

プログラムを構成する授業科目について

①具体的な修了要件

②申請単位

大学等全体のプログラム

**生命・応用化学科**

当該プログラムの構成科目の習得内容に応じて設定した区分(A,B,C,D)のうち2区分以上から選択し、かつ科目群1から5科目10単位以上及び科目群2又は科目群3を2科目4単位以上、及び演習・課題解決型学修科目(当該様式⑤の授業科目)から1科目以上修得すること。

③応用基礎コア「Ⅰ. データ表現とアルゴリズム」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必修	開講状況	1-6	1-7	2-2	2-7	授業科目	単位数	必修	開講状況	1-6	1-7	2-2	2-7
数理情報概論(科目群1)	2	○	全学開講	○	○	○	○	輸送現象(科目群2)	2		一部開講	○	○	○	
線形代数Ⅰ(科目群1)	2		全学開講	○				反応工学(科目群2)	2		一部開講	○			
線形代数Ⅱ(科目群1)	2		全学開講	○				化学工学実験(科目群2)	2		一部開講	○	○	○	○
微分積分Ⅰ及び演習(科目群1)	3		全学開講	○				計算機化学(科目群2)	2		一部開講	○		○	
微分積分Ⅱ及び演習(科目群1)	3		全学開講	○				ソフトマテリアル化学Ⅰ(科目群2)	2		一部開講	○			
基礎化学工学(科目群2)	2		一部開講	○				ソフトマテリアル化学実験Ⅰ(科目群2)	4		一部開講	○		○	

④応用基礎コア「Ⅱ. AI・データサイエンス基礎」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必修	開講状況	1-1	1-2	2-1	3-1	3-2	3-3	3-4	3-9	授業科目	単位数	必修	開講状況	1-1	1-2	2-1	3-1	3-2	3-3	3-4	3-9
数理情報概論(科目群1)	2	○	全学開講	○	○	○	○	○	○	○	○	ソフトマテリアル化学Ⅰ(科目群2)	2		一部開講		○						
情報社会論(科目群1)	2		全学開講			○						ソフトマテリアル化学実験Ⅰ(科目群2)	4		一部開講		○						
輸送現象(科目群2)	2		一部開講			○						ソフトマテリアル化学実験Ⅱ(科目群2)	4		一部開講		○						
反応工学(科目群2)	2		一部開講		○							計算科学基礎(科目群2)	2		一部開講	○						○	○
化学工学実験(科目群2)	2		一部開講		○							セラミックス応用学実験Ⅱ(科目群2)	3		一部開講		○						
計算機化学(科目群2)	2		一部開講		○							化学実験(科目群1)	2		一部開講		○						

⑤応用基礎コア「Ⅲ. AI・データサイエンス実践」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必修	開講状況	単位数	必修	開講状況
				セラミックス応用学実験Ⅱ(科目群2)	3	一部開講
化学工学実験(科目群2)	2		一部開講	セラミックス物理化学実験Ⅱ(科目群2)	3	一部開講
化学実験(科目群1)	2		一部開講			
情報技術リテラシーと社会(科目群1)	2		全学開講			
輸送現象(科目群2)	2		一部開講			
ソフトマテリアル化学Ⅰ(科目群2)	2		一部開講			

⑥選択項目・その他の内容を含む授業科目

授業科目	選択項目	授業科目	選択項目
セラミックス応用学演習Ⅰ(科目群2)	その他		
情報コミュニケーション論(科目群1)	その他		
セラミックス物理化学演習Ⅰ(科目群2)	その他		
セラミックス物理化学演習Ⅱ(科目群2)	その他		

⑦プログラムを構成する授業の内容

授業に含まれている内容・要素	講義内容
<p>(1) データサイエンスとして、統計学を始め様々なデータ処理に関する知識である「数学基礎(統計数理、線形代数、微分積分)」に加え、AIを実現するための手段として「アルゴリズム」、「データ表現」、「プログラミング基礎」の概念や知識の習得を目指す。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・順列、組合せ、集合、ベン図、条件付き確率 「数理情報概論」(3回目)、「計算科学基礎」(1～15回目)</li> <li>・代表値(平均値、中央値、最頻値)、分散、標準偏差 「数理情報概論」(2, 3, 4回目)、「反応工学」(1～15回目)、「計算機化学」(1～15回目)、「ソフトマテリアル化学実験Ⅰ」(1～15回目)、「ソフトマテリアル化学実験Ⅱ」(1～15回目)、「セラミックス応用学演習Ⅰ」(1～15回目)、「セラミックス応用学演習Ⅱ」(1～15回目)、「セラミックス応用学実験Ⅰ」(1～15回目)、「セラミックス物理化学演習Ⅰ」(1～15回目)、「セラミックス物理化学演習Ⅱ」(1～15回目)、「セラミックス物理化学実験Ⅱ」(1～15回目)</li> <li>・相関係数、相関関係と因果関係 「数理情報概論」(2, 3, 4回目)、「化学工学実験」(1～15回目)、「ソフトマテリアル化学実験Ⅰ」(1～15回目)、「ソフトマテリアル化学実験Ⅱ」(1～15回目)、「セラミックス応用学演習Ⅰ」(1～15回目)、「セラミックス応用学演習Ⅱ」(1～15回目)、「セラミックス応用学実験Ⅰ」(1～15回目)、「セラミックス物理化学演習Ⅰ」(1～15回目)、「セラミックス物理化学演習Ⅱ」(1～15回目)、「セラミックス物理化学実験Ⅱ」(1～15回目)</li> <li>・名義尺度、順序尺度、間隔尺度、比例尺度 「数理情報概論」(1, 2, 4, 10回目)</li> <li>・確率分布、正規分布、独立同一分布 「数理情報概論」(3, 8回目)、「反応工学」(1～15回目)、「計算機化学」(1～15回目)、「計算科学基礎」(1～15回目)、「セラミックス応用学演習Ⅰ」(1～15回目)、「セラミックス物理化学演習Ⅰ」(1～15回目)</li> <li>・ベクトルと行列 「数理情報概論」(5, 6回目)、「線形代数Ⅰ」(1～15回目)、「線形代数Ⅱ」(1～15回目)、「計算科学基礎」(1～15回目)</li> <li>・ベクトルの演算、ベクトルの和とスカラー倍、内積 「数理情報概論」(5, 6回目)、「線形代数Ⅰ」(1～15回目)、「線形代数Ⅱ」(1～15回目)、「基礎化学工学」(1～15回目)、「輸送現象」(1～15回目)、「計算科学基礎」(1～15回目)</li> <li>・行列の演算、行列の和とスカラー倍、行列の積 「数理情報概論」(4回目)、「線形代数Ⅰ」(1～15回目)、「線形代数Ⅱ」(1～15回目)、「輸送現象」(1～15回目)、「計算科学基礎」(1～15回目)</li> <li>・逆行列 「数理情報概論」(5, 6回目)、「線形代数Ⅰ」(1～15回目)、「線形代数Ⅱ」(1～15回目)</li> <li>・多項式関数、指数関数、対数関数 「数理情報概論」(2, 3回目)、「微分積分Ⅰ及び演習」(1～15回目)、「微分積分Ⅱ及び演習」(1～15回目)、「基礎化学工学」(1～15回目)、「輸送現象」(1～15回目)、「反応工学」(1～15回目)、「化学工学実験」(1～15回目)、「ソフトマテリアル化学Ⅰ」(1～15回目)、「計算科学基礎」(1～15回目)、「セラミックス応用学演習Ⅱ」(1～15回目)、「セラミックス応用学実験Ⅱ」(1～15回目)、「セラミックス物理化学演習Ⅱ」(1～15回目)、「セラミックス物理化学実験Ⅱ」(1～15回目)</li> <li>・関数の傾きと微分の関係、積分と面積の関係 「数理情報概論」(2, 3, 4, 8, 9回目)、「微分積分Ⅰ及び演習」(1～15回目)、「微分積分Ⅱ及び演習」(1～15回目)、「基礎化学工学」(1～15回目)、「輸送現象」(1～15回目)、「反応工学」(1～15回目)、「化学工学実験」(1～15回目)、「計算科学基礎」(1～15回目)、「セラミックス応用学演習Ⅱ」(1～15回目)、「セラミックス応用学実験Ⅱ」(1～15回目)、「セラミックス物理化学演習Ⅱ」(1～15回目)、「セラミックス物理化学実験Ⅱ」(1～15回目)</li> <li>・1変数関数の微分法、積分法 「数理情報概論」(2, 8回目)、「微分積分Ⅰ及び演習」(1～15回目)、「微分積分Ⅱ及び演習」(1～15回目)、「基礎化学工学」(1～15回目)、「輸送現象」(1～15回目)、「反応工学」(1～15回目)、「化学工学実験」(1～15回目)、「計算科学基礎」(1～15回目)、「セラミックス応用学演習Ⅱ」(1～15回目)、「セラミックス応用学実験Ⅱ」(1～15回目)、「セラミックス物理化学演習Ⅱ」(1～15回目)、「セラミックス物理化学実験Ⅱ」(1～15回目)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アルゴリズムの表現(フローチャート) 「数理情報概論」(1, 2, 3, 4, 8, 9, 11, 12, 13回目)、「輸送現象」(1～15回目)、「化学工学実験」(1～15回目)、「計算科学基礎」(1～15回目)</li> <li>・並び替え(ソート)、探索(サーチ) 「数理情報概論」(1回目)</li> <li>・ソートアルゴリズム、バブルソート、選択ソート、挿入ソート 「数理情報概論」(1回目)</li> <li>・探索アルゴリズム、リスト探索、木探索 「数理情報概論」(1, 10回目)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンピュータで扱うデータ(数値、文章、画像、音声、動画など) 「数理情報概論」(7, 14回目)、「計算機化学」(1～15回目)、「ソフトマテリアル化学実験Ⅰ」(1～15回目)、「ソフトマテリアル化学実験Ⅱ」(1～15回目)</li> <li>・構造化データ、非構造化データ 「数理情報概論」(4回目)</li> <li>・情報量の単位(ビット、バイト)、二進数、文字コード 「計算科学基礎」(1～15回目)</li> <li>・配列、木構造(ツリー)、グラフ 「数理情報概論」(7, 14回目)、「輸送現象」(1～15回目)、「化学工学実験」(1～15回目)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・文字型、整数型、浮動小数点型 「化学工学実験」(1～15回目)、「計算科学基礎」(1～15回目)</li> <li>・変数、代入、四則演算、論理演算 「化学工学実験」(1～15回目)、「計算科学基礎」(1～15回目)</li> <li>・関数、引数、戻り値 「数理情報概論」(1, 7, 14回目)、「化学工学実験」(1～15回目)、「計算科学基礎」(1～15回目)</li> <li>・順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成 「化学工学実験」(1～15回目)、「計算科学基礎」(1～15回目)</li> </ul>

<p>(2)AIの歴史から多岐に渡る技術種類や応用分野、更には研究やビジネスの現場において実際にAIを活用する際の構築から運用までの一連の流れを知識として習得するAI基礎的なものに加え、「データサイエンス基礎」、「機械学習の基礎と展望」、及び「深層学習の基礎と展望」から構成される。</p>	1-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>データ駆動型社会、Society 5.0 「数理情報概論」(1, 16回目)、<b>「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)</b>、「計算科学基礎」(1~15回目)</li> <li>データサイエンス活用事例(仮説検証、知識発見、原因究明、計画策定、判断支援、活動代替など) 「数理情報概論」(1, 16回目)、<b>「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)</b>、<b>「セラミックス応用学実験Ⅱ」(1~15回目)</b>、「セラミックス物理化学実験Ⅱ」(1~15回目)</li> <li>データを活用した新しいビジネスモデル 「数理情報概論」(1, 16回目)、<b>「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)</b></li> </ul>
	1-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>データ分析の進め方、仮説検証サイクル 「数理情報概論」(1~15回目)、「化学実験」(1~15回目)、<b>「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)</b>、「ソフトマテリアル化学Ⅰ」(1~15回目)、「ソフトマテリアル化学実験Ⅰ」(1~15回目)、「ソフトマテリアル化学実験Ⅱ」(1~15回目)、「計算科学基礎」(1~15回目)</li> <li>分析目的の設定 「数理情報概論」(1~15回目)、「化学実験」(1~15回目)、<b>「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)</b>、「ソフトマテリアル化学実験Ⅰ」(1~15回目)、「ソフトマテリアル化学実験Ⅱ」(1~15回目)、「計算科学基礎」(1~15回目)、<b>「セラミックス応用学実験Ⅱ」(1~15回目)</b>、「セラミックス物理化学実験Ⅱ」(1~15回目)</li> <li>様々なデータ分析手法(回帰、分類、クラスタリングなど) 「数理情報概論」(4,8,11,14回目)、「ソフトマテリアル化学Ⅰ」(1~15回目)、「ソフトマテリアル化学実験Ⅰ」(1~15回目)、「ソフトマテリアル化学実験Ⅱ」(1~15回目)、「計算科学基礎」(1~15回目)、<b>「セラミックス応用学実験Ⅱ」(1~15回目)</b>、「セラミックス物理化学実験Ⅱ」(1~15回目)</li> <li>様々なデータ可視化手法(比較、構成、分布、変化など) 「数理情報概論」(4,8,11,14回目)、「化学工学実験」(1~15回目)、「計算機化学」(1~15回目)、「ソフトマテリアル化学実験Ⅰ」(1~15回目)、「ソフトマテリアル化学実験Ⅱ」(1~15回目)、「計算科学基礎」(1~15回目)</li> <li>データの収集、加工、分割/統合 「数理情報概論」(1, 7, 11, 12, 14回目)、「化学実験」(1~15回目)、<b>「反応工学」(1~15回目)</b>、「化学工学実験」(1~15回目)、「ソフトマテリアル化学実験Ⅰ」(1~15回目)、「ソフトマテリアル化学実験Ⅱ」(1~15回目)、「計算科学基礎」(1~15回目)</li> </ul>
	2-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>ICT(情報通信技術)の進展、ビッグデータ <b>「情報社会論」(1~15回目)</b>「情報コミュニケーション論」(1~15回目)</li> <li>ビッグデータ活用事例 「数理情報概論」(1, 16回目)、「輸送現象」(1~15回目)</li> </ul>
	3-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>AIの歴史、推論、探索、トイプロブレム、エキスパートシステム 「数理情報概論」(1回目)、<b>「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)</b></li> <li><b>汎用AI/特化型AI(強いAI/弱いAI)「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)</b></li> <li><b>フレーム問題、シンボルグラウンディング問題「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)</b></li> <li>人間の知的活動とAI技術(学習、認識、予測・判断、知識・言語、身体・運動) 「数理情報概論」(1, 16回目)、<b>「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)</b></li> <li>AI技術の活用領域の広がり(流通、製造、金融、インフラ、公共、ヘルスケアなど) 「数理情報概論」(1, 16回目)、<b>「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)</b></li> </ul>
	3-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>AI倫理、AIの社会的受容性 「数理情報概論」(16回目)、<b>「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)</b></li> <li>プライバシー保護、個人情報取り扱い 「数理情報概論」(16回目)、<b>「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)</b></li> <li>AIに関する原則/ガイドライン 「数理情報概論」(16回目)、<b>「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)</b></li> <li>AIの公平性、AIの信頼性、AIの説明可能性 「数理情報概論」(16回目)、<b>「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)</b></li> </ul>
	3-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>実世界で進む機械学習の応用と発展(需要予測、異常検知、商品推薦など) 「数理情報概論」(1, 16回目)、<b>「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)</b>、「計算科学基礎」(1~15回目)</li> <li>機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習 「数理情報概論」(1~15回目)、<b>「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)</b>、「計算科学基礎」(1~15回目)</li> <li>学習データと検証データ 「数理情報概論」(4, 12回目)、「計算科学基礎」(1~15回目)</li> <li>ホールドアウト法、交差検証法 「数理情報概論」(12回目)</li> <li>過学習、バイアス 「数理情報概論」(11~13回目)、<b>「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)</b></li> </ul>
	3-4	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>実世界で進む深層学習の応用と革新(画像認識、自然言語処理、音声生成など)「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)</b></li> <li>ニューラルネットワークの原理 「数理情報概論」(14回目)、<b>「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)</b>、「計算科学基礎」(1~15回目)</li> <li>ディープニューラルネットワーク(DNN) 「数理情報概論」(14回目)、<b>「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)</b></li> <li>学習用データと学習済みモデル 「数理情報概論」(4, 12回目)</li> </ul>
	3-9	<ul style="list-style-type: none"> <li>AIの学習と推論、評価、再学習 「数理情報概論」(2~14回目)</li> <li><b>AIの社会実装、ビジネス/業務への組み込み「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)</b></li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>・代表値(平均値、中央値、最頻値)、分散、標準偏差 「セラミックス応用学実験Ⅱ」(1～15回目)「セラミックス物理化学実験Ⅱ」(1～15回目)</li> <li>・相関係数、相関関係と因果関係 「化学工学実験」(1～15回目)、「セラミックス応用学実験Ⅱ」(1～15回目)「セラミックス物理化学実験Ⅱ」(1～15回目)</li> <li>・ベクトルの演算、ベクトルの和とスカラー倍、内積 「輸送現象」(1～15回目)</li> <li>・行列の演算、行列の和とスカラー倍、行列の積 「輸送現象」(1～15回目)</li> <li>・多項式関数、指数関数、対数関数 「輸送現象」(1～15回目)、「化学工学実験」(1～15回目)、「ソフトマテリアル化学Ⅰ」(1～15回目)、「セラミックス応用学実験Ⅱ」(1～15回目)「セラミックス物理化学実験Ⅱ」(1～15回目)</li> <li>・関数の傾きと微分の関係、積分と面積の関係 「輸送現象」(1～15回目)、「化学工学実験」(1～15回目)、「セラミックス応用学実験Ⅱ」(1～15回目)「セラミックス物理化学実験Ⅱ」(1～15回目)</li> <li>・1変数関数の微分法、積分法 「輸送現象」(1～15回目)、「化学工学実験」(1～15回目)、「セラミックス応用学実験Ⅱ」(1～15回目)「セラミックス物理化学実験Ⅱ」(1～15回目)</li> <li>・アルゴリズムの表現(フローチャート) 「輸送現象」(1～15回目)、「化学工学実験」(1～15回目)</li> <li>・文字型、整数型、浮動小数点型 「化学工学実験」(1～15回目)</li> <li>・変数、代入、四則演算、論理演算 「化学工学実験」(1～15回目)</li> <li>・関数、引数、戻り値 「化学工学実験」(1～15回目)</li> <li>・順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成 「化学工学実験」(1～15回目)</li> </ul>
<p>(3)本認定制度が育成目標として掲げる「データを人や社会にかかわる課題の解決に活用できる人材」に関する理解や認識の向上に資する実践の場を通じた学習体験を行う学修項目群。応用基礎コアのなかでも特に重要な学修項目群であり、「データエンジニアリング基礎」、及び「データ・AI活用企画・実施・評価」から構成される。</p>	<p>I</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・データ駆動型社会、Society 5.0 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・データサイエンス活用事例(仮説検証、知識発見、原因究明、計画策定、判断支援、活動代替など) 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)、「セラミックス応用学実験Ⅱ」(1～15回目)「セラミックス物理化学実験Ⅱ」(1～15回目)</li> <li>・データを活用した新しいビジネスモデル 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・データ分析の進め方、仮説検証サイクル 「化学実験」(1～15回目)、「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)、「ソフトマテリアル化学Ⅰ」(1～15回目)</li> <li>・分析目的の設定 「化学実験」(1～15回目)、「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)、「セラミックス応用学実験Ⅱ」(1～15回目)、「セラミックス物理化学実験Ⅱ」(1～15回目)</li> <li>・様々なデータ分析手法(回帰、分類、クラスタリングなど) 「ソフトマテリアル化学Ⅰ」(1～15回目)、「セラミックス応用学実験Ⅱ」(1～15回目)、「セラミックス物理化学実験Ⅱ」(1～15回目)</li> <li>・様々なデータ可視化手法(比較、構成、分布、変化など) 「化学工学実験」(1～15回目)</li> <li>・データの収集、加工、分割/統合 「化学実験」(1～15回目)、「化学工学実験」(1～15回目)</li> <li>・ビッグデータ活用事例 「輸送現象」(1～15回目)</li> <li>・配列、木構造(ツリー)、グラフ 「輸送現象」(1～15回目)、「化学工学実験」(1～15回目)</li> <li>・AIの歴史、推論、探索、トイプロブレム、エキスパートシステム 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・汎用AI/特化型AI(強いAI/弱いAI) 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・フレーム問題、シンボルグラウンディング問題 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・人間の知的活動とAI技術(学習、認識、予測・判断、知識・言語、身体・運動) 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・AI技術の活用領域の広がり(流通、製造、金融、インフラ、公共、ヘルステックなど) 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・AI倫理、AIの社会的受容性 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・プライバシー保護、個人情報の取り扱い 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・AIに関する原則/ガイドライン 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・AIの公平性、AIの信頼性、AIの説明可能性 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・実世界で進む機械学習の応用と発展(需要予測、異常検知、商品推薦など) 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・過学習、バイアス 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・実世界で進む深層学習の応用と革新(画像認識、自然言語処理、音声生成など) 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・ニューラルネットワークの原理 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・ディープニューラルネットワーク(DNN) 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・AIの社会実装、ビジネス/業務への組み込み 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> </ul>

⑧プログラムの学修成果(学生等が身に付けられる能力等)

数理情報の理論的基盤である「統計学・計算機科学・数学」のうち、統計学及び数学の基礎的な知識を身に付けるとともに、自身の専門分野における研究・開発過程で生じたデータに対して、必要な解析と統計的推測及び得られた知見を他者に伝える基本的な能力を修得する。

⑨プログラムの授業内容等を公表しているアドレス

<https://www.nitech.ac.jp/edu/tackle.html>

プログラムを構成する授業科目について

①具体的な修了要件 ②申請単位 大学等全体のプログラム

**物理工学科**  
 当該プログラムの構成科目の習得内容に応じて設定した区分(A,B,C,D)のうち2区分以上から選択し、かつ科目群1から5科目10単位以上及び科目群2又は科目群3を2科目4単位以上、及び演習・課題解決型学修科目(当該様式⑤の授業科目)から1科目以上修得すること。

③応用基礎コア「Ⅰ. データ表現とアルゴリズム」の内容を含む授業科目

授業科目				単位数	必修	開講状況	1-6	1-7	2-2	2-7	授業科目				単位数	必修	開講状況	1-6	1-7	2-2	2-7
数理情報概論(科目群1)				2	○	全学開講	○	○	○	○	物理・材料数学Ⅱ(科目群2)				2		一部開講	○			
線形代数Ⅰ(科目群1)				2		全学開講	○				応用物理学実験Ⅰ(科目群2)				2		一部開講		○	○	○
線形代数Ⅱ(科目群1)				2		全学開講	○				応用物理学実験Ⅱ(科目群2)				2		一部開講	○	○	○	○
微積分Ⅰ及び演習(科目群1)				3		全学開講	○				統計熱力学演習(科目群2)				2		一部開講	○	○	○	
微積分Ⅱ及び演習(科目群1)				3		全学開講	○				物理数学Ⅰ(科目群2)				2		一部開講	○			
物理・材料数学Ⅰ(科目群2)				2		一部開講	○														

④応用基礎コア「Ⅱ. AI・データサイエンス基礎」の内容を含む授業科目

授業科目				単位数	必修	開講状況	1-1	1-2	2-1	3-1	3-2	3-3	3-4	3-9	授業科目				単位数	必修	開講状況	1-1	1-2	2-1	3-1	3-2	3-3	3-4	3-9	
数理情報概論(科目群1)				2	○	全学開講	○	○	○	○	○	○	○	○	応用物理学実験Ⅱ(科目群2)				2		一部開講		○							
情報社会論(科目群1)				2		全学開講			○					統計熱力学演習(科目群2)				2		一部開講	○	○							○	
物理・材料数学Ⅱ(科目群2)				2		一部開講		○						情報コミュニケーション論(科目群1)				2		一部開講			○							
化学実験(科目群1)				2		一部開講		○																						
情報技術リテラシーと社会(科目群1)				2		全学開講	○	○		○	○	○	○	○																
応用物理学実験Ⅰ(科目群2)				2		一部開講		○																						

⑤応用基礎コア「Ⅲ. AI・データサイエンス実践」の内容を含む授業科目

授業科目			単位数	必修	開講状況	授業科目			単位数	必修	開講状況
化学実験(科目群1)			2		一部開講						
情報技術リテラシーと社会(科目群1)			2		全学開講						
統計熱力学演習(科目群2)			2		一部開講						

