	教科書の「誤差逆伝播」を読んで予習する。 理解の不確実な部分を復習する。	2 2
第11回	ニューラルネットワークと誤差逆伝播法の技術	ニューラルネットワークと誤差逆伝播のプログラミングについて予めまとめておく。 理解の不確実な部分を復習する。	2 2
第12回	2次元データ分類の演習	2次元データ分類について予めまとめておく。 理解の不確実な部分を復習する。	2 2
第13回	多次元データ分類の演習	多次元データ分類について予めまとめておく。 理解の不確実な部分を復習する。	2 2
第14回	まとめ	これまで学んだ内容を予めまとめておく。 これまで学んだ内容を復習する。	2 2

25	建築 A データサイエンス特論	GET5D7	必修 2単位 1 年次前期
	Advanced Topics in Architectural AI and Data Science		
授業形態		該当科目	SDGs の取り組み
○	単独(1人が全回担当)	教職科目 (工業)	
	複数(1回の授業を2人以上が一緒に担当)	教職科目 (情報)	
	オムニバス(各回の担当教員が異なる場合)	教職科目 (商業)	
	クラス分け(クラス分けで担当する)	地域志向科目	
		○ 実務経験のある教員担当	
		アクティブラーニング	
		メディア授業	
クラス・担当教員			
1 年全組 曹 森			
授業の達成目標			
<p>本講義では、建築・都市分野における人工知能 (AI) およびデータサイエンスの基礎知識を体系的に習得することを目指す。その上で、画像生成やテキスト生成、3D生成といった最新のジェネレーティブAIを建築設計プロセスに効果的に統合する具体的な手法を学び、創造性を拡張するツールとしてのAI活用能力を養う。さらに、環境データや人流データといった建築に関わる多様な情報を収集・解析し、それらをデザインの客観的な根拠として昇華させるデータドリブンな設計思想を身につける。最終的には、AI技術が社会に与える倫理的影響や著作権の問題を正しく理解し、技術を適切に扱う良識を備えた、次世代の建築家・研究者としての基礎を確立することを目標とする。</p>			
ミニマムリクワイアメント			
<p>生成AIに対する適切なプロンプトエンジニアリングの基本を理解し、自身の意図を反映した建築イメージを自在に出力できる技能を習得し、これらの技術を単なるツールとして使うだけでなく、自身の設計課題や研究テーマに対してAI・データサイエンスの知見を具体的に導入し、論理的な裏付けを持った提案を完遂できるレベルに達していることをミニマムリクワイアメントとする。</p>			
授業の概要			
<p>本講義では、急速に発展するAI技術とデータサイエンスを建築学の文脈で捉え直し、これからの建築家・研究者に求められるデジタル・リテラシーを習得する。座学による基礎知識の習得に加え、ハンズオン形式のワークショップを重視する。特に後半は、学生が自身の専門領域 (意匠、構造、環境、都市計画など) に合わせて自由にテーマを設定し、AIを活用した創作や分析に取り組む「スタジオ・ラボ形式」を進める。</p>			
実務経験を活かした教育について			
<p>本科目は、1級建築士として長年の建築設計実務に携わり、かつシステムアーキテクト・応用情報技術者としてシステム開発の最前線を知る教員が担当する。建築家としての「空間の質や美学へのこだわり」と、エンジニアとしての「論理的なシステム構築」の双方の視点から指導を行う。特に、単にAIを使うだけでなく、「建築実務のどのプロセスにおいてAIが真に有効か」「システムとしてどのように建築デザインを支援すべきか」といった、実務に直結する実践的な知見を伝える。</p>			
メディア授業の実施形態			
教科書等			
参考書等			
成績評価方法・基準			
演習 (50%) と最終発表 (50%) で評価する。			
課題や試験等に対するフィードバック方法			
グループディスカッションを通じてフィードバックする。			
備考			

25	建築 A データサイエンス特論	GET5D7	必修 2単位 1 年次前期
	Advanced Topics in Architectural AI and Data Science		
授業計画 (各回の学習内容等)			
	学習内容 (授業方法)	学習課題 (上段予習・下段復習)	目安時間(時)
第 1 回	建築分野におけるAIの歴史と現状について	建築に関連するAIニュースを1つ調べておく。 講義資料の復習と環境構築の確認。	
第 2 回	Stable DiffusionやMidjourneyを用いたイメージ生成の基礎	自身の過去の設計作品を画像データで準備する。 出力された画像のプロンプトと結果を記録する。	
第 3 回	Stable DiffusionやMidjourneyを用いたイメージ生成の応用	自身の過去の設計作品を画像データで準備する。 出力された画像のプロンプトと結果を記録する。	
第 4 回	ControlNet等を用いた形態制御	理想とする建築写真やスケッチを準備する。 自作スケッチをAIで建築パースに変換する。	
第 5 回	ControlNet等を建築パースの高品質化技術	理想とする建築写真やスケッチを準備する。 自作スケッチをAIで建築パースに変換する。	
第 6 回	ChatGPT等を用いた設計コンセプトの構築と要件定義の基礎	自身の研究テーマのキーワードをリスト化する。 AIとの対話を通じたコンセプト文の作成。	
第 7 回	ChatGPT等を用いた設計コンセプトの構築と要件定義の応用	自身の研究テーマのキーワードをリスト化する。 AIとの対話を通じたコンセプト文の作成。	
第 8 回	個別テーマの決定と初期プロトタイプング	最終成果物のテーマ案をまとめる。 フィードバックを受けた箇所の修正。	
第 9 回	AI・データを用いた制作または分析の実践その 1	必要なデータやツールの選定を完了させる。 進捗状況の自己確認。	
第 10 回	AI・データを用いた制作または分析の実践その 2	必要なデータやツールの選定を完了させる。 進捗状況の自己確認。	
第 11 回	AI・データを用いた制作または分析の実践その 3	必要なデータやツールの選定を完了させる。 進捗状況の自己確認。	
第 12 回	発表資料の作成	視覚的な説明資料の準備。 発表原稿の作成。	
第 13 回	知的財産権、AI時代の建築家の役割について	AIによる著作権問題の事例を調べておく。 自身の制作プロセスにおける倫理的配慮の記述。	
第 14 回	AI・データサイエンスを用いた最終提案のプレゼンテーション	最終成果物 (ボード・モデル・コード等) の完成。 他者の発表に対する批評と自己評価の提出。	