⑥選択項目・その他の内容を含む授業科目

授業科目	選択項目	授業科目	選択項目
シミュレーション工学(科目群2)	その他		

⑦プログラムを構成する授業の内容

授業に含まれている内容・要素	講義内容
<p>(1) データサイエンスとして、統計学を始め様々なデータ処理に関する知識である「数学基礎(統計数理、線形代数、微分積分)」に加え、AIを実現するための手段として「アルゴリズム」、「データ表現」、「プログラミング基礎」の概念や知識の習得を目指す。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・順列、組合せ、集合、ベン図、条件付き確率 「数理情報概論」(3回目)、「物理・材料数学Ⅱ」(1～15回目)、「物理数学Ⅰ」(1～15回目)</li> <li>・代表値(平均値、中央値、最頻値)、分散、標準偏差 「数理情報概論」(2, 3, 4回目)、「物理・材料数学Ⅱ」(1～15回目)、「物理数学Ⅰ」(1～15回目)、「応用物理学実験Ⅱ」(1～15回目)、「統計熱力学演習」(1～15回目)</li> <li>・相関係数、相関関係と因果関係 「数理情報概論」(2, 3, 4回目)、「物理・材料数学Ⅱ」(1～15回目)、「物理数学Ⅰ」(1～15回目)</li> <li>・名義尺度、順序尺度、間隔尺度、比例尺度 「数理情報概論」(1, 2, 4, 10回目)</li> <li>・確率分布、正規分布、独立同一分布 「数理情報概論」(3, 8回目)、「物理・材料数学Ⅱ」(1～15回目)、「物理数学Ⅰ」(1～15回目)、「統計熱力学演習」(1～15回目)</li> <li>・ベクトルと行列 「数理情報概論」(5, 6回目)、「線形代数Ⅰ」(1～15回目)、「線形代数Ⅱ」(1～15回目)、「物理・材料数学Ⅰ」(1～15回目)、「物理数学Ⅰ」(1～15回目)</li> <li>1-6 ・ベクトルの演算、ベクトルの和とスカラー倍、内積 「数理情報概論」(5, 6回目)、「線形代数Ⅰ」(1～15回目)、「線形代数Ⅱ」(1～15回目)、「物理・材料数学Ⅰ」(1～15回目)、「物理数学Ⅰ」(1～15回目)</li> <li>・行列の演算、行列の和とスカラー倍、行列の積 「数理情報概論」(4回目)、「線形代数Ⅰ」(1～15回目)、「線形代数Ⅱ」(1～15回目)、「物理・材料数学Ⅰ」(1～15回目)、「物理数学Ⅰ」(1～15回目)</li> <li>・逆行列 「数理情報概論」(5, 6回目)、「線形代数Ⅰ」(1～15回目)、「線形代数Ⅱ」(1～15回目)、「物理・材料数学Ⅰ」(1～15回目)、「物理数学Ⅰ」(1～15回目)</li> <li>・多項式関数、指数関数、対数関数 「数理情報概論」(2, 3回目)、「微分積分Ⅰ及び演習」(1～15回目)、「微分積分Ⅱ及び演習」(1～15回目)、「物理・材料数学Ⅰ」(1～15回目)、「物理数学Ⅰ」(1～15回目)、「統計熱力学演習」(1～15回目)</li> <li>・関数の傾きと微分の関係、積分と面積の関係 「数理情報概論」(2, 3, 4, 8, 9回目)、「微分積分Ⅰ及び演習」(1～15回目)、「微分積分Ⅱ及び演習」(1～15回目)、「物理・材料数学Ⅰ」(1～15回目)、「物理数学Ⅰ」(1～15回目)、「応用物理学実験Ⅱ」(1～15回目)、「統計熱力学演習」(1～15回目)</li> <li>・アルゴリズムの表現(フローチャート) 「数理情報概論」(1, 2, 3, 4, 8, 9, 11, 12, 13回目)、「応用物理学実験Ⅰ」(1～15回目)、「応用物理学実験Ⅱ」(1～15回目)、「統計熱力学演習」(1～15回目)</li> <li>1-7 ・並び替え(ソート)、探索(サーチ) 「数理情報概論」(1回目)</li> <li>・ソートアルゴリズム、バブルソート、選択ソート、挿入ソート 「数理情報概論」(1回目)</li> <li>・探索アルゴリズム、リスト探索、木探索 「数理情報概論」(1, 10回目)</li> <li>・コンピュータで扱うデータ(数値、文章、画像、音声、動画など) 「数理情報概論」(7, 14回目)、「応用物理学実験Ⅰ」(1～15回目)、「応用物理学実験Ⅱ」(1～15回目)、「統計熱力学演習」(1～15回目)</li> <li>2-2 ・構造化データ、非構造化データ 「数理情報概論」(4回目)</li> <li>・情報量の単位(ビット、バイト)、二進数、文字コード 「応用物理学実験Ⅰ」(1～15回目)、「応用物理学実験Ⅱ」(1～15回目)、「統計熱力学演習」(1～15回目)</li> <li>・配列、木構造(ツリー)、グラフ 「数理情報概論」(7, 14回目)、「応用物理学実験Ⅰ」(1～15回目)、「応用物理学実験Ⅱ」(1～15回目)、「統計熱力学演習」(1～15回目)</li> <li>2-7 ・文字型、整数型、浮動小数点型 「応用物理学実験Ⅰ」(1～15回目)、「応用物理学実験Ⅱ」(1～15回目)</li> <li>・変数、代入、四則演算、論理演算 「応用物理学実験Ⅰ」(1～15回目)、「応用物理学実験Ⅱ」(1～15回目)</li> <li>・関数、引数、戻り値 「数理情報概論」(1, 7, 14回目)、「応用物理学実験Ⅰ」(1～15回目)、「応用物理学実験Ⅱ」(1～15回目)</li> <li>・順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成 「応用物理学実験Ⅰ」(1～15回目)、「応用物理学実験Ⅱ」(1～15回目)</li> </ul>
<p>(2) AIの歴史から多岐に渡る技術種類や応用</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1-1 ・データ駆動型社会、Society 5.0 「数理情報概論」(1, 16回目)、「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・データサイエンス活用事例(仮説検証、知識発見、原因究明、計画策定、判断支援、活動代替など) 「数理情報概論」(1, 16回目)、「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)、「統計熱力学演習」(1～15回目)</li> <li>・データを活用した新しいビジネスモデル 「数理情報概論」(1, 16回目)、「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>1-2 ・データ分析の進め方、仮説検証サイクル 「数理情報概論」(1～15回目)、「化学実験」(1～15回目)、「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)、「物理・材料数学Ⅱ」(1～15回目)</li> <li>・分析目的の設定 「数理情報概論」(1～15回目)、「化学実験」(1～15回目)、「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)、「物理・材料数学Ⅱ」(1～15回目)</li> <li>・様々なデータ分析手法(回帰、分類、クラスタリングなど) 「数理情報概論」(4, 8, 11, 14回目)、「物理・材料数学Ⅱ」(1～15回目)、「物理数学Ⅰ」(1～15回目)、「応用物理学実験Ⅱ」(1～15回目)、「統計熱力学演習」(1～15回目)</li> <li>・様々なデータ可視化手法(比較、構成、分布、変化など) 「数理情報概論」(4, 8, 11, 14回目)、「物理・材料数学Ⅱ」(1～15回目)、「物理数学Ⅰ」(1～15回目)、「応用物理学実験Ⅱ」(1～15回目)、「統計熱力学演習」(1～15回目)</li> <li>・データの収集、加工、分割/統合 「数理情報概論」(1, 7, 11, 12, 14回目)、「化学実験」(1～15回目)、「物理・材料数学Ⅱ」(1～15回目)、「応用物理学実験Ⅰ」(1～15回目)、「応用物理学実験Ⅱ」(1～15回目)、「統計熱力学演習」(1～15回目)</li> <li>2-1 ・ICT(情報通信技術)の進展、ビッグデータ 「情報社会論」(1～15回目)、「情報コミュニケーション論」(1～15回目)</li> <li>・ビッグデータ活用事例 「数理情報概論」(1, 16回目)</li> </ul>

分野、更には研究やビジネスの現場において実際にAIを活用する際の構築から運用までの一連の流れを知識として習得するAI基礎的なものに加え、「データサイエンス基礎」、「機械学習の基礎と展望」、及び「深層学習の基礎と展望」から構成される。	3-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>AIの歴史、推論、探索、トイプロブレム、エキスパートシステム 「数理情報概論」(1回目)、「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)、「物理数学 I」(1～15回目)</li> <li>汎用AI/特化型AI(強いAI/弱いAI) 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>フレーム問題、シンボルグラウンディング問題 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)「物理数学 I」(1～15回目)</li> <li>人間の知的活動とAI技術(学習、認識、予測・判断、知識・言語、身体・運動) 「数理情報概論」(1, 16回目)、「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)、「物理数学 I」(1～15回目)</li> <li>AI技術の活用領域の広がり(流通、製造、金融、インフラ、公共、ヘルスケアなど) 「数理情報概論」(1, 16回目)、「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)、「物理数学 I」(1～15回目)</li> </ul>
	3-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>AI倫理、AIの社会的受容性 「数理情報概論」(16回目)、「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>プライバシー保護、個人情報の取り扱い 「数理情報概論」(16回目)、「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>AIに関する原則/ガイドライン 「数理情報概論」(16回目)、「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>AIの公平性、AIの信頼性、AIの説明可能性 「数理情報概論」(16回目)、「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> </ul>
	3-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>実世界で進む機械学習の応用と発展(需要予測、異常検知、商品推薦など) 「数理情報概論」(1, 16回目)、「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習 「数理情報概論」(1～15回目)、「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>学習データと検証データ 「数理情報概論」(4, 12回目)</li> <li>ホールドアウト法、交差検証法 「数理情報概論」(12回目)</li> <li>過学習、バイアス 「数理情報概論」(11～13回目)、「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> </ul>
	3-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>実世界で進む深層学習の応用と革新(画像認識、自然言語処理、音声生成など) 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>ニューラルネットワークの原理 「数理情報概論」(14回目)、「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>ディープニューラルネットワーク(DNN) 「数理情報概論」(14回目)、「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>学習用データと学習済みモデル 「数理情報概論」(4, 12回目)</li> </ul>
	3-9	<ul style="list-style-type: none"> <li>AIの学習と推論、評価、再学習 「数理情報概論」(2～14回目)</li> <li>AIの開発環境と実行環境 「統計熱力学演習」(1～15回目)</li> <li>AIの社会実装、ビジネス/業務への組み込み 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> </ul>
(3) 木認定制度が育成	I	<ul style="list-style-type: none"> <li>順列、組合せ、集合、ベン図、条件付き確率 「物理数学 I」(1～15回目)</li> <li>代表値(平均値、中央値、最頻値)、分散、標準偏差 「物理数学 I」(1～15回目)、「統計熱力学演習」(1～15回目)</li> <li>相関係数、相関関係と因果関係 「物理数学 I」(1～15回目)</li> <li>確率分布、正規分布、独立同一分布 「物理数学 I」(1～15回目)、「統計熱力学演習」(1～15回目)</li> <li>ベクトルと行列 「物理数学 I」(1～15回目)</li> <li>ベクトルの演算、ベクトルの和とスカラー倍、内積 「物理数学 I」(1～15回目)</li> <li>行列の演算、行列の和とスカラー倍、行列の積 「物理数学 I」(1～15回目)</li> <li>逆行列 「物理数学 I」(1～15回目)</li> <li>多項式関数、指数関数、対数関数 「物理数学 I」(1～15回目)、「統計熱力学演習」(1～15回目)</li> <li>関数の傾きと微分の関係、積分と面積の関係 「物理数学 I」(1～15回目)、「統計熱力学演習」(1～15回目)</li> <li>1変数関数の微分法、積分法 「物理数学 I」(1～15回目)</li> <li>アルゴリズムの表現(フローチャート) 「統計熱力学演習」(1～15回目)</li> </ul>

<p>「データ駆動型社会」の目標として掲げる「データを人や社会にかかわる課題の解決に活用できる人材」に関する理解や認識の向上に資する実践の場を通じた学習体験を行う学修項目群。応用基礎コアのなかでも特に重要な学修項目群であり、「データエンジニアリング基礎」、及び「データ・AI活用 企画・実施・評価」から構成される。</p>	<p>II</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・データ駆動型社会、Society 5.0「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・データサイエンス活用事例 (仮説検証、知識発見、原因究明、計画策定、判断支援、活動代替など) 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)、「統計熱力学演習」(1～15回目)</li> <li>・データを活用した新しいビジネスモデル「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・データ分析の進め方、仮説検証サイクル「化学実験」(1～15回目)、「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・分析目的の設定「化学実験」(1～15回目)、「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・様々なデータ分析手法 (回帰、分類、クラスタリングなど) 「物理数学 I」(1～15回目)</li> <li>・様々なデータ可視化手法 (比較、構成、分布、変化など) 「物理数学 I」(1～15回目)、「統計熱力学演習」(1～15回目)</li> <li>・データの収集、加工、分割/統合「化学実験」(1～15回目)、「統計熱力学演習」(1～15回目)</li> <li>・コンピュータで扱うデータ (数値、文章、画像、音声、動画など) 「統計熱力学演習」(1～15回目)</li> <li>・情報量の単位 (ビット、バイト)、二進数、文字コード「統計熱力学演習」(1～15回目)</li> <li>・配列、木構造 (ツリー)、グラフ「統計熱力学演習」(1～15回目)</li> <li>・AIの歴史、推論、探索、トイプロブレム、エキスパートシステム 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)「物理数学 I」(1～15回目)</li> <li>・汎用AI/特化型AI(強いAI/弱いAI)「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・フレーム問題、シンボルグラウンディング問題「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)「物理数学 I」(1～15回目)</li> <li>・人間の知的活動とAI技術 (学習、認識、予測、判断、知識・言語、身体・運動)「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)、「物理数学 I」(1～15回目)</li> <li>・AI技術の活用領域の広がり (流通、製造、金融、インフラ、公共、ヘルスケアなど) 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)「物理数学 I」(1～15回目)</li> <li>・AI倫理、AIの社会的受容性「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・プライバシー保護、個人情報の取り扱い「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・AIに関する原則/ガイドライン「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・AIの公平性、AIの信頼性、AIの説明可能性「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・実世界で進む機械学習の応用と発展 (需要予測、異常検知、商品推薦など) 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・過学習、バイアス「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・実世界で進む深層学習の応用と革新 (画像認識、自然言語処理、音声生成など) 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・ニューラルネットワークの原理「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・ディープニューラルネットワーク(DNN)「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・AIの開発環境と実行環境「統計熱力学演習」(1～15回目)</li> <li>・AIの社会実装、ビジネス/業務への組み込み「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> </ul>
---	--

⑧プログラムの学修成果 (学生等が身に付けられる能力等)

数理情報の理論的基盤である「統計学・計算機科学・数学」のうち、統計学及び数学の基礎的な知識を身に付けるとともに、自身の専門分野における研究・開発過程で生じたデータに対して、必要な解析と統計的推測及び得られた知見を他者に伝える基本的な能力を修得する。

⑨プログラムの授業内容等を公表しているアドレス

<https://www.nitech.ac.jp/edu/tackle.html>

プログラムを構成する授業科目について

①具体的な修了要件

②申請単位

大学等全体のプログラム

**電気・機械工学科**

当該プログラムの構成科目の習得内容に応じて設定した区分(A,B,C,D)のうち2区分以上から選択し、かつ科目群1から5科目10単位以上及び科目群2又は科目群3を2科目4単位以上、及び演習・課題解決型学修科目(当該様式⑤の授業科目)から1科目以上修得すること。

③応用基礎コア「Ⅰ. データ表現とアルゴリズム」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必修	開講状況	1-6	1-7	2-2	2-7	授業科目	単位数	必修	開講状況	1-6	1-7	2-2	2-7
数理情報概論(科目群1)	2	○	全学開講	○	○	○	○	プログラミングⅠ(科目群2)	2		一部開講	○	○	○	○
線形代数Ⅰ(科目群1)	2		全学開講	○				プログラミングⅡ(科目群2)	2		一部開講	○	○	○	○
線形代数Ⅱ(科目群1)	2		全学開講	○				確率・統計(科目群2)	2		一部開講	○			
微分積分Ⅰ及び演習(科目群1)	3		全学開講	○				ベクトル解析(科目群2)	2		一部開講	○			
微分積分Ⅱ及び演習(科目群1)	3		全学開講	○				偏微分方程式(科目群2)	2		一部開講	○			
電気・機械工学入門(科目群2)	2		一部開講	○				情報理論(科目群2)	2		一部開講	○		○	

④応用基礎コア「Ⅱ. AI・データサイエンス基礎」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必修	開講状況	1-1	1-2	2-1	3-1	3-2	3-3	3-4	3-9	授業科目	単位数	必修	開講状況	1-1	1-2	2-1	3-1	3-2	3-3	3-4	3-9
数理情報概論(科目群1)	2	○	全学開講	○	○	○	○	○	○	○	○	情報理論(科目群2)	2		一部開講			○					
情報社会論(科目群1)	2		全学開講			○						情報コミュニケーション論(科目群1)	2		全学開講			○					
電気・機械工学入門(科目群2)	2		一部開講		○																		
プログラミングⅠ(科目群2)	2		一部開講	○	○																		
プログラミングⅡ(科目群2)	2		一部開講		○	○																	
情報技術リテラシーと社会(科目群1)	2		全学開講	○	○		○	○	○	○	○												

⑤応用基礎コア「Ⅲ. AI・データサイエンス実践」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必修	開講状況	単位数	必修	開講状況
電気・機械工学入門(科目群2)	2		一部開講			
プログラミングⅡ(科目群2)	2		一部開講			
情報技術リテラシーと社会(科目群1)	2		全学開講			
ベクトル解析(科目群2)	2		一部開講			

⑥選択項目・その他の内容を含む授業科目

授業科目	選択項目	授業科目	選択項目
偏微分方程式・フーリエ解析(科目群2)	その他		

⑦プログラムを構成する授業の内容

授業に含まれている内容・要素	講義内容
<p>(1) データサイエンスとして、統計学を始め様々なデータ処理に関する知識である「数学基礎(統計数理、線形代数、微分積分)」に加え、AIを実現するための手段として「アルゴリズム」、「データ表現」、「プログラミング基礎」の概念や知識の習得を目指す。</p>	<p>1-6</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・順列、組合せ、集合、ベン図、条件付き確率 「数理情報概論」(3回目)、「情報理論」(1~15回目)</li> <li>・代表値(平均値、中央値、最頻値)、分散、標準偏差 「数理情報概論」(2, 3, 4回目)、「プログラミングⅡ」(1~15回目)、「情報理論」(1~15回目)</li> <li>・相関係数、相関関係と因果関係 「数理情報概論」(2, 3, 4回目)、「情報理論」(1~15回目)</li> <li>・名義尺度、順序尺度、間隔尺度、比例尺度 「数理情報概論」(1, 2, 4, 10回目)</li> <li>・確率分布、正規分布、独立同一分布 「数理情報概論」(3, 8回目)、「プログラミングⅡ」(1~15回目)、「情報理論」(1~15回目)、「確率・統計」(1~15回目)、「<b>偏微分方程式</b>」(1~15回目)、「<b>偏微分方程式・フーリエ解析</b>」(1~15回目)</li> <li>・ベクトルと行列 「数理情報概論」(5, 6回目)、「線形代数Ⅰ」(1~15回目)、「線形代数Ⅱ」(1~15回目)、「プログラミングⅠ」(1~15回目)、「プログラミングⅡ」(1~15回目)、「情報理論」(1~15回目)、「ベクトル解析」(1~15回目)</li> <li>・ベクトルの演算、ベクトルの和とスカラー倍、内積 「数理情報概論」(5, 6回目)、「線形代数Ⅰ」(1~15回目)、「線形代数Ⅱ」(1~15回目)、「電気・機械工学入門」(1~15回目)、「プログラミングⅡ」(1~15回目)、「情報理論」(1~15回目)、「ベクトル解析」(1~15回目)、「<b>偏微分方程式</b>」(1~15回目)、「<b>偏微分方程式・フーリエ解析</b>」(1~15回目)</li> <li>・行列の演算、行列の和とスカラー倍、行列の積 「数理情報概論」(4回目)、「線形代数Ⅰ」(1~15回目)、「線形代数Ⅱ」(1~15回目)、「プログラミングⅡ」(1~15回目)、「情報理論」(1~15回目)、「ベクトル解析」(1~15回目)</li> <li>・逆行列 「数理情報概論」(5, 6回目)、「線形代数Ⅰ」(1~15回目)、「線形代数Ⅱ」(1~15回目)、「プログラミングⅡ」(1~15回目)、「情報理論」(1~15回目)</li> <li>・多項式関数、指数関数、対数関数 「数理情報概論」(2, 3回目)、「微分積分Ⅰ及び演習」(1~15回目)、「微分積分Ⅱ及び演習」(1~15回目)、「電気・機械工学入門」(1~15回目)、「プログラミングⅡ」(1~15回目)、「情報理論」(1~15回目)、「確率・統計」(1~15回目)、「<b>偏微分方程式</b>」(1~15回目)、「<b>偏微分方程式・フーリエ解析</b>」(1~15回目)</li> <li>・関数の傾きと微分の関係、積分と面積の関係 「数理情報概論」(2, 3, 4, 8, 9回目)、「微分積分Ⅰ及び演習」(1~15回目)、「微分積分Ⅱ及び演習」(1~15回目)、「電気・機械工学入門」(1~15回目)、「確率・統計」(1~15回目)、「ベクトル解析」(1~15回目)</li> <li>・1変数関数の微分法、積分法 「数理情報概論」(2, 8回目)、「微分積分Ⅰ及び演習」(1~15回目)、「微分積分Ⅱ及び演習」(1~15回目)、「電気・機械工学入門」(1~15回目)</li> </ul>
	<p>1-7</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・アルゴリズムの表現(フローチャート) 「数理情報概論」(1, 2, 3, 4, 8, 9, 11, 12, 13回目)、「プログラミングⅠ」(1~15回目)、「プログラミングⅡ」(1~15回目)</li> <li>・並び替え(ソート)、探索(サーチ) 「数理情報概論」(1回目)、「プログラミングⅠ」(1~15回目)、「プログラミングⅡ」(1~15回目)</li> <li>・ソートアルゴリズム、バブルソート、選択ソート、挿入ソート 「数理情報概論」(1回目)</li> <li>・探索アルゴリズム、リスト探索、木探索 「数理情報概論」(1, 10回目)</li> </ul>
	<p>2-2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・コンピュータで扱うデータ(数値、文章、画像、音声、動画など) 「数理情報概論」(7, 14回目)、「プログラミングⅠ」(1~15回目)、「プログラミングⅡ」(1~15回目)、「情報理論」(1~15回目)</li> <li>・構造化データ、非構造化データ 「数理情報概論」(4回目)</li> <li>・情報量の単位(ビット、バイト)、二進数、文字コード 「プログラミングⅠ」(1~15回目)、「プログラミングⅡ」(1~15回目)、「情報理論」(1~15回目)</li> <li>・配列、木構造(ツリー)、グラフ 「数理情報概論」(7, 14回目)、「プログラミングⅠ」(1~15回目)</li> </ul>
<p>2-7</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・文字型、整数型、浮動小数点型 「プログラミングⅠ」(1~15回目)、「プログラミングⅡ」(1~15回目)</li> <li>・変数、代入、四則演算、論理演算 「プログラミングⅠ」(1~15回目)、「プログラミングⅡ」(1~15回目)</li> <li>・関数、引数、戻り値 「数理情報概論」(1, 7, 14回目)、「プログラミングⅠ」(1~15回目)、「プログラミングⅡ」(1~15回目)</li> <li>・順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成 「プログラミングⅠ」(1~15回目)、「プログラミングⅡ」(1~15回目)</li> </ul>	

<p>(2)AIの歴史から多岐に渡る技術種類や応用分野、更には研究やビジネスの現場において実際にAIを活用する際の構築から運用までの一連の流れを知識として習得するAI基礎的なものに加え、「データサイエンス基礎」、「機械学習の基礎と展望」、及び「深層学習の基礎と展望」から構成される。</p>	1-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>データ駆動型社会、Society 5.0 「数理情報概論」(1, 16回目)、<del>「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</del>、「プログラミング I」(1～15回目)</li> <li>データサイエンス活用事例（仮説検証、知識発見、原因究明、計画策定、判断支援、活動代替など） 「数理情報概論」(1, 16回目)、<del>「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</del></li> <li>データを活用した新しいビジネスモデル 「数理情報概論」(1, 16回目)、<del>「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</del></li> </ul>
	1-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>データ分析の進め方、仮説検証サイクル 「数理情報概論」(1～15回目)、<del>「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</del>、「プログラミング II」(1～15回目)</li> <li>分析目的の設定 「数理情報概論」(1～15回目)、<del>「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</del></li> <li>様々なデータ分析手法（回帰、分類、クラスタリングなど） 「数理情報概論」(4,8,11,14回目)、「電気・機械工学入門」(1～15回目)</li> <li>様々なデータ可視化手法（比較、構成、分布、変化など） 「数理情報概論」(4,8,11,14回目)、「電気・機械工学入門」(1～15回目)、「プログラミング II」(1～15回目)</li> <li>データの収集、加工、分割/統合 「数理情報概論」(1, 7, 11, 12, 14回目)、「電気・機械工学入門」(1～15回目)、「プログラミング I」(1～15回目)、「プログラミング II」(1～15回目)</li> </ul>
	2-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>ICT(情報通信技術)の進展、ビッグデータ 「情報社会論」(1～15回目)「情報コミュニケーション論」(1～15回目)、「プログラミング II」(1～15回目)、「情報理論」(1～15回目)</li> <li>ビッグデータ活用事例 「数理情報概論」(1, 16回目)</li> </ul>
	3-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>AIの歴史、推論、探索、トイプロブレム、エキスパートシステム 「数理情報概論」(1回目)、<del>「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</del></li> <li><del>汎用AI/特化型AI(強いAI/弱いAI)</del> 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li><del>フレーム問題、シンボルグラウンディング問題</del> 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>人間の知的活動とAI技術(学習、認識、予測・判断、知識・言語、身体・運動) 「数理情報概論」(1, 16回目)、<del>「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</del></li> <li>AI技術の活用領域の広がり(流通、製造、金融、インフラ、公共、ヘルスケアなど) 「数理情報概論」(1, 16回目)、<del>「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</del></li> </ul>
	3-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>AI倫理、AIの社会的受容性 「数理情報概論」(16回目)、<del>「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</del></li> <li>プライバシー保護、個人情報の取り扱い 「数理情報概論」(16回目)、<del>「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</del></li> <li>AIに関する原則/ガイドライン 「数理情報概論」(16回目)、<del>「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</del></li> <li>AIの公平性、AIの信頼性、AIの説明可能性 「数理情報概論」(16回目)、<del>「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</del></li> </ul>
	3-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>実世界で進む機械学習の応用と発展(需要予測、異常検知、商品推薦など) 「数理情報概論」(1, 16回目)、<del>「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</del></li> <li>機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習 「数理情報概論」(1～15回目)、<del>「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</del></li> <li>学習データと検証データ 「数理情報概論」(4, 12回目)</li> <li>ホールドアウト法、交差検証法 「数理情報概論」(12回目)</li> <li>過学習、バイアス 「数理情報概論」(11～13回目)、<del>「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</del></li> </ul>
	3-4	<ul style="list-style-type: none"> <li><del>実世界で進む深層学習の応用と革新(画像認識、自然言語処理、音声生成など)</del> 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>ニューラルネットワークの原理 「数理情報概論」(14回目)、<del>「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</del></li> <li>ディープニューラルネットワーク(DNN) 「数理情報概論」(14回目)、<del>「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</del></li> <li>学習用データと学習済みモデル 「数理情報概論」(4, 12回目)</li> </ul>
	3-9	<ul style="list-style-type: none"> <li>AIの学習と推論、評価、再学習 「数理情報概論」(2～14回目)</li> <li><del>AIの社会実装、ビジネス/業務への組み込み</del> 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>・代表値(平均値、中央値、最頻値)、分散、標準偏差「プログラミングⅡ」(1～15回目)</li> <li>・確率分布、正規分布、独立同一分布「プログラミングⅡ」(1～15回目)</li> <li>・ベクトルと行列「プログラミングⅡ」(1～15回目)、「ベクトル解析」(1～15回目)</li> <li>・ベクトルの演算、ベクトルの和とスカラー倍、内積「電気・機械工学入門」(1～15回目)、「プログラミングⅡ」(1～15回目)、「ベクトル解析」(1～15回目)</li> <li>・行列の演算、行列の和とスカラー倍、行列の積「プログラミングⅡ」(1～15回目)、「ベクトル解析」(1～15回目)</li> <li>・逆行列「プログラミングⅡ」(1～15回目)</li> <li>・多項式関数、指数関数、対数関数「電気・機械工学入門」(1～15回目)、「プログラミングⅡ」(1～15回目)</li> <li>・関数の傾きと微分の関係、積分と面積の関係「電気・機械工学入門」(1～15回目)、「ベクトル解析」(1～15回目)</li> <li>・1変数関数の微分法、積分法「電気・機械工学入門」(1～15回目)</li> <li>・アルゴリズムの表現(フローチャート)「プログラミングⅡ」(1～15回目)</li> <li>・並び替え(ソート)、探索(サーチ)「プログラミングⅡ」(1～15回目)</li> <li>・文字型、整数型、浮動小数点型「プログラミングⅡ」(1～15回目)</li> <li>・変数、代入、四則演算、論理演算「プログラミングⅡ」(1～15回目)</li> <li>・関数、引数、戻り値「プログラミングⅡ」(1～15回目)</li> <li>・順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成「プログラミングⅡ」(1～15回目)</li> </ul>
<p>(3)本認定制度が育成目標として掲げる「データを人や社会にかかわる課題の解決に活用できる人材」に関する理解や認識の向上に資する実践の場を通じた学習体験を行う学修項目群。応用基礎コアのなかでも特に重要な学修項目群であり、「データエンジニアリング基礎」、及び「データ・AI活用 企画・実施・評価」から構成される。</p>	<p>I</p> <p>II</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・データ駆動型社会、Society 5.0「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・データサイエンス活用事例(仮説検証、知識発見、原因究明、計画策定、判断支援、活動代替など)「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・データを活用した新しいビジネスモデル「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・データ分析の進め方、仮説検証サイクル「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)、「プログラミングⅡ」(1～15回目)</li> <li>・分析目的の設定「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・様々なデータ分析手法(回帰、分類、クラスタリングなど)「電気・機械工学入門」(1～15回目)</li> <li>・様々なデータ可視化手法(比較、構成、分布、変化など)「電気・機械工学入門」(1～15回目)、「プログラミングⅡ」(1～15回目)</li> <li>・データの収集、加工、分割/統合「電気・機械工学入門」(1～15回目)、「プログラミングⅡ」(1～15回目)</li> <li>・ICT(情報通信技術)の進展、ビッグデータ「プログラミングⅡ」(1～15回目)</li> <li>・コンピュータで扱うデータ(数値、文章、画像、音声、動画など)「プログラミングⅡ」(1～15回目)</li> <li>・情報量の単位(ビット、バイト)、二進数、文字コード「プログラミングⅡ」(1～15回目)</li> <li>・AIの歴史、推論、探索、トイプロブレム、エキスパートシステム「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・汎用AI/特化型AI(強いAI/弱いAI)「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・フレーム問題、シンボルグラウンディング問題「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・人間の知的活動とAI技術(学習、認識、予測・判断、知識・言語、身体・運動)「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・AI技術の活用領域の広がり(流通、製造、金融、インフラ、公共、ヘルスケアなど)「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・AI倫理、AIの社会的受容性「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・プライバシー保護、個人情報の取り扱い「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・AIに関する原則/ガイドライン「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・AIの公平性、AIの信頼性、AIの説明可能性「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・実世界で進む機械学習の応用と発展(需要予測、異常検知、商品推薦など)「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・過学習、バイアス「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・実世界で進む深層学習の応用と革新(画像認識、自然言語処理、音声生成など)「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・ニューラルネットワークの原理「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・ディープニューラルネットワーク(DNN)「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・AIの社会実装、ビジネス/業務への組み込み「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> </ul>

⑧プログラムの学修成果(学生等が身に付けられる能力等)

数理情報の理論的基盤である「統計学・計算機科学・数学」のうち、統計学及び数学の基礎的な知識を身に付けるとともに、自身の専門分野における研究・開発過程で生じたデータに対して、必要な解析と統計的推測及び得られた知見を他者に伝える基本的な能力を修得する。

⑨プログラムの授業内容等を公表しているアドレス

<https://www.nitech.ac.jp/edu/tackle.html>

プログラムを構成する授業科目について

①具体的な修了要件

②申請単位

大学等全体のプログラム

**情報工学科**

当該プログラムの構成科目の習得内容に応じて設定した区分(A,B,C,D)のうち2区分以上から選択し、かつ科目群1から5科目10単位以上及び科目群2又は科目群3を2科目4単位以上、及び演習・課題解決型学修科目(当該様式⑤の授業科目)から1科目以上修得すること。

③応用基礎コア「Ⅰ. データ表現とアルゴリズム」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必修	開講状況	1-6	1-7	2-2	2-7	授業科目	単位数	必修	開講状況	1-6	1-7	2-2	2-7
数理情報概論(科目群1)	2	○	全学開講	○	○	○	○	情報理論(科目群2)	2		一部開講	○		○	
線形代数Ⅰ及び演習(科目群1)	3		全学開講	○				データ構造とアルゴリズム(科目群2)	2		一部開講	○	○	○	○
線形代数Ⅱ(科目群1)	2		全学開講	○				データベース論(科目群2)	2		一部開講		○		
微分積分Ⅰ及び演習(科目群1)	3		全学開講	○				プログラミングⅠ(科目群2)	2		一部開講	○			○
微分積分Ⅱ及び演習(科目群1)	3		全学開講	○				プログラミングⅡ(科目群2)	2		一部開講		○	○	○
確率(科目群2)	2		一部開講	○				プログラミングⅢ(科目群2)	2		一部開講		○	○	○

④応用基礎コア「Ⅱ. AI・データサイエンス基礎」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必修	開講状況	1-1	1-2	2-1	3-1	3-2	3-3	3-4	3-9	授業科目	単位数	必修	開講状況	1-1	1-2	2-1	3-1	3-2	3-3	3-4	3-9
数理情報概論(科目群1)	2	○	全学開講	○	○	○	○	○	○	○	○	コンピュータ・アーキテクチャⅠ(科目群2)	2		一部開講			○					
情報社会論(科目群1)	2		全学開講			○						コンピュータ・アーキテクチャⅡ(科目群3)	2		一部開講			○					
データ構造とアルゴリズム(科目群2)	2		一部開講		○							データサイエンス(科目群3)	2		一部開講	○	○	○	○		○	○	○
情報技術リテラシーと社会(科目群1)	2		一部開講	○	○		○	○	○	○	○	科学技術計算(科目群3)	2		一部開講		○						
プログラミングⅡ(科目群2)	2		一部開講								○	パターン認識(科目群3)	2		一部開講		○		○		○	○	○
プログラミングⅢ(科目群2)	2		一部開講		○							音声情報処理(科目群3)	2		一部開講							○	

⑤応用基礎コア「Ⅲ. AI・データサイエンス実践」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必修	開講状況	授業科目	単位数	必修	開講状況
				知能プログラミング演習Ⅱ(科目群3)	2		一部開講
情報技術リテラシーと社会(科目群1)	2		全学開講				
データ構造とアルゴリズム(科目群2)	2		一部開講				
情報セキュリティ(科目群2)	2		一部開講				
ネットワーク系演習Ⅱ(科目群3)	2		一部開講				
ウェブインテリジェンス(科目群3)	2		一部開講				

⑥選択項目・その他の内容を含む授業科目

授業科目	選択項目	授業科目	選択項目
情報セキュリティ(科目群2)	その他	知能処理学(科目群3)	その他
情報コミュニケーション論(科目群1)	その他	知能プログラミング演習Ⅰ(科目群3)	その他
画像情報処理(科目群3)	その他	知識システム(科目群3)	その他
知識表現と推論(科目群3)	その他	機械学習論(科目群3)	その他
ネットワーク系演習Ⅰ(科目群3)	その他	感性情報処理(科目群3)	その他

⑦プログラムを構成する授業の内容

授業に含まれている内容・要素	講義内容
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・順列、組合せ、集合、ベン図、条件付き確率 「数理情報概論」(3回目)、「情報理論」(1～15回目)、「確率」(1～15回目)、「データ構造とアルゴリズム」(1～15回目)、「データサイエンス」(1～15回目)、「機械学習論」(1～15回目)</li> <li>・代表値(平均値、中央値、最頻値)、分散、標準偏差 「数理情報概論」(2, 3, 4回目)、「プログラミングⅠ」(1～15回目)、「情報理論」(1～15回目)、「確率」(1～15回目)、「データサイエンス」(1～15回目)、「科学技術計算」(1～15回目)、「機械学習論」(1～15回目)、「感性情報処理」(1～15回目)、「メディア系演習Ⅰ」(1～15回目)、「メディア系演習Ⅱ」(1～15回目)</li> <li>・相関係数、相関関係と因果関係 「数理情報概論」(2, 3, 4回目)、「確率」(1～15回目)、「データサイエンス」(1～15回目)、「機械学習論」(1～15回目)、「感性情報処理」(1～15回目)</li> <li>・名義尺度、順序尺度、間隔尺度、比例尺度 「数理情報概論」(1, 2, 4, 10回目)、「データサイエンス」(1～15回目)、「機械学習論」(1～15回目)、「感性情報処理」(1～15回目)</li> <li>・確率分布、正規分布、独立同一分布 「数理情報概論」(3, 8回目)、「情報理論」(1～15回目)、「確率」(1～15回目)、「データサイエンス」(1～15回目)、「パターン認識」(1～15回目)、「音声情報処理」(1～15回目)、「機械学習論」(1～15回目)、「感性情報処理」(1～15回目)</li> <li>・ベクトルと行列 「数理情報概論」(5, 6回目)、「線形代数Ⅰ及び演習」(1～15回目)、「線形代数Ⅱ」(1～15回目)、「プログラミングⅠ」(1～15回目)、「情報理論」(1～15回目)、「データ構造とアルゴリズム」(1～15回目)、「データサイエンス」(1～15回目)、「科学技術計算」(1～15回目)、「パターン認識」(1～15回目)、「知能プログラミング演習Ⅰ」(1～15回目)、「機械学習論」(1～15回目)、「感性情報処理」(1～15回目)</li> <li>・ベクトルの演算、ベクトルの和とスカラー倍、内積 「数理情報概論」(5, 6回目)、「線形代数Ⅰ及び演習」(1～15回目)、「線形代数Ⅱ」(1～15回目)、「プログラミングⅠ」(1～15回目)、「情報理論」(1～15回目)、「コンピュータ・アーキテクチャⅠ」(1～15回目)、「コンピュータ・アーキテクチャⅡ」(1～15回目)、「データサイエンス」(1～15回目)、「科学技術計算」(1～15回目)、「パターン認識」(1～15回目)、「知能プログラミング演習Ⅰ」(1～15回目)、「機械学習論」(1～15回目)、「感性情報処理」(1～15回目)</li> <li>・行列の演算、行列の和とスカラー倍、行列の積 「数理情報概論」(4回目)、「線形代数Ⅰ及び演習」(1～15回目)、「線形代数Ⅱ」(1～15回目)、「プログラミングⅠ」(1～15回目)、「情報理論」(1～15回目)、「データサイエンス」(1～15回目)、「科学技術計算」(1～15回目)、「パターン認識」(1～15回目)、「知能プログラミング演習Ⅰ」(1～15回目)、「機械学習論」(1～15回目)、「感性情報処理」(1～15回目)</li> <li>・逆行列 「数理情報概論」(5, 6回目)、「線形代数Ⅰ及び演習」(1～15回目)、「線形代数Ⅱ」(1～15回目)、「データサイエンス」(1～15回目)、「パターン認識」(1～15回目)、「機械学習論」(1～15回目)、「感性情報処理」(1～15回目)</li> <li>・多項式関数、指数関数、対数関数 「数理情報概論」(2, 3回目)、「微分積分Ⅰ及び演習」(1～15回目)、「微分積分Ⅱ及び演習」(1～15回目)、「情報理論」(1～15回目)、「データ構造とアルゴリズム」(1～15回目)、「データサイエンス」(1～15回目)、「機械学習論」(1～15回目)、「感性情報処理」(1～15回目)</li> <li>・関数の傾きと微分の関係、積分と面積の関係 「数理情報概論」(2, 3, 4, 8, 9回目)、「微分積分Ⅰ及び演習」(1～15回目)、「微分積分Ⅱ及び演習」(1～15回目)、「情報理論」(1～15回目)、「データサイエンス」(1～15回目)、「機械学習論」(1～15回目)、「感性情報処理」(1～15回目)</li> <li>・1変数関数の微分法、積分法 「数理情報概論」(2, 8回目)、「微分積分Ⅰ及び演習」(1～15回目)、「微分積分Ⅱ及び演習」(1～15回目)、「情報理論」(1～15回目)、「データサイエンス」(1～15回目)、「機械学習論」(1～15回目)、「感性情報処理」(1～15回目)</li> </ul>
<p>(1) データサイエンスとして、統計学を始め様々なデータ処理に関する知識である「数学基礎(統計数理、線形代数、微分積分)」に加え、AIを実現するための手段として「アルゴリズム」、「データ表現」、「プログラミング基礎Ⅰ」の概念や</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アルゴリズムの表現(フローチャート) 「数理情報概論」(1, 2, 3, 4, 8, 9, 11, 12, 13回目)、「プログラミングⅡ」(1～15回目)、「プログラミングⅢ」(1～15回目)、「データ構造とアルゴリズム」(1～15回目)、「データベース論」(1～15回目)、「データサイエンス」(1～15回目)、「ネットワーク系演習Ⅰ」(1～15回目)、「機械学習論」(1～15回目)、「メディア系演習Ⅰ」(1～15回目)、「メディア系演習Ⅱ」(1～15回目)</li> <li>・並び替え(ソート)、探索(サーチ) 「数理情報概論」(1回目)、「プログラミングⅡ」(1～15回目)、「プログラミングⅢ」(1～15回目)、「データ構造とアルゴリズム」(1～15回目)、「データベース論」(1～15回目)、「データサイエンス」(1～15回目)、「知能処理学」(1～15回目)、「知能プログラミング演習Ⅱ」(1～15回目)、「機械学習論」(1～15回目)</li> <li>・ソートアルゴリズム、バブルソート、選択ソート、挿入ソート 「数理情報概論」(1回目)、「プログラミングⅡ」(1～15回目)、「プログラミングⅢ」(1～15回目)、「データ構造とアルゴリズム」(1～15回目)、「データベース論」(1～15回目)、「データサイエンス」(1～15回目)、「機械学習論」(1～15回目)</li> <li>・探索アルゴリズム、リスト探索、木探索 「数理情報概論」(1, 10回目)、「プログラミングⅡ」(1～15回目)、「プログラミングⅢ」(1～15回目)、「データ構造とアルゴリズム」(1～15回目)、「データベース論」(1～15回目)、「データサイエンス」(1～15回目)、「知識表現と推論」(1～15回目)、「知能処理学」(1～15回目)、「知能プログラミング演習Ⅰ」(1～15回目)、「知能プログラミング演習Ⅱ」(1～15回目)、「機械学習論」(1～15回目)</li> </ul>

知識の習得を目指す。

2-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンピュータで扱うデータ(数値、文章、画像、音声、動画など)「数理情報概論」(7, 14回目)、「プログラミングⅡ」(1~15回目)、「プログラミングⅢ」(1~15回目)、「コンピュータ・アーキテクチャⅠ」(1~15回目)、「データ構造とアルゴリズム」(1~15回目)、「コンピュータ・アーキテクチャⅡ」(1~15回目)、「科学技術計算」(1~15回目)、「画像情報処理」(1~15回目)、「音声情報処理」(1~15回目)、「知能処理学」(1~15回目)、「ウェブインテリジェンス」(1~15回目)、「知能プログラミング演習Ⅱ」(1~15回目)、「メディア系演習Ⅰ」(1~15回目)、「メディア系演習Ⅱ」(1~15回目)</li> <li>・構造化データ、非構造化データ「数理情報概論」(4回目)、「プログラミングⅡ」(1~15回目)、「データ構造とアルゴリズム」(1~15回目)、「データサイエンス」(1~15回目)、「知能処理学」(1~15回目)、「ウェブインテリジェンス」(1~15回目)、「知能プログラミング演習Ⅰ」(1~15回目)、「知能プログラミング演習Ⅱ」(1~15回目)、「機械学習論」(1~15回目)</li> <li>・情報量の単位(ビット、バイト)、二進数、文字コード「プログラミングⅡ」(1~15回目)、「情報理論」(1~15回目)、「プログラミングⅢ」(1~15回目)、「コンピュータ・アーキテクチャⅠ」(1~15回目)、「データ構造とアルゴリズム」(1~15回目)、「コンピュータ・アーキテクチャⅡ」(1~15回目)、「科学技術計算」(1~15回目)、「ネットワーク系演習Ⅰ」(1~15回目)、「ネットワーク系演習Ⅱ」(1~15回目)、「知能処理学」(1~15回目)、「知能プログラミング演習Ⅱ」(1~15回目)</li> <li>・配列、木構造(ツリー)、グラフ「数理情報概論」(7, 14回目)、「プログラミングⅡ」(1~15回目)、「プログラミングⅢ」(1~15回目)、「コンピュータ・アーキテクチャⅠ」(1~15回目)、「データ構造とアルゴリズム」(1~15回目)、「コンピュータ・アーキテクチャⅡ」(1~15回目)、「データサイエンス」(1~15回目)、「パターン認識」(1~15回目)、「画像情報処理」(1~15回目)、「知能処理学」(1~15回目)、「知能プログラミング演習Ⅰ」(1~15回目)、「知能プログラミング演習Ⅱ」(1~15回目)、「機械学習論」(1~15回目)</li> </ul>
2-7	<ul style="list-style-type: none"> <li>・文字型、整数型、浮動小数点型「プログラミングⅠ」(1~15回目)、「プログラミングⅡ」(1~15回目)、「プログラミングⅢ」(1~15回目)、「コンピュータ・アーキテクチャⅠ」(1~15回目)、「データ構造とアルゴリズム」(1~15回目)、「コンピュータ・アーキテクチャⅡ」(1~15回目)、「科学技術計算」(1~15回目)、「知能処理学」(1~15回目)、「知能プログラミング演習Ⅰ」(1~15回目)、「知能プログラミング演習Ⅱ」(1~15回目)、「メディア系演習Ⅰ」(1~15回目)、「メディア系演習Ⅱ」(1~15回目)</li> <li>・変数、代入、四則演算、論理演算「プログラミングⅠ」(1~15回目)、「プログラミングⅡ」(1~15回目)、「プログラミングⅢ」(1~15回目)、「コンピュータ・アーキテクチャⅠ」(1~15回目)、「データ構造とアルゴリズム」(1~15回目)、「コンピュータ・アーキテクチャⅡ」(1~15回目)、「科学技術計算」(1~15回目)、「ネットワーク系演習Ⅰ」(1~15回目)、「知能処理学」(1~15回目)、「知能プログラミング演習Ⅰ」(1~15回目)、「知能プログラミング演習Ⅱ」(1~15回目)、「メディア系演習Ⅰ」(1~15回目)、「メディア系演習Ⅱ」(1~15回目)</li> <li>・関数、引数、戻り値「数理情報概論」(1, 7, 14回目)、「プログラミングⅠ」(1~15回目)、「プログラミングⅡ」(1~15回目)、「プログラミングⅢ」(1~15回目)、「コンピュータ・アーキテクチャⅠ」(1~15回目)、「データ構造とアルゴリズム」(1~15回目)、「コンピュータ・アーキテクチャⅡ」(1~15回目)、「科学技術計算」(1~15回目)、「ネットワーク系演習Ⅰ」(1~15回目)、「知能処理学」(1~15回目)、「知能プログラミング演習Ⅰ」(1~15回目)、「知能プログラミング演習Ⅱ」(1~15回目)、「メディア系演習Ⅰ」(1~15回目)、「メディア系演習Ⅱ」(1~15回目)</li> <li>・順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成「プログラミングⅠ」(1~15回目)、「プログラミングⅡ」(1~15回目)、「プログラミングⅢ」(1~15回目)、「コンピュータ・アーキテクチャⅠ」(1~15回目)、「データ構造とアルゴリズム」(1~15回目)、「コンピュータ・アーキテクチャⅡ」(1~15回目)、「科学技術計算」(1~15回目)、「ネットワーク系演習Ⅰ」(1~15回目)、「知能処理学」(1~15回目)、「知能プログラミング演習Ⅰ」(1~15回目)、「知能プログラミング演習Ⅱ」(1~15回目)、「メディア系演習Ⅰ」(1~15回目)、「メディア系演習Ⅱ」(1~15回目)</li> </ul>
1-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・データ駆動型社会、Society 5.0「数理情報概論」(1, 16回目)、「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)、「データサイエンス」(1~15回目)、「ウェブインテリジェンス」(1~15回目)、「機械学習論」(1~15回目)</li> <li>・データサイエンス活用事例(仮説検証、知識発見、原因究明、計画策定、判断支援、活動代替など)「数理情報概論」(1, 16回目)、「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)、「データサイエンス」(1~15回目)、「ウェブインテリジェンス」(1~15回目)、「機械学習論」(1~15回目)</li> <li>・データを活用した新しいビジネスモデル「数理情報概論」(1, 16回目)、「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)、「データサイエンス」(1~15回目)、「機械学習論」(1~15回目)</li> </ul>

(2) AIの歴史から多岐に渡る技術種類や応用分野、更には研究やビジネスの現場において実際にAIを活用する際の構築から運用までの一連の流れを知識として習得するAI基礎的なものに加え、「データサイエンス基礎」、「機械学習の基礎と展望」、及び「深層学習の基礎と展望」から構成される。

1-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・データ分析の進め方、仮説検証サイクル 「数理情報概論」(1～15回目)、「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)、「データサイエンス」(1～15回目)、「ウェブインテリジェンス」(1～15回目)、「機械学習論」(1～15回目)</li> <li>・分析目的の設定 「数理情報概論」(1～15回目)、「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)、「データ構造とアルゴリズム」(1～15回目)、「データサイエンス」(1～15回目)、「ウェブインテリジェンス」(1～15回目)、「機械学習論」(1～15回目)</li> <li>・様々なデータ分析手法(回帰、分類、クラスタリングなど) 「数理情報概論」(4,8,11,14回目)、「データサイエンス」(1～15回目)、「科学技術計算」(1～15回目)、「パターン認識」(1～15回目)、「ウェブインテリジェンス」(1～15回目)、「機械学習論」(1～15回目)、「感性情報処理」(1～15回目)</li> <li>・様々なデータ可視化手法(比較、構成、分布、変化など) 「数理情報概論」(4,8,11,14回目)、「プログラミングⅢ」(1～15回目)、「データ構造とアルゴリズム」(1～15回目)、「データサイエンス」(1～15回目)、「科学技術計算」(1～15回目)、「ウェブインテリジェンス」(1～15回目)、「機械学習論」(1～15回目)、「メディア系演習Ⅰ」(1～15回目)、「メディア系演習Ⅱ」(1～15回目)</li> <li>・データの収集、加工、分割/統合 「数理情報概論」(1,7,11,12,14回目)、「プログラミングⅢ」(1～15回目)、「データサイエンス」(1～15回目)、「ウェブインテリジェンス」(1～15回目)、「知能プログラミング演習Ⅱ」(1～15回目)、「機械学習論」(1～15回目)</li> </ul>
2-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ICT(情報通信技術)の進展、ビッグデータ 「情報社会論」(1～15回目)「情報コミュニケーション論」(1～15回目)、「コンピュータ・アーキテクチャⅠ」(1～15回目)、「コンピュータ・アーキテクチャⅡ」(1～15回目)</li> <li>・ビッグデータの収集と蓄積、クラウドサービス 「ウェブインテリジェンス」(1～15回目)</li> <li>・ビッグデータ活用事例 「数理情報概論」(1,16回目)、「データサイエンス」(1～15回目)、「ウェブインテリジェンス」(1～15回目)、「機械学習論」(1～15回目)</li> <li>・人の行動ログデータ、機械の稼働ログデータ 「ネットワーク系演習Ⅱ」(1～15回目)</li> <li>・ソーシャルメディアデータ 「ウェブインテリジェンス」(1～15回目)</li> </ul>
3-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・AIの歴史、推論、探索、トイプロブレム、エキスパートシステム 「数理情報概論」(1回目)、「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)、「データサイエンス」(1～15回目)、「パターン認識」(1～15回目)、「知識表現と推論」(1～15回目)、「知能処理学」(1～15回目)、「ウェブインテリジェンス」(1～15回目)、「知能プログラミング演習Ⅰ」(1～15回目)、「知能プログラミング演習Ⅱ」(1～15回目)、「知識システム」(1～15回目)、「機械学習論」(1～15回目)</li> <li>・汎用AI/特化型AI(強いAI/弱いAI) 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)「知識表現と推論」(1～15回目)、「知能処理学」(1～15回目)、「ウェブインテリジェンス」(1～15回目)、「知能プログラミング演習Ⅰ」(1～15回目)、「知能プログラミング演習Ⅱ」(1～15回目)、「知識システム」(1～15回目)</li> <li>・フレーム問題、シンボルグラウンディング問題 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)「知識表現と推論」(1～15回目)、「知能処理学」(1～15回目)、「ウェブインテリジェンス」(1～15回目)、「知能プログラミング演習Ⅰ」(1～15回目)、「知能プログラミング演習Ⅱ」(1～15回目)、「知識システム」(1～15回目)</li> <li>・人間の知的活動とAI技術(学習、認識、予測・判断、知識・言語、身体・運動) 「数理情報概論」(1,16回目)、「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)、「データサイエンス」(1～15回目)、「パターン認識」(1～15回目)、「知識表現と推論」(1～15回目)、「知能処理学」(1～15回目)、「ウェブインテリジェンス」(1～15回目)、「知能プログラミング演習Ⅰ」(1～15回目)、「知能プログラミング演習Ⅱ」(1～15回目)、「知識システム」(1～15回目)、「機械学習論」(1～15回目)</li> <li>・AI技術の活用領域の広がり(流通、製造、金融、インフラ、公共、ヘルスケアなど) 「数理情報概論」(1,16回目)、「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)、「データサイエンス」(1～15回目)、「知能処理学」(1～15回目)、「ウェブインテリジェンス」(1～15回目)、「知能プログラミング演習Ⅱ」(1～15回目)、「知識システム」(1～15回目)、「機械学習論」(1～15回目)</li> </ul>
3-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・AI倫理、AIの社会的受容性 「数理情報概論」(16回目)、「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・プライバシー保護、個人情報の取り扱い 「数理情報概論」(16回目)、「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・AIに関する原則/ガイドライン 「数理情報概論」(16回目)、「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・AIの公平性、AIの信頼性、AIの説明可能性 「数理情報概論」(16回目)、「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> </ul>

3-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実世界で進む機械学習の応用と発展(需要予測、異常検知、商品推薦など)「数理情報概論」(1, 16回目)、<del>「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)、</del>「データサイエンス」(1~15回目)、「機械学習論」(1~15回目)</li> <li>・機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習 「数理情報概論」(1~15回目)、<del>「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)、</del>「データサイエンス」(1~15回目)、「パターン認識」(1~15回目)、「音声情報処理」(1~15回目)、「知能プログラミング演習 I」(1~15回目)、「機械学習論」(1~15回目)</li> <li>・学習データと検証データ 「数理情報概論」(4, 12回目)、「データサイエンス」(1~15回目)、「パターン認識」(1~15回目)、「知能プログラミング演習 I」(1~15回目)、「機械学習論」(1~15回目)</li> <li>・ホールドアウト法、交差検証法 「数理情報概論」(12回目)、「データサイエンス」(1~15回目)、「パターン認識」(1~15回目)、「機械学習論」(1~15回目)</li> <li>・過学習、バイアス 「数理情報概論」(11~13回目)、<del>「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)、</del>「データサイエンス」(1~15回目)、「パターン認識」(1~15回目)、「機械学習論」(1~15回目)</li> </ul>
3-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実世界で進む深層学習の応用と革新(画像認識、自然言語処理、音声生成など) <del>「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)</del>「パターン認識」(1~15回目)、「メディア系演習 I」(1~15回目)、「メディア系演習 II」(1~15回目)</li> <li>・ニューラルネットワークの原理 「数理情報概論」(14回目)、<del>「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)、</del>「データサイエンス」(1~15回目)、「パターン認識」(1~15回目)、「知能プログラミング演習 I」(1~15回目)、「機械学習論」(1~15回目)</li> <li>・ディープニューラルネットワーク(DNN) 「数理情報概論」(14回目)、<del>「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)、</del>「データサイエンス」(1~15回目)、「パターン認識」(1~15回目)、「知能プログラミング演習 I」(1~15回目)、「機械学習論」(1~15回目)</li> <li>・学習用データと学習済みモデル 「数理情報概論」(4, 12回目)、「データサイエンス」(1~15回目)、「パターン認識」(1~15回目)、「ウェブインテリジェンス」(1~15回目)、「機械学習論」(1~15回目)</li> </ul>
3-9	<ul style="list-style-type: none"> <li>・AIの学習と推論、評価、再学習 「数理情報概論」(2~14回目)、「データサイエンス」(1~15回目)、「知識表現と推論」(1~15回目)、「知能プログラミング演習 I」(1~15回目)、「知能プログラミング演習 II」(1~15回目)、「機械学習論」(1~15回目)</li> <li>・AIの開発環境と実行環境 「プログラミング II」(1~15回目)、「パターン認識」(1~15回目)、「知能プログラミング演習 II」(1~15回目)</li> <li>・AIの社会実装、ビジネス/業務への組み込み <del>「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)</del></li> <li>・複数のAI技術を活用したシステム 「知能プログラミング演習 II」(1~15回目)</li> </ul>
I	<ul style="list-style-type: none"> <li>・順列、組合せ、集合、ベン図、条件付き確率 「データ構造とアルゴリズム」(1~15回目)</li> <li>・ベクトルと行列「データ構造とアルゴリズム」(1~15回目)</li> <li>・多項式関数、指数関数、対数関数 「データ構造とアルゴリズム」(1~15回目)</li> <li>・アルゴリズムの表現(フローチャート) 「データ構造とアルゴリズム」(1~15回目)</li> <li>・並び替え(ソート)、探索(サーチ) 「データ構造とアルゴリズム」(1~15回目)、「知能プログラミング演習 II」(1~15回目)</li> <li>・ソートアルゴリズム、バブルソート、選択ソート、挿入ソート 「データ構造とアルゴリズム」(1~15回目)</li> <li>・探索アルゴリズム、リスト探索、木探索 「データ構造とアルゴリズム」(1~15回目)、「知能プログラミング演習 II」(1~15回目)</li> <li>・文字型、整数型、浮動小数点型 「データ構造とアルゴリズム」(1~15回目)、「知能プログラミング演習 II」(1~15回目)</li> <li>・変数、代入、四則演算、論理演算 「データ構造とアルゴリズム」(1~15回目)、「知能プログラミング演習 II」(1~15回目)</li> <li>・関数、引数、戻り値 「データ構造とアルゴリズム」(1~15回目)、「知能プログラミング演習 II」(1~15回目)</li> <li>・順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成 「データ構造とアルゴリズム」(1~15回目)、「知能プログラミング演習 II」(1~15回目)</li> </ul>

(3)本認定制度が育成目標として掲げる「データを人や社会にかかわる課題の解決に活用できる人材」に関する理解や認識の向上に資する実践の場を通じた学習体験を行う学修項目群。応用基礎コアのなかでも特に重要な学修項目群であり、「データエンジニアリング基礎」、及び「データ・AI活用企画・実施・評価」から構成される。

II

- ・データ駆動型社会、Society 5.0 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)「ウェブインテリジェンス」(1～15回目)
- ・データサイエンス活用事例(仮説検証、知識発見、原因究明、計画策定、判断支援、活動代替など)「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)「ウェブインテリジェンス」(1～15回目)
- ・データを活用した新しいビジネスモデル「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)
- ・データ分析の進め方、仮説検証サイクル「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)「ウェブインテリジェンス」(1～15回目)
- ・分析目的の設定 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)、「データ構造とアルゴリズム」(1～15回目)、「ウェブインテリジェンス」(1～15回目)
- ・様々なデータ分析手法(回帰、分類、クラスタリングなど) 「ウェブインテリジェンス」(1～15回目)
- ・様々なデータ可視化手法(比較、構成、分布、変化など) 「データ構造とアルゴリズム」(1～15回目)、「ウェブインテリジェンス」(1～15回目)
- ・データの収集、加工、分割/統合 「ウェブインテリジェンス」(1～15回目)、「知能プログラミング演習Ⅱ」(1～15回目)
- ・ビッグデータの収集と蓄積、クラウドサービス 「ウェブインテリジェンス」(1～15回目)
- ・ビッグデータ活用事例 「ウェブインテリジェンス」(1～15回目)
- ・人の行動ログデータ、機械の稼働ログデータ 「ネットワーク系演習Ⅱ」(1～15回目)
- ・ソーシャルメディアデータ 「ウェブインテリジェンス」(1～15回目)
- ・コンピュータで扱うデータ(数値、文章、画像、音声、動画など) 「データ構造とアルゴリズム」(1～15回目)、「ウェブインテリジェンス」(1～15回目)、「知能プログラミング演習Ⅱ」(1～15回目)
- ・構造化データ、非構造化データ 「データ構造とアルゴリズム」(1～15回目)、「ウェブインテリジェンス」(1～15回目)、「知能プログラミング演習Ⅱ」(1～15回目)
- ・情報量の単位(ビット、バイト)、二進数、文字コード 「データ構造とアルゴリズム」(1～15回目)、「知能プログラミング演習Ⅱ」(1～15回目)
- ・配列、木構造(ツリー)、グラフ 「データ構造とアルゴリズム」(1～15回目)、「知能プログラミング演習Ⅱ」(1～15回目)
- ・AIの歴史、推論、探索、トイプロブレム、エキスパートシステム 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)「ウェブインテリジェンス」(1～15回目)、「知能プログラミング演習Ⅱ」(1～15回目)
- ・汎用AI/特化型AI(強いAI/弱いAI) 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)「ウェブインテリジェンス」(1～15回目)、「知能プログラミング演習Ⅱ」(1～15回目)
- ・フレーム問題、シンボルグラウンディング問題「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)「ウェブインテリジェンス」(1～15回目)、「知能プログラミング演習Ⅱ」(1～15回目)
- ・人間の知的活動とAI技術(学習、認識、予測・判断、知識・言語、身体・運動)「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)「ウェブインテリジェンス」(1～15回目)、「知能プログラミング演習Ⅱ」(1～15回目)
- ・AI技術の活用領域の広がり(流通、製造、金融、インフラ、公共、ヘルスケアなど)「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)「ウェブインテリジェンス」(1～15回目)、「知能プログラミング演習Ⅱ」(1～15回目)
- ・AI倫理、AIの社会的受容性 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)
- ・学習用データと学習済みモデル 「ウェブインテリジェンス」(1～15回目)
- ・プライバシー保護、個人情報の取り扱い 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)
- ・AIの学習と推論、評価、再学習 「知能プログラミング演習Ⅱ」(1～15回目)
- ・AIに関する原則/ガイドライン 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)
- ・AIの開発環境と実行環境 「知能プログラミング演習Ⅱ」(1～15回目)
- ・複数のAI技術を活用したシステム 「知能プログラミング演習Ⅱ」(1～15回目)
- ・AIの公平性、AIの信頼性、AIの説明可能性 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)
- ・実世界で進む機械学習の応用と発展(需要予測、異常検知、商品推薦など) 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)
- ・機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)
- ・過学習、バイアス 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)
- ・実世界で進む深層学習の応用と革新(画像認識、自然言語処理、音声生成など) 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)
- ・ニューラルネットワークの原理 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)
- ・ディープニューラルネットワーク(DNN) 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)
- ・AIの社会実装、ビジネス/業務への組み込み 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)

⑧プログラムの学修成果(学生等が身に付けられる能力等)

数理情報の理論的基盤である「統計学・計算機科学・数学」のうち、統計学及び数学の基礎的な知識を身に付けるとともに、自身の専門分野における研究・開発過程で生じたデータに対して、必要な解析と統計的推測及び得られた知見を他者に伝える基本的な能力を修得する。

⑨プログラムの授業内容等を公表しているアドレス

<https://www.nitech.ac.jp/edu/tackle.html>

プログラムを構成する授業科目について

①具体的な修了要件

②申請単位

大学等全体のプログラム

**社会工学科**

当該プログラムの構成科目の習得内容に応じて設定した区分(A,B,C,D)のうち2区分以上から選択し、かつ科目群1から5科目10単位以上及び科目群2又は科目群3を2科目4単位以上、及び演習・課題解決型学修科目(当該様式⑤の授業科目)から1科目以上修得すること。

③応用基礎コア「Ⅰ. データ表現とアルゴリズム」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必修	開講状況	1-6	1-7	2-2	2-7	授業科目	単位数	必修	開講状況	1-6	1-7	2-2	2-7
数理情報概論(科目群1)	2	○	全学開講	○	○	○	○	構造シミュレーション(科目群2)	2		一部開講	○		○	
線形代数Ⅰ(科目群1)	2		全学開講	○				確率・統計(科目群2)	2		一部開講	○			
線形代数Ⅱ(科目群1)	2		全学開講	○				数理計画(科目群2)	2		一部開講	○	○	○	
微分積分Ⅰ及び演習(科目群1)	3		全学開講	○				プログラムデザイン(科目群2)	2		一部開講	○	○	○	○
微分積分Ⅱ及び演習(科目群1)	3		全学開講	○				確率モデル(科目群2)	2		一部開講	○			
社会基盤計画学(科目群2)	2		一部開講	○				建築設備設計学(科目群2)	2		一部開講	○			

④応用基礎コア「Ⅱ. AI・データサイエンス基礎」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必修	開講状況	1-1	1-2	2-1	3-1	3-2	3-3	3-4	3-9	授業科目	単位数	必修	開講状況	1-1	1-2	2-1	3-1	3-2	3-3	3-4	3-9
数理情報概論(科目群1)	2	○	全学開講	○	○	○	○	○	○	○	○	情報技術リテラシーと社会(科目群1)	2		全学開講	○	○		○	○	○	○	○
情報社会論(科目群1)	2		全学開講			○						実践研究セミナー(科目群2)	2		一部開講		○						
社会基盤計画学(科目群2)	2		一部開講		○							荷重・振動学(科目群2)	2		一部開講			○					
数理計画(科目群2)	2		一部開講		○							情報コミュニケーション論(科目群1)	2		一部開講			○					
プログラムデザイン(科目群2)	2		一部開講	○								オペレーションズリサーチ(科目群2)	2		一部開講		○						
確率モデル(科目群2)	2		一部開講		○							データサイエンス(科目群3)	2		一部開講	○	○						

⑤応用基礎コア「Ⅲ. AI・データサイエンス実践」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必修	開講状況	授業科目	単位数	必修	開講状況
				実践研究セミナー(科目群2)	2		一部開講
構造シミュレーション(科目群2)	2		一部開講	数理計画(科目群2)	2		一部開講
荷重・振動学(科目群2)	2		一部開講	確率モデル(科目群2)	2		一部開講
建築設備設計学(科目群2)	2		一部開講	オペレーションズリサーチ(科目群2)	2		一部開講
プログラムデザイン(科目群2)	2		一部開講	最適化・人工知能アルゴリズム(科目群3)	2		一部開講
情報技術リテラシーと社会(科目群1)	2		全学開講				

⑥選択項目・その他の内容を含む授業科目

授業科目	選択項目 その他	授業科目	選択項目

⑦プログラムを構成する授業の内容

授業に含まれている内容・要素	講義内容
<p>(1) データサイエンスとして、統計学を始め様々なデータ処理に関する知識である「数学基礎(統計数理、線形代数、微分積分)」に加え、AIを実現するための手段として「アルゴリズム」、「データ表現」、「プログラミング基礎」の概念や知識の習得を目指す。</p>	<p>1-6</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・順列、組合せ、集合、ベン図、条件付き確率 「数理情報概論」(3回目)、「確率・統計」(1～15回目)、「数理計画」(1～15回目)、「<b>確率モデル</b>」(1～15回目)、「<b>オペレーションズリサーチ</b>」(1～15回目)、「<b>データサイエンス</b>」(1～15回目)</li> <li>・代表値(平均値、中央値、最頻値)、分散、標準偏差 「数理情報概論」(2, 3, 4回目)、「確率・統計」(1～15回目)、「社会基盤計画学」(1～15回目)、「荷重・振動学」(1～15回目)、「<b>確率モデル</b>」(1～15回目)、「<b>オペレーションズリサーチ</b>」(1～15回目)、「<b>データサイエンス</b>」(1～15回目)</li> <li>・相関係数、相関関係と因果関係 「数理情報概論」(2, 3, 4回目)、「確率・統計」(1～15回目)、「社会基盤計画学」(1～15回目)、「建築設備設計学」(1～15回目)、「<b>データサイエンス</b>」(1～15回目)</li> <li>・名義尺度、順序尺度、間隔尺度、比例尺度 「数理情報概論」(1, 2, 4, 10回目)、「<b>データサイエンス</b>」(1～15回目)</li> <li>・確率分布、正規分布、独立同一分布 「数理情報概論」(3, 8回目)、「確率・統計」(1～15回目)、「荷重・振動学」(1～15回目)、「プログラムデザイン」(1～15回目)、「<b>確率モデル</b>」(1～15回目)、「<b>オペレーションズリサーチ</b>」(1～15回目)、「<b>最適化・人工知能アルゴリズム</b>」(1～15回目)</li> <li>・ベクトルと行列 「数理情報概論」(5, 6回目)、「線形代数Ⅰ」(1～15回目)、「線形代数Ⅱ」(1～15回目)、「構造シミュレーション」(1～15回目)、「数理計画」(1～15回目)、「プログラムデザイン」(1～15回目)、「<b>データサイエンス</b>」(1～15回目)、「<b>最適化・人工知能アルゴリズム</b>」(1～15回目)</li> <li>・ベクトルの演算、ベクトルの和とスカラー倍、内積 「数理情報概論」(5, 6回目)、「線形代数Ⅰ」(1～15回目)、「線形代数Ⅱ」(1～15回目)、「構造シミュレーション」(1～15回目)、「数理計画」(1～15回目)、「<b>最適化・人工知能アルゴリズム</b>」(1～15回目)</li> <li>・行列の演算、行列の和とスカラー倍、行列の積 「数理情報概論」(4回目)、「線形代数Ⅰ」(1～15回目)、「線形代数Ⅱ」(1～15回目)、「構造シミュレーション」(1～15回目)、「プログラムデザイン」(1～15回目)、「<b>データサイエンス</b>」(1～15回目)、「<b>最適化・人工知能アルゴリズム</b>」(1～15回目)</li> <li>・逆行列 「数理情報概論」(5, 6回目)、「線形代数Ⅰ」(1～15回目)、「線形代数Ⅱ」(1～15回目)、「構造シミュレーション」(1～15回目)、「数理計画」(1～15回目)、「<b>データサイエンス</b>」(1～15回目)、「<b>最適化・人工知能アルゴリズム</b>」(1～15回目)</li> <li>・多項式関数、指数関数、対数関数 「数理情報概論」(2, 3回目)、「微分積分Ⅰ及び演習」(1～15回目)、「微分積分Ⅱ及び演習」(1～15回目)、「構造シミュレーション」(1～15回目)、「荷重・振動学」(1～15回目)、「<b>データサイエンス</b>」(1～15回目)、「<b>最適化・人工知能アルゴリズム</b>」(1～15回目)</li> <li>・関数の傾きと微分の関係、積分と面積の関係 「数理情報概論」(2, 3, 4, 8, 9回目)、「微分積分Ⅰ及び演習」(1～15回目)、「微分積分Ⅱ及び演習」(1～15回目)、「構造シミュレーション」(1～15回目)、「荷重・振動学」(1～15回目)、「プログラムデザイン」(1～15回目)、「<b>最適化・人工知能アルゴリズム</b>」(1～15回目)</li> <li>・1変数関数の微分法、積分法 「数理情報概論」(2, 8回目)、「微分積分Ⅰ及び演習」(1～15回目)、「微分積分Ⅱ及び演習」(1～15回目)、「構造シミュレーション」(1～15回目)、「荷重・振動学」(1～15回目)、「数理計画」(1～15回目)、「プログラムデザイン」(1～15回目)、「<b>最適化・人工知能アルゴリズム</b>」(1～15回目)</li> </ul>
	<p>1-7</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・アルゴリズムの表現(フローチャート) 「数理情報概論」(1, 2, 3, 4, 8, 9, 11, 12, 13回目)、「数理計画」(1～15回目)、「プログラムデザイン」(1～15回目)、「<b>最適化・人工知能アルゴリズム</b>」(1～15回目)</li> <li>・並び替え(ソート)、探索(サーチ) 「数理情報概論」(1回目)、「プログラムデザイン」(1～15回目)、「<b>最適化・人工知能アルゴリズム</b>」(1～15回目)</li> <li>・ソートアルゴリズム、バブルソート、選択ソート、挿入ソート 「数理情報概論」(1回目)、「プログラムデザイン」(1～15回目)、「<b>最適化・人工知能アルゴリズム</b>」(1～15回目)</li> <li>・探索アルゴリズム、リスト探索、木探索 「数理情報概論」(1, 10回目)、「数理計画」(1～15回目)、「プログラムデザイン」(1～15回目)、「<b>最適化・人工知能アルゴリズム</b>」(1～15回目)</li> </ul>
	<p>2-2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・コンピュータで扱うデータ(数値、文章、画像、音声、動画など) 「数理情報概論」(7, 14回目)、「実践研究セミナー」(1～15回目)、「<b>データサイエンス</b>」(1～15回目)、「<b>最適化・人工知能アルゴリズム</b>」(1～15回目)</li> <li>・構造化データ、非構造化データ 「数理情報概論」(4回目)、「構造シミュレーション」(1～15回目)、「プログラムデザイン」(1～15回目)、「<b>最適化・人工知能アルゴリズム</b>」(1～15回目)</li> <li>・情報量の単位(ビット、バイト)、二進数、文字コード 「プログラムデザイン」(1～15回目)、「<b>最適化・人工知能アルゴリズム</b>」(1～15回目)</li> <li>・配列、木構造(ツリー)、グラフ 「数理情報概論」(7, 14回目)、「数理計画」(1～15回目)、「プログラムデザイン」(1～15回目)、「<b>最適化・人工知能アルゴリズム</b>」(1～15回目)</li> </ul>

	2-7	<ul style="list-style-type: none"> <li>・文字型、整数型、浮動小数点型 「プログラムデザイン」(1～15回目)、「データサイエンス」(1～15回目)、「最適化・人工知能アルゴリズム」(1～15回目)</li> <li>・変数、代入、四則演算、論理演算 「プログラムデザイン」(1～15回目)、「データサイエンス」(1～15回目)、「最適化・人工知能アルゴリズム」(1～15回目)</li> <li>・関数、引数、戻り値 「数理情報概論」(1, 7, 14回目)、「プログラムデザイン」(1～15回目)、「データサイエンス」(1～15回目)、「最適化・人工知能アルゴリズム」(1～15回目)</li> <li>・順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成 「プログラムデザイン」(1～15回目)、「データサイエンス」(1～15回目)、「最適化・人工知能アルゴリズム」(1～15回目)</li> </ul>
(2)AIの歴史から多岐に渡る技術種類や応用分野、更には研究やビジネスの現場において実際にAIを活用する際の構築から運用までの一連の流れを知識として習得するAI基礎的なものに加え、「データサイエンス基礎」、「機械学習の基礎と展望」、及び「深層学習の基礎と展望」から構成される。	1-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・データ駆動型社会、Society 5.0 「数理情報概論」(1, 16回目)、「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)、「プログラムデザイン」(1～15回目)、「最適化・人工知能アルゴリズム」(1～15回目)</li> <li>・データサイエンス活用事例（仮説検証、知識発見、原因究明、計画策定、判断支援、活動代替など） 「数理情報概論」(1, 16回目)、「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)、「データサイエンス」(1～15回目)</li> <li>・データを活用した新しいビジネスモデル 「数理情報概論」(1, 16回目)、「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> </ul>
	1-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・データ分析の進め方、仮説検証サイクル 「数理情報概論」(1～15回目)、「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)、「社会基盤計画学」(1～15回目)、「確率モデル」(1～15回目)、「オペレーションズリサーチ」(1～15回目)</li> <li>・分析目的の設定 「数理情報概論」(1～15回目)、「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)、「数理計画」(1～15回目)、「確率モデル」(1～15回目)、「オペレーションズリサーチ」(1～15回目)、「最適化・人工知能アルゴリズム」(1～15回目)</li> <li>・様々なデータ分析手法（回帰、分類、クラスターリングなど） 「数理情報概論」(4,8,11,14回目)、「社会基盤計画学」(1～15回目)、「データサイエンス」(1～15回目)、「最適化・人工知能アルゴリズム」(1～15回目)</li> <li>・様々なデータ可視化手法（比較、構成、分布、変化など） 「数理情報概論」(4,8,11,14回目)、「実践研究セミナー」(1～15回目)、「確率モデル」(1～15回目)、「オペレーションズリサーチ」(1～15回目)、「最適化・人工知能アルゴリズム」(1～15回目)</li> <li>・データの収集、加工、分割/統合 「数理情報概論」(1, 7, 11, 12, 14回目)、「社会基盤計画学」(1～15回目)、「データサイエンス」(1～15回目)、「最適化・人工知能アルゴリズム」(1～15回目)</li> </ul>
	2-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ICT(情報通信技術)の進展、ビッグデータ「情報社会論」(1～15回目)「情報コミュニケーション論」(1～15回目)</li> <li>・ビッグデータ活用事例 「数理情報概論」(1, 16回目)</li> <li>・人の行動ログデータ、機械の稼働ログデータ 「荷重・振動学」(1～15回目)</li> </ul>
	3-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・AIの歴史、推論、探索、トイプロブレム、エキスパートシステム 「数理情報概論」(1回目)、「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・汎用AI/特化型AI(強いAI/弱いAI) 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・フレームワーク問題、シンボルグラウンディング問題 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・人間の知的活動とAI技術(学習、認識、予測・判断、知識・言語、身体・運動) 「数理情報概論」(1, 16回目)、「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・AI技術の活用領域の広がり(流通、製造、金融、インフラ、公共、ヘルスケアなど) 「数理情報概論」(1, 16回目)、「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> </ul>
	3-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・AI倫理、AIの社会的受容性 「数理情報概論」(16回目)、「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・プライバシー保護、個人情報の取り扱い 「数理情報概論」(16回目)、「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・AIに関する原則/ガイドライン 「数理情報概論」(16回目)、「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・AIの公平性、AIの信頼性、AIの説明可能性 「数理情報概論」(16回目)、「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> </ul>
	3-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実世界で進む機械学習の応用と発展(需要予測、異常検知、商品推薦など) 「数理情報概論」(1, 16回目)、「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)、「最適化・人工知能アルゴリズム」(1～15回目)</li> <li>・機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習 「数理情報概論」(1～15回目)、「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)、「最適化・人工知能アルゴリズム」(1～15回目)</li> <li>・学習データと検証データ 「数理情報概論」(4, 12回目)、「最適化・人工知能アルゴリズム」(1～15回目)</li> <li>・ホールドアウト法、交差検証法 「数理情報概論」(12回目)</li> <li>・過学習、バイアス 「数理情報概論」(11～13回目)、「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> </ul>

	<p>3-4</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・実世界で進む深層学習の応用と革新(画像認識、自然言語処理、音声生成など)「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)、「最適化・人工知能アルゴリズム」(1~15回目)</li> <li>・ニューラルネットワークの原理「数理情報概論」(14回目)、「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)、「最適化・人工知能アルゴリズム」(1~15回目)</li> <li>・ディープニューラルネットワーク(DNN)「数理情報概論」(14回目)、「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)、「最適化・人工知能アルゴリズム」(1~15回目)</li> <li>・学習用データと学習済みモデル「数理情報概論」(4, 12回目)、「最適化・人工知能アルゴリズム」(1~15回目)</li> </ul>
	<p>3-9</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・AIの学習と推論、評価、再学習「数理情報概論」(2~14回目)、「最適化・人工知能アルゴリズム」(1~15回目)</li> <li>・AIの開発環境と実行環境「最適化・人工知能アルゴリズム」(1~15回目)</li> <li>・AIの社会実装、ビジネス/業務への組み込み「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)「最適化・人工知能アルゴリズム」(1~15回目)</li> <li>・複数のAI技術を活用したシステム「最適化・人工知能アルゴリズム」(1~15回目)</li> </ul>
<p>(3)本認定制度が育成目標として掲げる「データを人や社会にかかわる課題の解決に活用できる人材」に関する理解を深める</p>	<p>I</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・順列、組合せ、集合、ベン図、条件付き確率「数理計画」(1~15回目)、「確率モデル」(1~15回目)、「オペレーションズリサーチ」(1~15回目)、「データサイエンス」(1~15回目)</li> <li>・代表値(平均値、中央値、最頻値)、分散、標準偏差「荷重・振動学」(1~15回目)、「確率モデル」(1~15回目)、「オペレーションズリサーチ」(1~15回目)、「データサイエンス」(1~15回目)</li> <li>・相関係数、相関関係と因果関係「建築設備設計学」(1~15回目)、「データサイエンス」(1~15回目)</li> <li>・名義尺度、順序尺度、間隔尺度、比例尺度「データサイエンス」(1~15回目)</li> <li>・確率分布、正規分布、独立同一分布「荷重・振動学」(1~15回目)、「プログラムデザイン」(1~15回目)、「確率モデル」(1~15回目)、「オペレーションズリサーチ」(1~15回目)、「最適化・人工知能アルゴリズム」(1~15回目)</li> <li>・ベクトルと行列「構造シミュレーション」(1~15回目)、「数理計画」(1~15回目)、「プログラムデザイン」(1~15回目)、「データサイエンス」(1~15回目)、「最適化・人工知能アルゴリズム」(1~15回目)</li> <li>・ベクトルの演算、ベクトルの和とスカラー倍、内積「構造シミュレーション」(1~15回目)、「数理計画」(1~15回目)、「最適化・人工知能アルゴリズム」(1~15回目)</li> <li>・行列の演算、行列の和とスカラー倍、行列の積「構造シミュレーション」(1~15回目)、「プログラムデザイン」(1~15回目)、「データサイエンス」(1~15回目)、「最適化・人工知能アルゴリズム」(1~15回目)</li> <li>・逆行列「構造シミュレーション」(1~15回目)、「数理計画」(1~15回目)、「データサイエンス」(1~15回目)、「最適化・人工知能アルゴリズム」(1~15回目)</li> <li>・多項式関数、指数関数、対数関数「構造シミュレーション」(1~15回目)、「荷重・振動学」(1~15回目)、「データサイエンス」(1~15回目)、「最適化・人工知能アルゴリズム」(1~15回目)</li> <li>・関数の傾きと微分の関係、積分と面積の関係「構造シミュレーション」(1~15回目)、「荷重・振動学」(1~15回目)、「プログラムデザイン」(1~15回目)、「最適化・人工知能アルゴリズム」(1~15回目)</li> <li>・1変数関数の微分法、積分法「構造シミュレーション」(1~15回目)、「荷重・振動学」(1~15回目)、「数理計画」(1~15回目)、「プログラムデザイン」(1~15回目)、「最適化・人工知能アルゴリズム」(1~15回目)</li> <li>・アルゴリズムの表現(フローチャート)「数理計画」(1~15回目)、「プログラムデザイン」(1~15回目)、「最適化・人工知能アルゴリズム」(1~15回目)</li> <li>・並び替え(ソート)、探索(サーチ)「プログラムデザイン」(1~15回目)、「最適化・人工知能アルゴリズム」(1~15回目)</li> <li>・ソートアルゴリズム、バブルソート、選択ソート、挿入ソート「プログラムデザイン」(1~15回目)、「最適化・人工知能アルゴリズム」(1~15回目)</li> <li>・探索アルゴリズム、リスト探索、木探索「数理計画」(1~15回目)、「プログラムデザイン」(1~15回目)、「最適化・人工知能アルゴリズム」(1~15回目)</li> <li>・文字型、整数型、浮動小数点型「プログラムデザイン」(1~15回目)、「データサイエンス」(1~15回目)、「最適化・人工知能アルゴリズム」(1~15回目)</li> <li>・変数、代入、四則演算、論理演算「プログラムデザイン」(1~15回目)、「データサイエンス」(1~15回目)、「最適化・人工知能アルゴリズム」(1~15回目)</li> <li>・関数、引数、戻り値「プログラムデザイン」(1~15回目)、「データサイエンス」(1~15回目)、「最適化・人工知能アルゴリズム」(1~15回目)</li> <li>・順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成「プログラムデザイン」(1~15回目)、「データサイエンス」(1~15回目)、「最適化・人工知能アルゴリズム」(1~15回目)</li> </ul>

や認識の向上に資する実践の場を通じた学習体験を行う学修項目群。応用基礎コアのなかでも特に重要な学修項目群であり、「データエンジニアリング基礎」、及び「データ・AI活用 企画・実施・評価」から構成される。

II	<ul style="list-style-type: none"> <li>・データ駆動型社会、Society 5.0 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)、「プログラムデザイン」(1～15回目)、「最適化・人工知能アルゴリズム」(1～15回目)</li> <li>・データサイエンス活用事例(仮説検証、知識発見、原因究明、計画策定、判断支援、活動代替など) 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)「データサイエンス」(1～15回目)</li> <li>・データを活用した新しいビジネスモデル「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・データ分析の進め方、仮説検証サイクル 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)、「確率モデル」(1～15回目)「オペレーションズリサーチ」(1～15回目)</li> <li>・分析目的の設定 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)、「数理計画」(1～15回目)、「確率モデル」(1～15回目)「オペレーションズリサーチ」(1～15回目)、「最適化・人工知能アルゴリズム」(1～15回目)</li> <li>・様々なデータ分析手法(回帰、分類、クラスタリングなど) 「データサイエンス」(1～15回目)、「最適化・人工知能アルゴリズム」(1～15回目)</li> <li>・様々なデータ可視化手法(比較、構成、分布、変化など)「実践研究セミナー」(1～15回目)、「確率モデル」(1～15回目)、「オペレーションズリサーチ」(1～15回目)、「最適化・人工知能アルゴリズム」(1～15回目)</li> <li>・データの収集、加工、分割/統合 「データサイエンス」(1～15回目)、「最適化・人工知能アルゴリズム」(1～15回目)</li> <li>・人の行動ログデータ、機械の稼働ログデータ 「荷重・振動学」(1～15回目)</li> <li>・コンピュータで扱うデータ(数値、文章、画像、音声、動画など) 「実践研究セミナー」(1～15回目)、「データサイエンス」(1～15回目)、「最適化・人工知能アルゴリズム」(1～15回目)</li> <li>・構造化データ、非構造化データ 「構造シミュレーション」(1～15回目)、「プログラムデザイン」(1～15回目)、「最適化・人工知能アルゴリズム」(1～15回目)</li> <li>・情報量の単位(ビット、バイト)、二進数、文字コード 「プログラムデザイン」(1～15回目)、「最適化・人工知能アルゴリズム」(1～15回目)</li> <li>・配列、木構造(ツリー)、グラフ 「数理計画」(1～15回目)、「プログラムデザイン」(1～15回目)、「最適化・人工知能アルゴリズム」(1～15回目)</li> <li>・AIの歴史、推論、探索、トイプロブレム、エキスパートシステム 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・汎用AI/特化型AI(強いAI/弱いAI) 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・フレーム問題、シンボルグラウンディング問題 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・人間の知的活動とAI技術(学習、認識、予測・判断、知識・言語、身体・運動) 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・AI技術の活用領域の広がり(流通、製造、金融、インフラ、公共、ヘルスケアなど) 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・AI倫理、AIの社会的受容性 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・プライバシー保護、個人情報の取り扱い 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・AIに関する原則/ガイドライン 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・AIの公平性、AIの信頼性、AIの説明可能性 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・実世界で進む機械学習の応用と発展(需要予測、異常検知、商品推薦など) 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)「最適化・人工知能アルゴリズム」(1～15回目)</li> <li>・機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)「最適化・人工知能アルゴリズム」(1～15回目)</li> <li>・過学習、バイアス 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・学習データと検証データ 「最適化・人工知能アルゴリズム」(1～15回目)</li> <li>・実世界で進む深層学習の応用と革新(画像認識、自然言語処理、音声生成など) 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)「最適化・人工知能アルゴリズム」(1～15回目)</li> <li>・ニューラルネットワークの原理 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)「最適化・人工知能アルゴリズム」(1～15回目)</li> <li>・ディープニューラルネットワーク(DNN) 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)「最適化・人工知能アルゴリズム」(1～15回目)</li> <li>・学習用データと学習済みモデル 「最適化・人工知能アルゴリズム」(1～15回目)</li> <li>・AIの学習と推論、評価、再学習 「最適化・人工知能アルゴリズム」(1～15回目)</li> <li>・AIの開発環境と実行環境 「最適化・人工知能アルゴリズム」(1～15回目)</li> <li>・AIの社会実装、ビジネス/業務への組み込み 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)「最適化・人工知能アルゴリズム」(1～15回目)</li> <li>・複数のAI技術を活用したシステム 「最適化・人工知能アルゴリズム」(1～15回目)</li> </ul>
----	--

⑧プログラムの学修成果(学生等が身に付けられる能力等)

数理情報の理論的基盤である「統計学・計算機科学・数学」のうち、統計学及び数学の基礎的な知識を身に付けるとともに、自身の専門分野における研究・開発過程で生じたデータに対して、必要な解析と統計的推測及び得られた知見を他者に伝える基本的な能力を修得する。

⑨プログラムの授業内容等を公表しているアドレス

<https://www.nitech.ac.jp/edu/tackle.html>

プログラムを構成する授業科目について

①具体的な修了要件

②申請単位

大学等全体のプログラム

**創造工学教育課程**

当該プログラムの構成科目の習得内容に応じて設定した区分(A,B,C,D)のうち2区分以上から選択し、かつ科目群1から5科目10単位以上及び科目群2又は科目群3を2科目4単位以上、及び演習・課題解決型学修科目(当該様式⑤の授業科目)から1科目以上修得すること。

③応用基礎コア「Ⅰ. データ表現とアルゴリズム」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必修	開講状況	1-6	1-7	2-2	2-7	授業科目	単位数	必修	開講状況	1-6	1-7	2-2	2-7
数理情報概論(科目群1)	2	○	全学開講	○	○	○	○	化学工学実験(科目群2)	2		一部開講	○	○	○	○
線形代数Ⅰ(科目群1)	2		全学開講	○				ソフトマテリアル化学Ⅰ(科目群2)	2		一部開講	○			
線形代数Ⅱ(科目群1)	2		全学開講	○				ソフトマテリアル化学実験Ⅰ(科目群2)	4		一部開講	○		○	
微分積分Ⅰ及び演習(科目群1)	3		全学開講	○				ソフトマテリアル化学実験Ⅱ(科目群2)	4		一部開講	○		○	
微分積分Ⅱ及び演習(科目群1)	3		全学開講	○				計算科学基礎(科目群2)	2		一部開講	○	○	○	○
基礎化学工学(科目群2)	2		一部開講	○				セラミックス応用学演習Ⅱ(科目群2)	4		一部開講	○			

④応用基礎コア「Ⅱ. AI・データサイエンス基礎」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必修	開講状況	1-1	1-2	2-1	3-1	3-2	3-3	3-4	3-9	授業科目	単位数	必修	開講状況	1-1	1-2	2-1	3-1	3-2	3-3	3-4	3-9
数理情報概論(科目群1)	2	○	全学開講	○	○	○	○	○	○	○	○	計算科学基礎(科目群2)	2		一部開講	○	○					○	○
情報社会論(科目群1)	2		全学開講			○						セラミックス応用学実験Ⅱ(科目群2)	3		一部開講		○						
化学工学実験(科目群2)	2		一部開講		○							物理・材料数学Ⅱ(科目群2)	2		一部開講		○						
ソフトマテリアル化学Ⅰ(科目群2)	2		一部開講		○							プログラミングⅠ(科目群2)	2		一部開講	○	○						
ソフトマテリアル化学実験Ⅰ(科目群2)	4		一部開講		○							プログラミングⅡ(科目群2)	2		一部開講		○	○					
ソフトマテリアル化学実験Ⅱ(科目群2)	4		一部開講		○							化学実験(科目群1)	2		一部開講		○						

⑤応用基礎コア「Ⅲ. AI・データサイエンス実践」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必修	開講状況	授業科目	単位数	必修	開講状況
				情報技術リテラシーと社会(科目群1)	2		全学開講
化学工学実験(科目群2)	2		一部開講	セラミックス応用学実験Ⅱ(科目群2)	3		一部開講
プログラミングⅡ(科目群2)	2		一部開講	統計熱力学演習(科目群2)	2		一部開講
構造シミュレーション(科目群2)	2		一部開講	データ構造とアルゴリズム(科目群2)	2		一部開講
プログラムデザイン(科目群2)	2		一部開講	情報セキュリティ(科目群2)	2		一部開講
化学実験(科目群1)	2		一部開講	数理計画(科目群2)	2		一部開講

⑥選択項目・その他の内容を含む授業科目

授業科目	選択項目	授業科目	選択項目
シミュレーション工学(科目群2)	その他	セラミックス物理化学演習Ⅱ(科目群2)	その他
		セラミックス物理化学実験Ⅱ(科目群2)	その他
情報セキュリティ(科目群2)	その他	物理・材料数学Ⅰ(科目群2)	その他
情報コミュニケーション論(科目群1)	その他	シミュレーション工学(科目群2)	その他
セラミックス物理化学演習Ⅰ(科目群2)	その他	応用物理学実験Ⅰ(科目群2)	その他

⑦プログラムを構成する授業の内容

授業に含まれている内容・要素	講義内容
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・順列、組合せ、集合、ベン図、条件付き確率 「数理情報概論」(3回目)、「計算科学基礎」(1~15回目)、「物理・材料数学Ⅱ」(1~15回目)、「確率」(1~15回目)、「情報理論」(1~15回目)、「データ構造とアルゴリズム」(1~15回目)、「確率・統計」(1~15回目)、「数理計画」(1~15回目)</li> <li>・代表値(平均値、中央値、最頻値)、分散、標準偏差 「数理情報概論」(2, 3, 4回目)、「ソフトマテリアル化学実験Ⅰ」(1~15回目)、「ソフトマテリアル化学実験Ⅱ」(1~15回目)、「セラミックス応用学演習Ⅰ」(1~15回目)、「セラミックス応用学演習Ⅱ」(1~15回目)、「セラミックス応用学実験Ⅱ」(1~15回目)、「セラミックス物理化学演習Ⅰ」(1~15回目)、「セラミックス物理化学演習Ⅱ」(1~15回目)、「セラミックス物理化学実験Ⅱ」(1~15回目)、「物理・材料数学Ⅱ」(1~15回目)、「統計熱力学演習」(1~15回目)、「プログラミングⅡ」(1~15回目)、「確率」(1~15回目)、「情報理論」(1~15回目)</li> <li>・相関係数、相関関係と因果関係 「数理情報概論」(2, 3, 4回目)、「化学工学実験」(1~15回目)、「ソフトマテリアル化学実験Ⅰ」(1~15回目)、「ソフトマテリアル化学実験Ⅱ」(1~15回目)、「セラミックス応用学演習Ⅰ」(1~15回目)、「セラミックス応用学演習Ⅱ」(1~15回目)、「セラミックス応用学実験Ⅱ」(1~15回目)、「セラミックス物理化学演習Ⅰ」(1~15回目)、「セラミックス物理化学演習Ⅱ」(1~15回目)、「セラミックス物理化学実験Ⅱ」(1~15回目)、「物理・材料数学Ⅱ」(1~15回目)、「確率」(1~15回目)、「社会基盤計画学」(1~15回目)、「確率・統計」(1~15回目)</li> <li>・名義尺度、順序尺度、間隔尺度、比例尺度 「数理情報概論」(1, 2, 4, 10回目)</li> <li>・確率分布、正規分布、独立同一分布 「数理情報概論」(3, 8回目)、「計算科学基礎」(1~15回目)、「セラミックス応用学演習Ⅰ」(1~15回目)、「セラミックス物理化学演習Ⅰ」(1~15回目)、「物理・材料数学Ⅱ」(1~15回目)、「統計熱力学演習」(1~15回目)、「プログラミングⅡ」(1~15回目)、「確率」(1~15回目)、「情報理論」(1~15回目)、「確率・統計」(1~15回目)、「プログラムデザイン」(1~15回目)</li> <li>・ベクトルと行列 「数理情報概論」(5, 6回目)、「線形代数Ⅰ」(1~15回目)、「線形代数Ⅱ」(1~15回目)、「計算科学基礎」(1~15回目)、「物理・材料数学Ⅰ」(1~15回目)、「プログラミングⅠ」(1~15回目)、「プログラミングⅡ」(1~15回目)、「情報理論」(1~15回目)、「データ構造とアルゴリズム」(1~15回目)、「構造シミュレーション」(1~15回目)、「数理計画」(1~15回目)、「プログラムデザイン」(1~15回目)</li> <li>・ベクトルの演算、ベクトルの和とスカラー倍、内積 「数理情報概論」(5, 6回目)、「線形代数Ⅰ」(1~15回目)、「線形代数Ⅱ」(1~15回目)、「基礎化学工学」(1~15回目)、「計算科学基礎」(1~15回目)、「物理・材料数学Ⅰ」(1~15回目)、「プログラミングⅡ」(1~15回目)、「情報理論」(1~15回目)、「コンピュータ・アーキテクチャⅠ」(1~15回目)、「構造シミュレーション」(1~15回目)、「数理計画」(1~15回目)</li> <li>・行列の演算、行列の和とスカラー倍、行列の積 「数理情報概論」(4回目)、「線形代数Ⅰ」(1~15回目)、「線形代数Ⅱ」(1~15回目)、「計算科学基礎」(1~15回目)、「物理・材料数学Ⅰ」(1~15回目)、「プログラミングⅡ」(1~15回目)、「情報理論」(1~15回目)、「構造シミュレーション」(1~15回目)、「プログラムデザイン」(1~15回目)</li> <li>・逆行列 「数理情報概論」(5, 6回目)、「線形代数Ⅰ」(1~15回目)、「線形代数Ⅱ」(1~15回目)、「物理・材料数学Ⅰ」(1~15回目)、「プログラミングⅡ」(1~15回目)、「構造シミュレーション」(1~15回目)、「数理計画」(1~15回目)</li> <li>・多項式関数、指数関数、対数関数 「数理情報概論」(2, 3回目)、「微分積分Ⅰ及び演習」(1~15回目)、「微分積分Ⅱ及び演習」(1~15回目)、「基礎化学工学」(1~15回目)、「化学工学実験」(1~15回目)、「ソフトマテリアル化学Ⅰ」(1~15回目)、「計算科学基礎」(1~15回目)、「セラミックス応用学演習Ⅱ」(1~15回目)、「セラミックス応用学実験Ⅱ」(1~15回目)、「セラミックス物理化学演習Ⅱ」(1~15回目)、「セラミックス物理化学実験Ⅱ」(1~15回目)、「物理・材料数学Ⅰ」(1~15回目)、「プログラミングⅡ」(1~15回目)、「情報理論」(1~15回目)、「データ構造とアルゴリズム」(1~15回目)、「統計熱力学演習」(1~15回目)、「構造シミュレーション」(1~15回目)</li> <li>・関数の傾きと微分の関係、積分と面積の関係 「数理情報概論」(2, 3, 4, 8, 9回目)、「微分積分Ⅰ及び演習」(1~15回目)、「微分積分Ⅱ及び演習」(1~15回目)、「基礎化学工学」(1~15回目)、「化学工学実験」(1~15回目)、「計算科学基礎」(1~15回目)、「セラミックス応用学演習Ⅱ」(1~15回目)、「セラミックス応用学実験Ⅱ」(1~15回目)、「セラミックス物理化学演習Ⅱ」(1~15回目)、「セラミックス物理化学実験Ⅱ」(1~15回目)、「物理・材料数学Ⅰ」(1~15回目)、「情報理論」(1~15回目)、「統計熱力学演習」(1~15回目)、「構造シミュレーション」(1~15回目)、「プログラムデザイン」(1~15回目)</li> <li>・1変数関数の微分法、積分法 「数理情報概論」(2, 8回目)、「微分積分Ⅰ及び演習」(1~15回目)、「微分積分Ⅱ及び演習」(1~15回目)、「基礎化学工学」(1~15回目)、「化学工学実験」(1~15回目)、「計算科学基礎」(1~15回目)、「セラミックス応用学演習Ⅱ」(1~15回目)、「セラミックス応用学実験Ⅱ」(1~15回目)、「セラミックス物理化学演習Ⅱ」(1~15回目)、「セラミックス物理化学実験Ⅱ」(1~15回目)、「物理・材料数学Ⅰ」(1~15回目)、「情報理論」(1~15回目)、「構造シミュレーション」(1~15回目)、「数理計画」(1~15回目)、「プログラムデザイン」(1~15回目)</li> </ul>
<p>(1) データサイエンスとして、統計学を始め様々なデータ処理に関する知識である「数学基礎(統計数理、線形代数、微分積分)」に加え、AIを実現するための手段として「アルゴリズム」、「データ表現」、「プログラミング基礎」の概念や知識の習得を目指す。</p>	<p>1-7</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・アルゴリズムの表現(フローチャート) 「数理情報概論」(1, 2, 3, 4, 8, 9, 11, 12, 13回目)、「化学工学実験」(1~15回目)、「計算科学基礎」(1~15回目)、「応用物理学実験Ⅰ」(1~15回目)、「統計熱力学演習」(1~15回目)、「プログラミングⅠ」(1~15回目)、「プログラミングⅡ」(1~15回目)、「プログラミングⅢ」(1~15回目)、「データ構造とアルゴリズム」(1~15回目)、「データベース論」(1~15回目)、「数理計画」(1~15回目)、「プログラムデザイン」(1~15回目)</li> <li>・並び替え(ソート)、探索(サーチ) 「数理情報概論」(1回目)、「プログラミングⅠ」(1~15回目)、「プログラミングⅡ」(1~15回目)、「プログラミングⅢ」(1~15回目)、「データ構造とアルゴリズム」(1~15回目)、「データベース論」(1~15回目)、「プログラムデザイン」(1~15回目)</li> <li>・ソートアルゴリズム、バブルソート、選択ソート、挿入ソート 「数理情報概論」(1回目)、「プログラミングⅡ」(1~15回目)、「プログラミングⅢ」(1~15回目)、「データ構造とアルゴリズム」(1~15回目)、「データベース論」(1~15回目)、「プログラムデザイン」(1~15回目)</li> <li>・探索アルゴリズム、リスト探索、木探索 「数理情報概論」(1, 10回目)、「プログラミングⅡ」(1~15回目)、「プログラミングⅢ」(1~15回目)、「データ構造とアルゴリズム」(1~15回目)、「データベース論」(1~15回目)、「数理計画」(1~15回目)、「プログラムデザイン」(1~15回目)</li> </ul>

2-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンピュータで扱うデータ(数値、文章、画像、音声、動画など) 「数理情報概論」(7, 14回目)、「ソフトマテリアル化学実験Ⅰ」(1~15回目)、「ソフトマテリアル化学実験Ⅱ」(1~15回目)、「応用物理学実験Ⅰ」(1~15回目)、「統計熱力学演習」(1~15回目)、「プログラミングⅠ」(1~15回目)、「プログラミングⅡ」(1~15回目)、「プログラミングⅢ」(1~15回目)、「コンピュータ・アーキテクチャⅠ」(1~15回目)、「データ構造とアルゴリズム」(1~15回目)</li> <li>・構造化データ、非構造化データ 「数理情報概論」(4回目)、「プログラミングⅡ」(1~15回目)、「データ構造とアルゴリズム」(1~15回目)、「構造シミュレーション」(1~15回目)、「プログラムデザイン」(1~15回目)</li> <li>・情報量の単位(ビット、バイト)、二進数、文字コード 「計算科学基礎」(1~15回目)、「応用物理学実験Ⅰ」(1~15回目)、「統計熱力学演習」(1~15回目)、「プログラミングⅠ」(1~15回目)、「プログラミングⅡ」(1~15回目)、「情報理論」(1~15回目)、「プログラミングⅢ」(1~15回目)、「データ構造とアルゴリズム」(1~15回目)、「コンピュータ・アーキテクチャⅠ」(1~15回目)、「プログラムデザイン」(1~15回目)</li> <li>・配列、木構造(ツリー)、グラフ 「数理情報概論」(7, 14回目)、「化学工学実験」(1~15回目)、「応用物理学実験Ⅰ」(1~15回目)、「統計熱力学演習」(1~15回目)、「プログラミングⅠ」(1~15回目)、「プログラミングⅡ」(1~15回目)、「プログラミングⅢ」(1~15回目)、「コンピュータ・アーキテクチャⅠ」(1~15回目)、「データ構造とアルゴリズム」(1~15回目)「数理計画」(1~15回目)、「プログラムデザイン」(1~15回目)</li> </ul>
2-7	<ul style="list-style-type: none"> <li>・文字型、整数型、浮動小数点型 「化学工学実験」(1~15回目)、「計算科学基礎」(1~15回目)、「応用物理学実験Ⅰ」(1~15回目)、「プログラミングⅠ」(1~15回目)、「プログラミングⅡ」(1~15回目)、「プログラミングⅢ」(1~15回目)、「コンピュータ・アーキテクチャⅠ」(1~15回目)、「データ構造とアルゴリズム」(1~15回目)、「プログラムデザイン」(1~15回目)</li> <li>・変数、代入、四則演算、論理演算 「化学工学実験」(1~15回目)、「計算科学基礎」(1~15回目)、「応用物理学実験Ⅰ」(1~15回目)、「プログラミングⅠ」(1~15回目)、「プログラミングⅡ」(1~15回目)、「プログラミングⅢ」(1~15回目)、「コンピュータ・アーキテクチャⅠ」(1~15回目)、「データ構造とアルゴリズム」(1~15回目)、「プログラムデザイン」(1~15回目)</li> <li>・関数、引数、戻り値 「数理情報概論」(1, 7, 14回目)、「化学工学実験」(1~15回目)、「計算科学基礎」(1~15回目)、「応用物理学実験Ⅰ」(1~15回目)、「プログラミングⅠ」(1~15回目)、「プログラミングⅡ」(1~15回目)、「プログラミングⅢ」(1~15回目)、「データ構造とアルゴリズム」(1~15回目)、「コンピュータ・アーキテクチャⅠ」(1~15回目)、「プログラムデザイン」(1~15回目)</li> <li>・順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成 「化学工学実験」(1~15回目)、「計算科学基礎」(1~15回目)、「応用物理学実験Ⅰ」(1~15回目)、「プログラミングⅠ」(1~15回目)、「プログラミングⅡ」(1~15回目)、「プログラミングⅢ」(1~15回目)、「データ構造とアルゴリズム」(1~15回目)、「コンピュータ・アーキテクチャⅠ」(1~15回目)、「プログラムデザイン」(1~15回目)</li> </ul>

<p>(2)AIの歴史から多岐に渡る技術種類や応用分野、更には研究やビジネスの現場において実際にAIを活用する際の構築から運用までの一連の流れを知識として習得するAI基礎的なものに加え、「データサイエンス基礎」、「機械学習の基礎と展望」、及び「深層学習の基礎と展望」から構成される。</p>	1-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・データ駆動型社会、Society 5.0 「数理情報概論」(1, 16回目)、<del>「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)</del>、「計算科学基礎」(1~15回目)、「プログラミング I」(1~15回目)、「プログラムデザイン」(1~15回目)</li> <li>・データサイエンス活用事例 (仮説検証、知識発見、原因究明、計画策定、判断支援、活動代替など) 「数理情報概論」(1, 16回目)、<del>「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)</del>、「セラミックス応用学実験 II」(1~15回目)、「セラミックス物理化学実験 II」(1~15回目)、「統計熱力学演習」(1~15回目)</li> <li>・データを活用した新しいビジネスモデル 「数理情報概論」(1, 16回目)、<del>「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)</del>、「情報理論」(1~15回目)</li> </ul>
	1-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・データ分析の進め方、仮説検証サイクル 「数理情報概論」(1~15回目)、「化学実験」(1~15回目)、<del>「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)</del>、「ソフトマテリアル化学 I」(1~15回目)、「ソフトマテリアル化学実験 I」(1~15回目)、「ソフトマテリアル化学実験 II」(1~15回目)、「計算科学基礎」(1~15回目)、「物理・材料数学 II」(1~15回目)、「プログラミング II」(1~15回目)、「社会基盤計画学」(1~15回目)</li> <li>・分析目的の設定 「数理情報概論」(1~15回目)、「化学実験」(1~15回目)、<del>「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)</del>、「ソフトマテリアル化学実験 I」(1~15回目)、「ソフトマテリアル化学実験 II」(1~15回目)、「計算科学基礎」(1~15回目)、<del>「セラミックス応用学実験 II」(1~15回目)</del>、「セラミックス物理化学実験 II」(1~15回目)、「物理・材料数学 II」(1~15回目)、「データ構造とアルゴリズム」(1~15回目)、「数理計画」(1~15回目)</li> <li>・様々なデータ分析手法 (回帰、分類、クラスターリングなど) 「数理情報概論」(4,8,11,14回目)、「ソフトマテリアル化学 I」(1~15回目)、「ソフトマテリアル化学実験 I」(1~15回目)、「ソフトマテリアル化学実験 II」(1~15回目)、「計算科学基礎」(1~15回目)、<del>「セラミックス応用学実験 II」(1~15回目)</del>、「セラミックス物理化学実験 II」(1~15回目)、「物理・材料数学 II」(1~15回目)、「社会基盤計画学」(1~15回目)</li> <li>・様々なデータ可視化手法 (比較、構成、分布、変化など) 「数理情報概論」(4,8,11,14回目)、「化学工学実験」(1~15回目)、「ソフトマテリアル化学実験 I」(1~15回目)、「ソフトマテリアル化学実験 II」(1~15回目)、「計算科学基礎」(1~15回目)、「物理・材料数学 II」(1~15回目)、「統計熱力学演習」(1~15回目)、「プログラミング II」(1~15回目)、「プログラミング III」(1~15回目)、「データ構造とアルゴリズム」(1~15回目)</li> <li>・データの収集、加工、分割/統合 「数理情報概論」(1, 7, 11, 12, 14回目)、「化学実験」(1~15回目)、「化学工学実験」(1~15回目)、「ソフトマテリアル化学実験 I」(1~15回目)、「ソフトマテリアル化学実験 II」(1~15回目)、「計算科学基礎」(1~15回目)、「物理・材料数学 II」(1~15回目)、「応用物理学実験 I」(1~15回目)、「統計熱力学演習」(1~15回目)、「プログラミング I」(1~15回目)、「プログラミング II」(1~15回目)、「プログラミング III」(1~15回目)、「情報理論」(1~15回目)、「社会基盤計画学」(1~15回目)</li> </ul>
	2-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ICT(情報通信技術)の進展、ビッグデータ <del>「情報社会論」(1~15回目)</del>「情報コミュニケーション論」(1~15回目)、「プログラミング II」(1~15回目)、「コンピュータ・アーキテクチャ I」(1~15回目)</li> <li>・ビッグデータ活用事例 「数理情報概論」(1, 16回目)</li> </ul>
	3-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・AIの歴史、推論、探索、トイプロブレム、エキスパートシステム 「数理情報概論」(1回目)、<del>「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)</del></li> <li>・汎用AI/特化型AI(強いAI/弱いAI) <del>「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)</del></li> <li>・フレーム問題、シンボルグラウンディング問題 <del>「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)</del></li> <li>・人間の知的活動とAI技術(学習、認識、予測・判断、知識・言語、身体・運動) 「数理情報概論」(1, 16回目)、<del>「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)</del></li> <li>・AI技術の活用領域の広がり(流通、製造、金融、インフラ、公共、ヘルスケアなど) 「数理情報概論」(1, 16回目)、<del>「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)</del></li> </ul>
	3-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・AI倫理、AIの社会的受容性 「数理情報概論」(16回目)、<del>「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)</del></li> <li>・プライバシー保護、個人情報の取り扱い 「数理情報概論」(16回目)、<del>「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)</del></li> <li>・AIに関する原則/ガイドライン 「数理情報概論」(16回目)、<del>「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)</del></li> <li>・AIの公平性、AIの信頼性、AIの説明可能性 「数理情報概論」(16回目)、<del>「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)</del></li> </ul>
	3-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実世界で進む機械学習の応用と発展(需要予測、異常検知、商品推薦など) 「数理情報概論」(1, 16回目)、<del>「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)</del>、「計算科学基礎」(1~15回目)</li> <li>・機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習 「数理情報概論」(1~15回目)、<del>「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)</del>、「計算科学基礎」(1~15回目)</li> <li>・学習データと検証データ 「数理情報概論」(4, 12回目)、「計算科学基礎」(1~15回目)</li> <li>・ホールドアウト法、交差検証法 「数理情報概論」(12回目)</li> <li>・過学習、バイアス 「数理情報概論」(11~13回目)、<del>「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)</del></li> </ul>

	<p>3-4</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-実世界で進む深層学習の応用と革新(画像認識、自然言語処理、音声生成など)「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)</li> <li>・ニューラルネットワークの原理 「数理情報概論」(14回目)、「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)、「計算科学基礎」(1~15回目)</li> <li>・ディープニューラルネットワーク(DNN) 「数理情報概論」(14回目)、「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)</li> <li>・学習用データと学習済みモデル 「数理情報概論」(4, 12回目)</li> </ul> <p>3-9</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・AIの学習と推論、評価、再学習 「数理情報概論」(2~14回目)</li> <li>・AIの開発環境と実行環境 「統計熱力学演習」(1~15回目)、「プログラミングⅡ」(1~15回目)</li> <li>-AIの社会実装、ビジネス/業務への組み込み「情報技術リテラシーと社会」(1~15回目)</li> </ul>
<p>(3)本認定制度が育成目標として掲げる「データを人や社会にかかわる課題の解決に活用できる人材」に関する理解や認識の向上に資する実践の場を通じた学習体験を行う学修項目群</p>	<p>I</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・順列、組合せ、集合、ベン図、条件付き確率 「データ構造とアルゴリズム」(1~15回目)、「数理計画」(1~15回目)</li> <li>・代表値(平均値、中央値、最頻値)、分散、標準偏差 -「セラミックス応用学実験Ⅱ」(1~15回目)-「セラミックス物理化学実験Ⅱ」(1~15回目)、「統計熱力学演習」(1~15回目)、「プログラミングⅡ」(1~15回目)</li> <li>・相関係数、相関関係と因果関係 「化学工学実験」(1~15回目)、「セラミックス応用学実験Ⅱ」(1~15回目)、「セラミックス物理化学実験Ⅱ」(1~15回目)</li> <li>・確率分布、正規分布、独立同一分布 「統計熱力学演習」(1~15回目)、「プログラミングⅡ」(1~15回目)、「プログラムデザイン」(1~15回目)</li> <li>・ベクトルと行列 「プログラミングⅡ」(1~15回目)、「データ構造とアルゴリズム」(1~15回目)、「構造シミュレーション」(1~15回目)、「数理計画」(1~15回目)、「プログラムデザイン」(1~15回目)</li> <li>・ベクトルの演算、ベクトルの和とスカラー倍、内積 「プログラミングⅡ」(1~15回目)、「構造シミュレーション」(1~15回目)、「数理計画」(1~15回目)</li> <li>・行列の演算、行列の和とスカラー倍、行列の積 「プログラミングⅡ」(1~15回目)、「構造シミュレーション」(1~15回目)、「プログラムデザイン」(1~15回目)</li> <li>・逆行列 「プログラミングⅡ」(1~15回目)、「構造シミュレーション」(1~15回目)、「数理計画」(1~15回目)</li> <li>・多項式関数、指数関数、対数関数 「化学工学実験」(1~15回目)、「ソフトマテリアル化学Ⅰ」(1~15回目)、「セラミックス応用学実験Ⅱ」(1~15回目)、「セラミックス物理化学実験Ⅱ」(1~15回目)、「統計熱力学演習」(1~15回目)、「プログラミングⅡ」(1~15回目)、「データ構造とアルゴリズム」(1~15回目)、「構造シミュレーション」(1~15回目)</li> <li>・関数の傾きと微分の関係、積分と面積の関係 「化学工学実験」(1~15回目)、「セラミックス応用学実験Ⅱ」(1~15回目)、「セラミックス物理化学実験Ⅱ」(1~15回目)、「統計熱力学演習」(1~15回目)、「構造シミュレーション」(1~15回目)、「プログラムデザイン」(1~15回目)</li> <li>・1変数関数の微分法、積分法 「化学工学実験」(1~15回目)、「セラミックス応用学実験Ⅱ」(1~15回目)、「セラミックス物理化学実験Ⅱ」(1~15回目)、「構造シミュレーション」(1~15回目)、「数理計画」(1~15回目)、「プログラムデザイン」(1~15回目)</li> <li>・アルゴリズムの表現(フローチャート) 「化学工学実験」(1~15回目)、「統計熱力学演習」(1~15回目)、「プログラミングⅡ」(1~15回目)、「データ構造とアルゴリズム」(1~15回目)、「数理計画」(1~15回目)、「プログラムデザイン」(1~15回目)</li> <li>・並び替え(ソート)、探索(サーチ) 「プログラミングⅡ」(1~15回目)、「データ構造とアルゴリズム」(1~15回目)、「プログラムデザイン」(1~15回目)</li> <li>・ソートアルゴリズム、バブルソート、選択ソート、挿入ソート 「プログラミングⅡ」(1~15回目)、「データ構造とアルゴリズム」(1~15回目)、「プログラムデザイン」(1~15回目)</li> <li>・探索アルゴリズム、リスト探索、木探索 「プログラミングⅡ」(1~15回目)、「データ構造とアルゴリズム」(1~15回目)、「数理計画」(1~15回目)、「プログラムデザイン」(1~15回目)</li> <li>・文字型、整数型、浮動小数点型 「化学工学実験」(1~15回目)、「プログラミングⅡ」(1~15回目)、「データ構造とアルゴリズム」(1~15回目)、「プログラムデザイン」(1~15回目)</li> <li>・変数、代入、四則演算、論理演算 「化学工学実験」(1~15回目)、「プログラミングⅡ」(1~15回目)、「データ構造とアルゴリズム」(1~15回目)、「プログラムデザイン」(1~15回目)</li> <li>・関数、引数、戻り値 「化学工学実験」(1~15回目)、「プログラミングⅡ」(1~15回目)、「データ構造とアルゴリズム」(1~15回目)、「プログラムデザイン」(1~15回目)</li> <li>・順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成 「化学工学実験」(1~15回目)、「プログラミングⅡ」(1~15回目)、「データ構造とアルゴリズム」(1~15回目)、「プログラムデザイン」(1~15回目)</li> </ul>

応用基礎コアのなかでも特に重要な学修項目群であり、「データエンジニアリング基礎」、及び「データ・AI活用企画・実施・評価」から構成される。

II	<ul style="list-style-type: none"> <li>・データ駆動型社会、Society 5.0 「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)、「プログラムデザイン」(1～15回目)</li> <li>・データサイエンス活用事例(仮説検証、知識発見、原因究明、計画策定、判断支援、活動代替など)「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)、「セラミックス応用学実験Ⅱ」(1～15回目)「セラミックス物理化学実験Ⅱ」(1～15回目)、「統計熱力学演習」(1～15回目)</li> <li>・データを活用した新しいビジネスモデル「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・データ分析の進め方、仮説検証サイクル「化学実験」(1～15回目)、「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)、「ソフトマテリアル化学Ⅰ」(1～15回目)、「プログラミングⅡ」(1～15回目)</li> <li>・分析目的の設定「化学実験」(1～15回目)、「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)、「セラミックス応用学実験Ⅱ」(1～15回目)、「セラミックス物理化学実験Ⅱ」(1～15回目)、「データ構造とアルゴリズム」(1～15回目)、「数理計画」(1～15回目)</li> <li>・様々なデータ分析手法(回帰、分類、クラスタリングなど)「ソフトマテリアル化学Ⅰ」(1～15回目)、「セラミックス応用学実験Ⅱ」(1～15回目)、「セラミックス物理化学実験Ⅱ」(1～15回目)</li> <li>・様々なデータ可視化手法(比較、構成、分布、変化など)「化学工学実験」(1～15回目)、「統計熱力学演習」(1～15回目)、「プログラミングⅡ」(1～15回目)、「データ構造とアルゴリズム」(1～15回目)</li> <li>・データの収集、加工、分割/統合「化学実験」(1～15回目)、「化学工学実験」(1～15回目)、「統計熱力学演習」(1～15回目)、「プログラミングⅡ」(1～15回目)</li> <li>・ICT(情報通信技術)の進展、ビッグデータ「プログラミングⅡ」(1～15回目)</li> <li>・コンピュータで扱うデータ(数値、文章、画像、音声、動画など)「統計熱力学演習」(1～15回目)、「プログラミングⅡ」(1～15回目)、「データ構造とアルゴリズム」(1～15回目)</li> <li>・構造化データ、非構造化データ「プログラミングⅡ」(1～15回目)、「データ構造とアルゴリズム」(1～15回目)、「構造シミュレーション」(1～15回目)、「プログラムデザイン」(1～15回目)</li> <li>・情報量の単位(ビット、バイト)、二進数、文字コード「統計熱力学演習」(1～15回目)、「プログラミングⅡ」(1～15回目)、「データ構造とアルゴリズム」(1～15回目)、「プログラムデザイン」(1～15回目)</li> <li>・配列、木構造(ツリー)、グラフ「化学工学実験」(1～15回目)、「統計熱力学演習」(1～15回目)、「プログラミングⅡ」(1～15回目)、「データ構造とアルゴリズム」(1～15回目)、「数理計画」(1～15回目)、「プログラムデザイン」(1～15回目)</li> <li>・AIの歴史、推論、探索、トイプロブレム、エキスパートシステム「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・汎用AI/特化型AI(強いAI/弱いAI)「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・フレーム問題、シンボルグラウンディング問題「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・人間の知的活動とAI技術(学習、認識、予測・判断、知識・言語、身体・運動)「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・AI技術の活用領域の広がり(流通、製造、金融、インフラ、公共、ヘルスケアなど)「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・AI倫理、AIの社会的受容性「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・プライバシー保護、個人情報の取り扱い「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・AIに関する原則/ガイドライン「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・AIの公平性、AIの信頼性、AIの説明可能性「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・実世界で進む機械学習の応用と発展(需要予測、異常検知、商品推薦など)「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・過学習、バイアス「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・実世界で進む深層学習の応用と革新(画像認識、自然言語処理、音声生成など)「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・ニューラルネットワークの原理「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・ディープニューラルネットワーク(DNN)「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> <li>・AIの開発環境と実行環境「統計熱力学演習」(1～15回目)、「プログラミングⅡ」(1～15回目)</li> <li>・AIの社会実装、ビジネス/業務への組み込み「情報技術リテラシーと社会」(1～15回目)</li> </ul>
----	--

⑧プログラムの学修成果(学生等が身に付けられる能力等)

数理情報の理論的基盤である「統計学・計算機科学・数学」のうち、統計学及び数学の基礎的な知識を身に付けるとともに、自身の専門分野における研究・開発過程で生じたデータに対して、必要な解析と統計的推測及び得られた知見を他者に伝える基本的な能力を修得する。

⑨プログラムの授業内容等を公表しているアドレス

<https://www.nitech.ac.jp/edu/tackle.html>

授業科目名	数理情報概論 Introduction to Data Science	時間割番号	1140
担当教員名	内匠 逸	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 2年次		
科目区分	自然科学基礎	単位数	2
時間割	前期 金曜7-8限	授業形態	講義

授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
--------	---	--	--

#### ディプロマ・ポリシーとの対応

- 1. 人間、文化、社会を理解し、それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感、高い倫理観
- 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養
- 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力
- 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力、新たな知識・技術を習得する能力
- 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力

#### 授業の目的・達成目標

様々な分野の科学研究や技術開発において、研究開発対象に関するデータを活用するデータ駆動型アプローチが有望視されている。実際、社会を変革しつつある人工知能システムの多くはデータ駆動型であり、様々な技術革新の源となっている。大量かつ複雑なデータを活用するには、データ科学や機械学習などの知識が必要となる。あらゆる分野の研究者・技術者がデータ科学や機械学習を正しく理解し、活用できるようになることが望まれている。

本講義では、データ科学や機械学習を学ぶための前提となる数理情報技術のうち、基本的かつ重要なものに焦点を絞って学習する。特に、不確実性を伴うデータを扱うための統計学、大規模なデータを扱うための数値線形代数、データに潜む知識を抽出するための最適化の基本的な考え方を学び、これらがデータ科学や機械学習においてどのように活用されるのかを理解す

る。本講義の目的は、基盤となる数理情報技術を理解することで、それぞれの専門分野でデータ駆動型アプローチを活用できる人材を育成することである。

## 授業計画

第01回 本講義の概要

第02回 線形モデルと最小二乗法

第03回 確率モデリング

第04回 統計的推測

第05回 データ分析と行列・ベクトル計算

第06回 データ分析とベクトル空間

第07回 演習&復習1

第08回 最尤推定法

第09回 ロジスティック回帰分析

第10回 クラス分類・パターン認識

第11回 不確実環境における統計的意思決定

第12回 モデルの選択と評価

第13回 非線形モデリングとニューラルネットワークの基礎

第14回 演習&復習2

第15回 期末試験

第16回 データ科学やAIにおける倫理的・法的・社会的課題

## 成績評価の方法

講義中に課される課題の提出状況と期末試験の得点により成績を評価する

[単位認定のための必要条件]

(遅れてもよいので) 演習課題を提出すること

期末試験を受けること

期末試験後、第16回の講義を受講すること

[課題提出 (40点)]

講義中に出題される演習問題(1回につき3問)に手書きで回答し、写真をとってMoodleへ Uploadする形で行う

課題提出メ切1回目は翌週の講義前日の17:00、2回目は翌々週の講義前日の17:00とする  
第1回のメ切後、課題のヒントの動画を公開する  
できるだけメ切1回目までに提出し、どうしてもできなかった場合はヒント動画を参考にして  
解き、メ切2回目には必ず提出すること

#### [期末試験 (60点)]

オフラインで実施（大学の教室にて実施）する予定であるが、新型コロナウイルスの状況によって予定が変わる可能性もある。

期末試験では、A4用紙8ページ（両面の場合は4枚）の自作の手書きメモを持ち込み可とし、試験終了後に解答用紙と一緒に提出してもらう。

#### 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

#### 事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

ホームページにて配布される空白のあるスライドに書き込みながら講義を行うため、受講者はスライドを印刷した紙か、スライドを保存したタブレット端末を用意すること。

講義スライド内の例題と演習を理解し、自力で解けるようにしておくことが好ましい。

#### 教科書

特になし。講義スライドをMoodleで公開する。

#### 参考書

[Rによる統計的学習入門（ただし、本講義でRは利用しない）](#)

[統計学入門（基礎統計学I） ISBN-10: 9784130420655](#)

[統計的学習の基礎 ---データマイニング・推論・予測--- ISBN-10: 432012362X](#)

[Pythonで学ぶ統計的機械学習 ISBN-10: 4274223051](#)

#### オフィスアワー

メールにて担当教員、TAにコンタクトすること。

課題の進捗状況に応じてTeamsなどでの質問&相談タイムを設ける可能性あり。

[検索に戻る](#)

授業科目名	情報コミュニケーション論 Information Society and Communication	時間割番号	0313
担当教員名	打矢 隆弘	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 1年次		
科目区分	人間社会	単位数	2
時間割	前期 火曜1-2限	授業形態	講義
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
<p>ディプロマ・ポリシーとの対応</p> <input checked="" type="checkbox"/> 1. 人間、文化、社会を理解し、それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感、高い倫理観 <input type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力、新たな知識・技術を習得する能力 <input type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
<p>授業の目的・達成目標</p> <p>情報化社会となり情報機器が社会の隅々にまで広がっている。これらは、社会の様々な部分において有効に活用されるようになり、重要な社会基盤となっている。しかし、同時に多様な問題も発生しており、これに対応する必要に迫られている。本講義では、情報化社会における様々な問題について、情報倫理的側面、情報コミュニケーション的側面、情報セキュリティ的側面からの理解を深める。スマートフォンがなくてはならないものになった現在、どのように情報化社会におけるコミュニケーションを活用し、問題を見極めるかについて議論する。</p> <p>授業計画</p> <p>情報セキュリティと情報倫理に関連する下記の事項について、実例を交えつつ講義を行う。</p>			

1. イントロダクション（オンデマンド実施）
2. 情報倫理
3. 情報社会の広がりとコミュニケーション（1）
4. 情報社会の広がりとコミュニケーション（2）
5. メディアとメディアリテラシー
6. 著作権（1）
7. 著作権（2）
8. 中間まとめ
9. パソコンとインターネットの基礎知識
10. インターネット上のトラブル（ユーザ1）
11. インターネット上のトラブル（ユーザ2）
12. インターネット上のトラブル（攻撃1）
13. インターネット上のトラブル（攻撃2）
14. インターネット上のトラブル（攻撃3）
15. セキュリティ対策技術の基礎
16. 全体まとめ

この他にレポート課題を2回実施する。

#### 成績評価の方法

レポート 100%（中間レポート及び最終レポートがそれぞれ50%）

#### 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

レポートを各50点とし、合計2通で100点とする。

60点で合格とする。

#### 事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

事前学修：Moodle に掲げた授業用配布資料を参考にして、記載されている基礎知識の確認を行うこと（120分）

事後学修：Moodle に掲げた資料をもとに、インターネット上の情報や関連資料をもとに各自の授業ノートを完成させ、レポート課題を解く。小テスト実施の場合は回答する。（120分）

#### 教科書

#### 資料配布

## 参考書

[【改訂新版】情報倫理 ネット時代のソーシャル・リテラシー 技術評論社](#)  
[情報セキュリティ入門 情報倫理を学ぶ人のために 第2版 共立出版](#)

## オフィスアワー

随時対応します。まずはMoodle Q&A, Teamsないしはメールで連絡してください。

[検索に戻る](#)

授業科目名	線形代数 I Linear Algebra I	時間割番号	0001
担当教員名	平澤 美可三	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 1年次		
科目区分	自然科学基礎	単位数	2
時間割	前期 木曜1-2限	授業形態	講義

授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位数に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
--------	--	--	--

#### ディプロマ・ポリシーとの対応

- 1. 人間，文化，社会を理解し，それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感，高い倫理観
- 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養
- 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力
- 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力，新たな知識・技術を習得する能力
- 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力

#### 授業の目的・達成目標

**授業の目的：** ベクトル・行列・行列式について学び、特にこれらの計算法を習得すること。線形代数は自然科学・工学を記述する言語として不可欠であるが、ベクトル・行列・行列式は線形代数における基礎的概念である

**達成目標：** ベクトル・行列・行列式についての基本的な計算に習熟し、その背景にある理論の裏付けを理解し、線形代数 II をはじめとする数学全般への基礎を固める。

#### 授業計画

①～③ 数ベクトル：数ベクトル、直線と平面

〔達成目標 1：数ベクトルの基本概念を理解し、空間における直線・平面を扱えるようになる〕

こと

④～⑨ 行列：行列とベクトル、行列の積、基本変形、行列の階数、連立1次方程式、正則行列、逆行列

[達成目標2：行列の計算法と連立1次方程式の解法を習得すること]

中間考査（適宜、適切な時期に行う）

⑩～⑭ 行列式：行列式とその基本性質、行列式の展開、行列式の計算、積の行列式、図形と行列式

[達成目標3：行列式に関する基本概念を理解し、その計算法を習得すること]

⑮ 期末試験

⑯ 試験の解説

なお、本計画は1年次共通計画であるが、実施に際しては理解度等に応じて、順序を含めて若干の差異がありえる。

成績評価の方法

中間試験と期末試験で評価する

成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

中間と期末の試験の平均が6割以上でC以上の判定とする。

事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

学生生活案内に記されているように、授業時間以外に60時間以上の学習が必要である。

事後学習として授業内容を復習し、教科書等の該当する問題を解くこと。

教科書

[「入門線形代数」三宅敏恒 培風館](#)

参考書

オフィスアワー

授業時に指示する

連絡は e-mail (アドレスは moodle でわかります)

[検索に戻る](#)

授業科目名	線形代数 I 及び演習 Linear Algebra I and Recitation	時間割番号	0012
担当教員名	山岸 正和	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 1年次		
科目区分	自然科学基礎	単位数	3
時間割	前期 水曜1-2限 木曜1-2限	授業形態	講義
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
<p>ディプロマ・ポリシーとの対応</p> <input type="checkbox"/> 1. 人間，文化，社会を理解し，それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感，高い倫理観 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力，新たな知識・技術を習得する能力 <input type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
<p>授業の目的・達成目標</p> <p><b>授業の目的：</b> ベクトル・行列・行列式について学び、特にこれらの計算法を習得すること。線形代数は自然科学・工学を記述する言語として不可欠であるが、ベクトル・行列・行列式は線形代数における基礎的概念である。</p> <p><b>達成目標：</b> ベクトル・行列・行列式についての基本的な計算に習熟し、その背景にある理論の裏付けを理解し、線形代数 II をはじめとする数学全般への基礎を固める。</p> <p>授業計画</p> <p>1～3. 数ベクトル：数ベクトル、直線と平面  <b>[達成目標 1：</b> 数ベクトルの基本概念を理解し、空間における直線・平面を扱えるようになる</p>			

こと]

4～15. 行列：行列とベクトル、行列の積、基本変形、行列の階数、連立1次方程式、正則行列、逆行列

[達成目標2：行列の計算法と連立1次方程式の解法を習得すること]

中間試験（適宜、適切な時期に行う）

16～22. 行列式：行列式とその基本性質、行列式の展開、行列式の計算、積の行列式、図形と行列式

[達成目標3：行列式に関する基本概念を理解し、その計算法を習得すること]

23. 期末試験

24. 試験の解説

なお、本計画は1年次共通計画であるが、実施に際しては理解度等に応じて、順序を含めて若干の差異がありえる。

成績評価の方法

中間試験50%と期末試験50%で評価する。

成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

学生生活案内に記されているように、授業時間以外に90時間以上の学習が必要である。

事前・事後学習として授業内容を復習し、教科書等の該当する問題を解くこと。

教科書

[「入門講義 線形代数」足立俊明・山岸正和 共著 \(裳華房\)](#)

参考書

オフィスアワー

水曜日12:10～13:00

メールアドレス:moodle にて確認すること。

[検索に戻る](#)

授業科目名	線形代数Ⅱ Linear Algebra Ⅱ	時間割番号	5001
担当教員名	平澤 美可三	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 1年次		
科目区分	自然科学基礎	単位数	2
時間割	後期 木曜1-2限	授業形態	講義
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位数に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
ディプロマ・ポリシーとの対応  <input type="checkbox"/> 1. 人間、文化、社会を理解し、それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感、高い倫理観 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力、新たな知識・技術を習得する能力 <input type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
授業の目的・達成目標  授業の目的：「線形代数Ⅰ」を承けて、線形代数におけるやや進んだ概念（線形写像・線形変換、固有値と固有ベクトル、行列の対角化、正規直交系、直交行列と対称行列など）について学ぶこと。  達成目標：固有値・固有ベクトルの概念を理解し、その計算法と応用を身につけ、数学だけではなく、ひろく理工学の基礎を習得する。  授業計画  ①～③ ベクトル空間、基底：ベクトル空間、1次独立と1次従属、基底、部分空間、内積と正規直交系			

[達成目標 1 : (数) ベクトル空間と、その基本概念である基底、および内積と図形の関係を理解すること]

④～⑦ 線形写像、表現行列 : 1 次変換、線形写像、基底の変換、表現行列

[達成目標 2 : 1 次変換、線形写像、およびそれらを表す行列と基底の関係を理解すること]

中間試験 (適宜、適切な時期に行う)

⑧～⑭ 固有値と固有ベクトル : 固有値と固有ベクトル、行列の対角化、実対称行列と実直交行列

[達成目標 3 : 固有値・固有ベクトル、行列の対角化、実対称行列、実直交行列と正規直交系の関係、およびその応用を理解し、計算方法を習得すること]

⑮ 期末試験

⑯ 試験の解説

なお、本計画は 1 年次共通計画であるが、実施に際しては理解度等に応じて、順序を含めて若干の差異がありえる。

## 成績評価の方法

中間試験と期末試験により評価する。

## 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

中間試験50点、期末試験50点で60点以上でC以上の判定とする。

## 事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

- (1) 「線形代数 I」の内容を理解していることが前提である。
- (2) 学生生活案内に記されているように、授業時間以外に 60 時間以上の学習が必要である。

事後学習として授業内容を復習し、教科書等の該当する問題を解くこと。

## 教科書

[「入門線形代数」三宅敏恒著 \(培風館\)](#)

## 参考書

## オフィスアワー

授業時に指示  
連絡は e-mail (アドレスは moodle でわかります)

[検索に戻る](#)

授業科目名	微分積分 I 及び演習 Calculus I and Recitation	時間割番号	0019
担当教員名	小林 善司	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 1年次		
科目区分	自然科学基礎	単位数	3
時間割	前期 水曜3-4限 金曜3-4限	授業形態	講義
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
<p>ディプロマ・ポリシーとの対応</p> <input type="checkbox"/> 1. 人間，文化，社会を理解し，それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感，高い倫理観 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力，新たな知識・技術を習得する能力 <input type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
<p>授業の目的・達成目標</p> <p><b>授業の目的：</b>1変数関数の微分法および積分法について学習すること。  微分積分は、端的にいえば極限操作により関数の性質を調べたり、量を計算したりする体系であるが、自然科学・工学に現れる種々の連続的な対象を数学的に取り扱う際の最も基本的な道具となる。高等学校で学んだ微分積分の基礎的知識や計算技術をもとに、新しい題材を学習し、（すでに学んだ事柄についても）新しい観点から、極限、微分、積分の計算法について系統的に捉え直すことが目的である。</p> <p><b>達成目標：</b>目標に掲げた体系を理解し、種々の演習を行うことで、工学に必要な計算力と基本的な考え方を身につける。</p>			

## 授業計画

①～③ 関数と極限、冪級数：種々の極限および関数（特に逆三角関数）、冪級数  
演習

〔達成目標1：いろいろな極限の求め方を身につけ、高校で学んだ関数にくわえて逆三角関数に親しみ、冪級数に慣れること〕

④～⑧ 微分法：逆関数の微分法、高次導関数、平均値の定理とロピタル型の定理、テイラーの定理、テイラー展開（テイラー級数）

演習

〔達成目標2：1変数の微分法の主要な定理を理解し、いろいろな計算法を習得すること〕

中間評価（適宜、適切な時期に行う）

⑨～⑭ 積分法：逆三角関数と積分、有理関数・無理関数・三角関数の積分、積分の漸化式、面積と曲線の長さ、広義積分、広義積分と正項級数

演習

〔達成目標3：1変数積分法の主要な定理と広義積分の概念を理解し、いろいろな計算法を習得すること〕

⑮ 期末試験

⑯ 試験の解説

なお、本計画は1年次共通計画であるが、実施に際しては理解度等により、順序を含めて若干の差異がありえる。

## 成績評価の方法

中間試験50点、期末試験50点の合計100点で評価する。ただし、演習を3回以上欠席した場合は、試験の結果にかかわらず不合格とする。

## 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

## 事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

（1）講義の進行に応じて適宜問題演習が行われる。週2コマ32回の授業のうち、講義と教室での問題演習を合わせて23回以上行う。残りは各自が演習の課題に取り組む時間である。教室で授業が行われる日程については別途指示する。

(2) 学生生活案内に記されているように、授業時間以外に90時間以上の学習が必要である。

(3) 演習準備として課題問題を事前に解いてくること。

(4) 事後学習として授業内容を復習し、教科書等の該当する問題を解くこと。

#### 教科書

[「入門講義 微分積分」吉村善一・岩下弘一共著 \(裳華房\)](#)

#### 参考書

#### オフィスアワー

科目の内容については「線形代数Ⅰ」の担当教員が対応する。詳細は講義中に確認すること。

[検索に戻る](#)

授業科目名	微分積分Ⅱ及び演習 CalculusⅡ and Recitation	時間割番号	5019
担当教員名	小林 善司	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 1年次		
科目区分	自然科学基礎	単位数	3
時間割	後期 水曜3-4限 金曜3-4限	授業形態	講義
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
<p>ディプロマ・ポリシーとの対応</p> <input type="checkbox"/> 1. 人間，文化，社会を理解し，それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感，高い倫理観 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力，新たな知識・技術を習得する能力 <input type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
<p>授業の目的・達成目標</p> <p><b>授業の目的：</b>多変数関数の微分法および積分法について学習すること。  微分積分は、自然科学・工学に現れる種々の連続的な対象を数学的に取り扱う際の最も基本的な道具となる。「微分積分Ⅰ及び演習」で学んだ1変数関数の微分法・積分法の基礎的知識や計算技術をもとに、多変数関数の微分法・積分法を学習する。</p> <p><b>達成目標：</b>1変数関数と対比して多変数関数の微積分を理解し、種々の演習を通して基本的な計算力を養うことで、工学の基本的な考え方を身につけること。</p> <p>授業計画</p>			

①～② 多変数関数：多変数関数の極限と連続性、多変数関数のグラフ、直線と平面の方程式  
演習

[達成目標 1：多変数関数の考え方と基本的な空間図形の扱いを理解すること]

③～⑤ 微分法：偏微分と全微分、偏導関数、連鎖律、高次偏導関数  
演習

[達成目標 2：偏微分・偏導関数の定義を理解し、その計算法を習得すること]

⑥～⑨ 微分法の応用：テイラーの定理、多変数関数の極値、陰関数、条件付き極値  
演習

[達成目標 3：微分法の応用を通して、1変数関数の場合との類似点・相違点を理解すること]

中間試験（適宜、適切な時期に行う）

⑩～⑭ 積分法（重積分）：重積分の定義と累次積分、変数変換、広義積分、体積と曲面積  
演習

[達成目標 4：多変数関数の積分（重積分）の定義を理解し、その計算法を習得すること]

⑮ 期末試験

⑯ 試験の解説

なお、本計画は1年次共通計画であるが、実施に際しては理解度等に応じて、順序を含めて若干の差異がありえる。

成績評価の方法

中間試験50点、期末試験50点の合計100点で評価する。ただし、演習を3回以上欠席した場合は、試験の結果にかかわらず不合格とする。

成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

(1) 「微分積分 I 及び演習」「線形代数 I」の内容を理解していることが前提である。

(2) 講義の進行に応じて適宜問題演習が行われる。

週2コマ32回の授業のうち、講義と教室での問題演習を合わせて23回以上行う。残りは各自が演習の課題に取り組む時間である。教室で授業が行われる日程については別途指示する。

(3) 学生生活案内に記されているように、授業時間以外に90時間以上の学習が必要である。

(4) 演習準備として課題問題を事前に解いてくること。

(5) 事後学習として授業内容を復習し、教科書等の該当する問題を解くこと。

#### 教科書

[「入門講義 微分積分」吉村善一・岩下弘一共著 \(裳華房\) \(微分積分 I 及び演習と同じ\)](#)

#### 参考書

#### オフィスアワー

科目の内容については「線形代数 II」の担当教員が対応する。詳細は講義中に確認すること。

[検索に戻る](#)

授業科目名	化学実験 Experiments in Chemistry	時間割番号	6103
担当教員名	安川 直樹 他	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 2年次		
科目区分	自然科学基礎	単位数	2
時間割	後期 水曜5-8限	授業形態	実験
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
<p>ディプロマ・ポリシーとの対応</p> <input type="checkbox"/> 1. 人間，文化，社会を理解し，それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感，高い倫理観 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力，新たな知識・技術を習得する能力 <input type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
<p>授業の目的・達成目標</p> <p>授業の目的</p> <p>生命・応用化学科の学生に対して物理学実験に次いで開講される実験科目である。この段階では、3年次に開講される専門実験に対応できるように基礎的な操作方法・知識を身につけて欲しいという観点から、化学系の実験を体験できるようにしてある。これらの実験について、目的を理解し、基本的な操作法を学び、起こる現象をよく観察し、支配する法則に則って結果を解釈し、適切に報告する。この過程で、実験科学に臨む基本的な姿勢や安全に対する知識などを身につける。</p> <p>達成目標</p>			

1. 様々な化学実験における実験器具の使用方法、実験操作を身につける
2. 各実験における実験の原理・理論を理解する
3. 実験結果をレポートして報告する技量を身につける
4. 化学薬品の種類や安全性、適切な扱い方などを身につける

#### 授業計画

- ①全体説明 1
- ②全体説明 2
- ③安全講習 1
- ④安全講習 2

#### [実験項目]

- ⑤無機陽イオン系統分析 ( $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ の分離)
- ⑥未知試料の系統分析 (⑤の2又は3種類の陽イオンの同定)
- ⑦有機定性反応 (アルコールのヨードホルム反応、 $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ による酸化反応、バイヤー試験)
- ⑧アセトアニリドの合成 (アニリンと無水酢酸からアセトアニリドの合成)
- ⑨遷移金属錯体の合成 (グリシンを配位子とする銅キレート錯体の合成・精製)
- ⑩薄層クロマトグラフィーによる有機化合物の分析
- ⑪UV計を用いた試料の測定
- ⑫粘度法を用いた高分子の分子量測定
- ⑬触媒作用と反応速度
- ⑭pHの測定と緩衝能
- ⑮まとめ

#### 成績評価の方法

出席点 30%

レポート点 70%

#### 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

教科書は事前に購入し、一回目の授業に持参すること。

白衣および安全メガネは実験時に必ず着用すること。

事前学修: テキストの予習および教科書を参考に関連項目(反応速度など)の予習 (60分)

事後学修: 実験中に得られた実験結果、実験中にメモしたことなどをもとに、レポートとして研究報告書を作成し、期限までに提出する。テキスト内にある課題も回答する。内容が不十分で再提出を担当教員から求められた場合には、必要な箇所の修正を行って再提出を行う (180分)。

教科書

[「化学実験」名古屋工業大学化学教室編](#)、[「化学実験」名古屋工業大学生命・応用化学科編](#)

参考書

[「実験を安全に行うために」化学同人編集部編](#)、[「続・実験を安全に行うために」化学同人編集部編](#)

オフィスアワー

実験日およびテーマにより担当教員が異なるため、それぞれ該当する教員にE-mailにてアポイントメントを取って随時行ってください(具体的な各先生ごとのe-mailアドレスは、教科書に掲載してあります)。もしそちらで問題がある場合には、全体の取りまとめ教員にメールで問い合わせてください。

E-mail address; yasukawa.naoki@nitech.ac.jp

[検索に戻る](#)

授業科目名	基礎化学工学 Fundamentals of Chemical Engineering	時間割番号	1402
担当教員名	岩田 修一	実務経験 反映科目	0
学科・年次	工学部 生命・応用化学科 工学部 創造工学教育課程 2年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	前期 水曜1-2限	授業形態	講義
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
<p>ディプロマ・ポリシーとの対応</p> <input type="checkbox"/> 1. 人間、文化、社会を理解し、それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感、高い倫理観 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力、新たな知識・技術を習得する能力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
<p>授業の目的・達成目標</p> <p>[目的]化学工学は、化学物質を工場で大量に効率よく生産するための装置およびその操作や、バイオリクターや環境関連の装置、人工臓器などの医療器具の開発において生じる種々の共通する要因を、物理化学や化学反応、物理法則の知識を基礎に学ぶ実学的学問であり、本講義はその入門としての基礎知識を身につける。</p> <p>[目標]種々の物理量の単位換算，熱・物質収支，流体流れの基礎理論，熱移動現象の基礎理論を習得し，基本的な計算ができる。</p>			

なお、本講義を担当する教員は石油化学系企業での業務経験を有しており、大型石油化学プラントにおけるエンジニアリングやプロセス評価に関する種々の知見を講義に反映する。

## 授業計画

① 化学工学基礎（化学工学とは）

② 化学工学基礎（単位と次元，単位の換算）

[達成目標：化学プロセスの装置設計で必要となる単位系を理解し，異なる単位系間の数値の換算ができる]

③ 化学工学基礎（次元解析と無次元数）

[達成目標：次元解析を用いて物理的な現象を無次元数によりモデル化することができる]

④ 化学工学基礎（気体の状態方程式／収支）

⑤ 化学工学基礎（収支／物質，エネルギー）

⑥ 化学工学基礎（燃焼計算）

[達成目標：化学プロセス，装置の収支式を作り，与えられた条件から未知変数を求めることができる]

⑦ 流動（流体の性質と粘度／ニュートンの粘性法則）

⑧ 中間試験

⑨ 流動（円管内流れとレイノルズ数／圧力損失）

⑩ 流動（円管内流れと機械的エネルギー収支／ベルヌーイの式）

⑪ 流動（流体の輸送とポンプ動力）

[達成目標：流体の性質，流れの基礎理論を理解し，流体を輸送するために必要なエネルギーを算出することができる]

⑫ 伝熱（伝導伝熱の基礎／フーリエの法則）

⑬ 伝熱（対流伝熱の基礎／ニュートンの冷却法則）

⑭ 伝熱（放射伝熱の基礎／ステファン・ボルツマンの法則）

[達成目標：伝熱の3つの機構、伝導・対流・放射の特徴と違いを理解し、それぞれの伝熱量を算出することができる]

⑮ 伝熱（熱交換器の設計）

[達成目標：工場で省エネルギーに大きな役割を果たしている熱交換器の基礎設計を理解する]

## ⑯ 期末試験

なお、本講義を担当する教員は石油化学系企業での業務経験を有しており、大型石油化学プラントにおけるエンジニアリングやプロセス評価に関する種々の知見を講義に反映する。

### 成績評価の方法

2回の定期試験と約10回の課題レポートにより評価する。

### 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

配点は期末試験（前半）40点、期末試験（後半）40点、課題レポート20点とする。合計点が90点以上をS（秀）、80～89点をA（優）、70～79点をB（良）、60～69点をC（可）、59点以下をD（不可）とする。

課題レポートは授業内容の復習と確認を目的としており、理解度を評価する。

### 事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

事前学修：テキスト予習（120分）

事後学修：Moodle にアップロードした講義ノートを参考に、各自の授業ノートを完成させ、レポート課題を解く。（120分）

履修にあたっての注意事項：基礎化学、微分積分 I を履修していること。関数電卓を使用する。

### 教科書

[「改訂第3版化学工学 – 解説と演習 –」 化学工学会監修（朝倉書店）](#)

### 参考書

[「化学工学便覧」化学工学会編（丸善）](#)

### オフィスアワー

随時。事前に下記のメールアドレスに連絡して相談日時を予約して下さい。

メールアドレス : iwa@nitech.ac.jp

[検索に戻る](#)

授業科目名	輸送現象 Transport Phenomena	時間割番号	6403
担当教員名	加藤 禎人	実務経験 反映科目	0
学科・年次	工学部 生命・応用化学科 工学部 創造工学教育課程 2年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	後期 木曜1-2限	授業形態	講義
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
ディプロマ・ポリシーとの対応  <input type="checkbox"/> 1. 人間，文化，社会を理解し，それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感，高い倫理観 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力，新たな知識・技術を習得する能力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
授業の目的・達成目標  【授業の目的】 輸送現象論は，種々の単位操作を個々別々の操作として見るのではなく，基本的に質量・運動量・エネルギーの輸送過程と見なし，共通基礎理論に立脚して，生産工程や化学装置内で起きている諸現象を取り扱う手段を提供する。 【達成目標】 本講義では， 1. 流動、伝熱、物質移動に関する輸送現象の基礎式を通して基礎理論の意味を深く理解させる。 2. ポンプ動力の計算、熱交換機的设计計算等をできるようにする。			

3. 無次元数の歴史、輸送現象の知識を活用する技術について理解する。
4. 数値計算法の基礎を理解する。

## 授業計画

- ①輸送現象とは？(イントロダクション1)
- ②輸送現象の基礎理論と応用(イントロダクション2)
- ③流動の基礎理論（ニュートンの法則）
- ④基礎方程式および非ニュートン流体
- ⑤ポンプ動力の計算(課題提出)
- ⑥流動（演習問題解説）
- ⑦中間まとめ（流動：課題提出）
- ⑧熱移動の基礎理論（伝熱の三機構、伝導伝熱）
- ⑨伝熱（伝導伝熱の数値解法と図解法）
- ⑩対流伝熱
- ⑪伝熱（自然対流と強制対流、Nu数とGr数）
- ⑫熱交換器の基礎（原理、対数平均温度差、並流と向流、工夫）
- ⑬熱交換器設計演習（例題、演習）
- ⑭物質移動（非定常拡散、数値解法）
- ⑮その他およびまとめ（無次元数、輸送現象の知識の応用）
- ⑯まとめ(課題提出)

・ Moodleのアナウンスなどに注意してください。オンデマンドの場合、Moodleに従って受講してください。

・ 東レ株式会社（愛媛工場）に在籍した経験を持つ教員が、実際の製造現場で輸送現象の理論がどのように役立っているかの実例を挙げながら経済的観念も踏まえて講義を行う。

## 成績評価の方法

ほぼ最終試験の点数で評価する。

また、単位の可否は途中で実施される課題の出来具合も加算する。

- ・最終試験 85%
- ・中間試験 10%
- ・レポート 5%

#### 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

原則、8割以上講義に出席し、かつ中間テスト及び期末試験(試験範囲はすべて)を受験したものに付き上記の基準により評価する。

#### 事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

##### 【事前・事後学修等の指示】

事前学修：テキスト予習（120分） 事後学修：Moodle に掲げたパワーポイント資料などを参考に、各自の授業ノートを完成させる。小テスト実施の場合は回答する。（120分）

##### 【履修にあたっての注意事項】

「基礎化学工学」を履修しておくことが望ましい。  
ただし、本講義は他学科からの上記科目の未学習者に対しても理解できるように復習も含めている。（重複する事柄もあるがそれだけ重要なことであると認識してください。）  
感染状況が改善されれば対面式に変更することもある。

#### 教科書

[「改訂第3版 化学工学-解説と演習-」化学工学会編（朝倉書店）](#)

#### 参考書

講義ビデオ中に使用するパワーポイントスライド印刷版を含めたpdfファイルをダウンロードして複数使用する。対面授業になった場合はスライドを印刷したものを配布する。

#### オフィスアワー

随時。来室する場合は事前に以下へメールで日時の確認をすること。メールで質問ならばいつでも可。

居室:1号館4階410B室

kato.yoshihito@nitech.ac.jp

[検索に戻る](#)

授業科目名	反応工学 Chemical Reaction Engineering	時間割番号	2405
担当教員名	南雲 亮	実務経験 反映科目	0
学科・年次	工学部 生命・応用化学科 工学部 創造工学教育課程 3年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	前期 金曜5-6限	授業形態	講義
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
<p>ディプロマ・ポリシーとの対応</p> <input type="checkbox"/> 1. 人間、文化、社会を理解し、それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感、高い倫理観 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力、新たな知識・技術を習得する能力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
<p>授業の目的・達成目標</p> <p>化学反応によって反応原料から目的生成物を得るとき、どのような形状の反応器を用いるか、またどのような操作条件（反応物濃度、温度、圧力など）で反応させるかによって、得られる目的生成物の収率や選択率は変わってしまう。製造コストに見合った量や純度の目的生成物を得るには、そもそも反応の前段階で反応器の種類や大きさを設計し、最適に近い操作条件を予測しておかなければならない。</p> <p>そこで本講義は、均一系（液相および気相）の反応プロセスを対象に、工業的な反応装置を設計して所定の目標値を達成するための化学工学的アプローチを修得することを目的とする。</p> <p>具体的には、反応装置の設計に必要な反応速度論の基礎、反応器の設計方程式の導出方法とその適用例、与えられた反応に対する最適な反応器や操作条件の決定方法、の主に3項目について講義する。また化学系の企業や公的研究機</p>			

関で化学反応メカニズム解析やプロセス性能評価に従事していた経験を踏まえ、物理化学的なアプローチが化学プロセスの反応器設計に対してどのように実装されているかを考える。

なお本講義では、2022年度および2023年度に開講された「反応工学」とほぼ同一の授業内容を学習する。

## 授業計画

1. 反応工学とは
2. 反応器の種類（回分式反応器と連続式反応器）
3. 量論式と量論関係
4. 回分式反応器の設計方程式
5. 連続式反応器の設計方程式①
6. 連続式反応器の設計方程式②
7. 反応器設計の具体的な方法
8. 連続式反応器の多段化
9. 自触媒反応への応用
10. 連続式反応器へのリサイクル流れの導入
11. 複合反応における反応速度論
12. 定常状態近似の考え方
13. 複合反応における反応器設計の指針
14. 複合反応の解析法①
15. 複合反応の解析法②

## 成績評価の方法

授業内容を復習した上での課題提出：30%

期末試験：70%

## 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

所定の反応に適した反応器の種類を決定し、その反応器が適している理由について、反応原料の転化率や目的生成物濃度、必要な処理時間や反応器体積の観点から説明できるかなどを、課題と定期試験で総合的に評価する。

## 事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

事前学修：Moodle上の掲示を参考に、授業内容を予習する。（120分）

事後学修：授業において課された課題レポートを解き、Moodle上から提出する。（120分）

「基礎化学工学」および「輸送現象」を履修していることが望ましい。また理論式の導出過程において高校レベルの微分積分を多く用いるが、この点については授業中に随時復習する。

## 教科書

使用しない。

## 参考書

[「化学工学 改訂第3版 -解説と演習-」 化学工学会監修 \(朝倉書店\)](#)  
[“Chemical Reaction Engineering” 2nd Ed., O. Levenspiel \(Wiley\).](#)

## オフィスアワー

授業の直後など、随時。その他の時間帯は、事前にメールなどで都合のよい日時を相談することが望ましい。

(連絡先のE-mailアドレスは、この授業のMoodle上のページに記載します。)

[検索に戻る](#)

授業科目名	化学工学実験 Chemical Engineering Laboratory	時間割番号	7419
担当教員名	加藤 禎人 他	実務経験 反映科目	0
学科・年次	工学部 生命・応用化学科 工学部 創造工学教育課程 3年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	後期 月曜3-8限 木曜3-8限	授業形態	実験
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
ディプロマ・ポリシーとの対応  <input type="checkbox"/> 1. 人間，文化，社会を理解し，それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感，高い倫理観 <input type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input checked="" type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力，新たな知識・技術を習得する能力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
授業の目的・達成目標  【授業の目的】 流体輸送，熱移動，拡散単位操作，化学反応操作などの装置の原理を理解し，これらの操作に関連した装置の設計に必要なパラメータおよびその相関式を実験的に求める。データ整理には関数電卓やパーソナルコンピュータなどを使用し，数値計算法にも習熟する。  【達成目標】 1. 化学工学の基礎理論（流動、伝熱、蒸留、攪拌、反応工学）を実験を通して理解する。 2. 無次元数の意味を理解する。			

### 3. 数値計算法を理解する。

なお、本実験を担当する複数の教員は化学系企業での業務経験を有しており、エンジニアリングやプロセス評価に関する種々の知見を実験データの整理・考察の指導に反映する。

#### 授業計画

上述の各分野に関する実験を行い、実験ごとにレポートを提出する。

#### 1. 流体輸送

- (1) パイプの摩擦係数
- (2) 攪拌槽のスケールアップ

#### 2. 数値計算法

- (3) はさみうち法

#### 3. 熱移動

- (4) 自然対流伝熱

#### 4. 拡散単位操作

- (5) 3成分単蒸留

#### 5. 化学反応操作

- (6) 連続式反応器

※受講者数によっては実験内容・種類を変更する可能性があります。詳細は初回ガイダンスにて説明します。

#### 成績評価の方法

受講態度と実験レポートの採点により評価する。

#### 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

受講態度および実験レポートを100点満点に換算し、90点以上を秀、80点以上を優、70点以上を良、60点以上を可、60点未満を不可とする。なお、全レポートが合格しなければ不可となる。またレポートの提出期限が守れない場合は、優以下となる。

#### 事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

##### 【事前・事後学修等の指示】

事前学修：テキスト予習（60分） 事後学修：Moodle に掲げたパワーポイント資料などを参考に、各自の授業ノートを完成させる。小テスト実施の場合は回答する。（60分）

##### 【履修にあたっての注意事項】

「基礎化学工学」を履修していること。

感染症の影響などに応じてオンデマンド形式を取り入れる可能性もある。

#### 教科書

[「化学工学実験書」](#)（別途指示する）

#### 参考書

[「化学工学便覧」](#) 化学工学会編（丸善）

[「改訂第3版 化学工学－解説と演習－」](#) 多田 豊編（朝倉書店）

#### オフィスアワー

随時。連絡先のE-mailアドレスは、本実験のMoodle上のページに記載します。

[検索に戻る](#)

授業科目名	計算機化学 Computational Chemistry	時間割番号	2417
担当教員名	稲井 嘉人	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 生命・応用化学科 工学部 創造工学教育課程 3年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	前期 水曜3-4限	授業形態	講義
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
<p>ディプロマ・ポリシーとの対応</p> <input type="checkbox"/> 1. 人間、文化、社会を理解し、それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感、高い倫理観 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力、新たな知識・技術を習得する能力 <input type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
<p>授業の目的・達成目標</p> <p>授業の目的： 計算機化学は、最先端の分子科学、生体関連化学ならびに材料科学の分野において非常に重要である。特に、実験結果の解釈・再現、分子特性や物理化学的現象の予測、新規機能材料の設計など、その適応範囲は広い。</p> <p>本講義では、計算機化学に係わるその基礎理論の概要を理解するとともに、「分子材料の理論的設計」ならびに「分子の性質の予測」の修得を目的とする。</p> <p>達成目標： 計算方法における量子化学の基本原則および理論を理解する。さらに、応用例を通して計算機化学を使える知識として修得させる。</p>			

## 授業計画

- (1) 計算機化学の概要と計算法の紹介
- (2) 計算法の紹介、量子力学、確率密度
- (3) 電子の存在確率、原子軌道
- (4) 原子価結合(VB)法、混成軌道
- (5) 分子軌道(MO)法とLCAO近似
- (6) MO計算の具体例と計算結果の見方
- (7) MO計算のためのシュレーディンガー方程式
- (8) シュレーディンガー方程式の解き方とMO係数の意味
- (9) 半経験的分子軌道法
- (10) 安定構造とBoltzmann分布
- (11) 分子構造と分子モデリング (基礎編)
- (12) 分子構造と分子モデリング (応用編)
- (13) 分子の振動構造と赤外吸収スペクトル
- (14) 分子力学法と分子動力学
- (15) 分子動力学の実際
- (16) 定期試験

## 成績評価の方法

試験75点、レポート15点、小テスト10点の合計得点を総合得点とする。60点以上を合格とする。

## 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

試験80点、レポート20点の合計得点を総合得点とする。60点以上を合格とする。

## 事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

事前学習：講義前日までに当日の講義に関する資料をMoodleに掲載する。それを見て項目を調べ予習を行う(120分)。

事後学習：講義ノートを完成させる。さらに、講義に関する小テストを受けて理解を深める(120分)。

## 教科書

特に指定しない。

## 参考書

講義内で適宜支持を与える。

## オフィスアワー

講義終了後および月曜の16時から17時。

問い合わせ先: inai.yoshihito@nitech.ac.jp

[検索に戻る](#)

授業科目名	ソフトマテリアル化学 I Soft Materials Chemistry I	時間割番号	2409
担当教員名	猪股 克弘, 岡本 茂, 樋口 真弘 他	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 生命・応用化学科 工学部 創造工学教育課程 3年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	前期 金曜5-6限	授業形態	講義
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
ディプロマ・ポリシーとの対応  <input type="checkbox"/> 1. 人間, 文化, 社会を理解し, それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感, 高い倫理観 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. (高度工学教育課程のみ) 基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力, 新たな知識・技術を習得する能力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. (創造工学教育課程のみ) 基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
授業の目的・達成目標  【授業の目的】 高分子材料に関して、これまで講義で学んできた内容をより深く理解し、かつ様々な問題に対して応用できる力を養うことを目的とする。  【達成目標】 物理化学、材料力学物性、統計熱力学、散乱現象、高分子キャラクタリゼーションなどについて、与えられた演習問題を各自が適切に解答し、高分子材料の特徴を深く理解し、問題解決できる能力を身に付ける。  授業計画			

1. 全体説明
2. 高分子キャラクタリゼーション（Ⅰ）コンフィギュレーションとコンホメーション
3. 高分子キャラクタリゼーション（Ⅱ）分子量と分子量分布
4. 高分子キャラクタリゼーション（Ⅲ）分子鎖一本のキャラクタリゼーション
5. フーリエ変換 1
6. フーリエ変換 2
7. X線散乱・回折
8. 前半のまとめ
9. 物理化学（Ⅰ）熱力学第 1・第 2 法則
10. 物理化学（Ⅱ）平衡論
11. 物理化学（Ⅲ）速度論
12. 材料力学物性（Ⅰ）
13. 材料力学物性（Ⅱ）
14. 材料力学物性（Ⅲ）
15. 後半のまとめ

#### 成績評価の方法

授業中に行う試験や演習の結果で評価する。

#### 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

上記達成目標への到達度を、試験や演習の解答状況により評価する。

#### 事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

事前学修：テキスト予習あるいは課題の解答（120 分）

事後学修：授業での説明内容を参考に、各自の授業ノートを完成させる。小テスト実施の場合は回答する。（120分）

履修にあたっての注意事項：2年生までの授業を理解していることを前提に課題出題・試験を行うので、それまでの授業内容を確実に理解しておくこと。

教科書

参考書

オフィスアワー

担当教員より指示する。あるいは、事前にメールなどで都合のよい日時を相談すること。

メールアドレス：

猪股克弘（inomata.katsuhiko@nitech.ac.jp）

岡本茂（okamoto.shigeru@nitech.ac.jp）

樋口真弘（higuchi.masahiro@nitech.ac.jp）

[検索に戻る](#)

授業科目名	ソフトマテリアル化学実験 I Soft Materials Laboratory I	時間割番号	2422
担当教員名	迫 克也 他	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 生命・応用化学科 工学部 創造工学教育課程 3年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	4
時間割	前期 木曜1-8限	授業形態	実験
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
ディプロマ・ポリシーとの対応  <input type="checkbox"/> 1. 人間，文化，社会を理解し，それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感，高い倫理観 <input type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input checked="" type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力，新たな知識・技術を習得する能力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
授業の目的・達成目標  <b>授業の目的：</b> 有機材料・高分子材料の基盤となる実験技術を体得することで，これまで講義で学んできた内容に関する理解をより深めることを目的とする。また，当該分野に応用可能な材料を自ら設計，合成，解析，および機能・物性評価できる能力を涵養する。  <b>達成目標：</b> 実験を組み立て，実行し，得られた結果を解析し，プレゼンテーションや報告書としてまとめることができる。			
授業計画			

高分子科学に関わる基礎的な実験を通して体得する

実験 1 アスパルテームの合成

実験 2 ペットボトルの構成成分の分析

実験 3 逐次重合－ポリイミドとナイロン6,6の合成

実験 4 高分子反応－ポリビニルアルコールとビニロンの合成

実験 5 ラジカル重合－ポリメタクリル酸メチルの合成

実験 6 共重合反応－スチレン/メタクリル酸メチルとスチレン/無水マレイン酸のラジカル共重合

実験 7 混合系高分子の熱力学－ポリスチレン/メチルシクロヘキサン系の共存曲線

実験 8 ポリアミノ酸のコンホメーション (実施しない)

実験 9 ポリアミノ酸を用いた光干渉性薄膜の調製 (実施しない)

実験 10 高分子の力学物性 1 – アクリル樹脂の引張特性

実験 11 高分子の力学物性 2 – 高分子の成形と力学的性質

実験 12 高分子の力学物性 3 – 高分子の粘弾性

実験 13 高分子の力学物性 4 – ゴムの応力 - ひずみ曲線

実験 14 プラスチックフィルム of 熱膨張の観察とガラス転移

実験 15 溶液粘度－ポリスチレンの粘度平均分子量と拡がりの係数の決定

実験 16 結晶化度－ポリエチレンを対象にいろいろな測定法

実験 17 材料表面の修飾や構造による濡れ特性制御

成績評価の方法

各実験で出される実験結果のまとめ、課題の整理、レポートにより評価する。レポート提出は必須。

レポート：100%

成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点

可 達成目標に概ね達している	69点～60点
不可 達成目標に達していない	59点以下

各実験の目的を理解できていること。実験データの整理ができていること。実験結果に対して、考察ができていることを総合的に評価し、60%以上の理解でC判定とする。

事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

**履修にあたっての注意事項：ソフトマテリアル化学実験I・IIと1-2年の必修科目の履修登録が重なる場合は、ソフトマテリアル化学実験I・IIの受講登録はできない。ただし、必修科目の再履修が免除される場合、または別の時期に履修できる場合は、この限りではない。**

事前学修：ソフトマテリアル分野、2年時の必須科目を中心に、これまでに受けた講義内容を熟知していること。実験に取りかかる前に関連する内容を復習し、オンデマンド資料を閲覧し、実験書を実験手順について予習してくること。(120分)

事後学修：ソフトマテリアル分野、2年時の必須科目を中心に、これまでに受けた講義内容を参考にして、実験内容・結果に沿ってレポートを作成すること。(120分)

教科書

年度初めに配布される実験手順書を参照のこと。

参考書

それまでの授業で使用した教科書及び実験時に配布される補足資料。

オフィスアワー

各担当教員の指示に従うこと。

メールアドレス：sako@nitech.ac.jp

[検索に戻る](#)

授業科目名	ソフトマテリアル化学実験Ⅱ Soft Materials LaboratoryⅡ	時間割番号	7422
担当教員名	迫 克也 他	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 生命・応用化学科 工学部 創造工学教育課程 3年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	4
時間割	後期 木曜1-8限	授業形態	実験
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
<b>ディプロマ・ポリシーとの対応</b> <input type="checkbox"/> 1. 人間，文化，社会を理解し，それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感，高い倫理観 <input type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input checked="" type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力，新たな知識・技術を習得する能力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
<b>授業の目的・達成目標</b>  <b>授業の目的：</b> 有機材料・高分子材料の基盤となる実験技術を体得することで，これまで講義で学んできた内容に関する理解をより深めることを目的とする。また，当該分野に応用可能な材料を自ら設計，合成，解析，および機能・物性評価できる能力を涵養する。  <b>達成目標：</b> 実験を組み立て，実行し，得られた結果を解析し，プレゼンテーションや報告書としてまとめることができる。			
<b>授業計画</b>			

高分子科学に関わる基礎的な実験を通して体得する

実験 1 アスパルテームの合成

実験 2 ペットボトルの構成成分の分析

実験 3 逐次重合－ポリイミドとナイロン6,6の合成

実験 4 高分子反応－ポリビニルアルコールとビニロンの合成

実験 5 ラジカル重合－ポリメタクリル酸メチルの合成

実験 6 共重合反応－スチレン/メタクリル酸メチルとスチレン/無水マレイン酸のラジカル共重合

実験 7 混合系高分子の熱力学－ポリスチレン/メチルシクロヘキサン系の共存曲線

実験 8 ポリアミノ酸のコンホメーション (実施しない)

実験 9 ポリアミノ酸を用いた光干渉性薄膜の調製 (実施しない)

実験 10 高分子の力学物性 1 – アクリル樹脂の引張特性

実験 11 高分子の力学物性 2 – 高分子の成形と力学的性質

実験 12 高分子の力学物性 3 – 高分子の粘弾性

実験 13 高分子の力学物性 4 – ゴムの応力 - ひずみ曲線

実験 14 プラスチックフィルム of 熱膨張の観察とガラス転移

実験 15 溶液粘度－ポリスチレンの粘度平均分子量と拡がりの係数の決定

実験 16 結晶化度－ポリエチレンを対象にいろいろな測定法

実験 17 材料表面の修飾や構造による濡れ特性制御

成績評価の方法

各実験で出される実験結果のまとめ、課題の整理、レポートにより評価する。レポート提出は必須。

レポート：100%

成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点

可 達成目標に概ね達している	69点～60点
不可 達成目標に達していない	59点以下

各実験の目的を理解できていること。実験データの整理ができていること。実験結果に対して、考察ができていることを総合的に評価し、60%以上の理解でC判定とする。

事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

**履修にあたっての注意事項：ソフトマテリアル化学実験I・IIと1-2年の必修科目の履修登録が重なる場合は、ソフトマテリアル化学実験I・IIの受講登録はできない。ただし、必修科目の再履修が免除される場合、または別の時期に履修できる場合は、この限りではない。**

事前学修：ソフトマテリアル分野、2年時の必須科目を中心に、これまでに受けた講義内容を熟知していること。実験に取りかかる前に関連する内容を復習し、オンデマンド資料を閲覧し、実験書を実験手順について予習してくること。(120分)

事後学修：ソフトマテリアル分野、2年時の必須科目を中心に、これまでに受けた講義内容を参考にして、実験内容・結果に沿ってレポートを作成すること。(120分)

教科書

年度初めに配布される実験手順書を参照のこと。

参考書

それまでの授業で使用した教科書及び実験時に配布される補足資料。

オフィスアワー

各担当教員の指示に従うこと。

メールアドレス：sako@nitech.ac.jp

[検索に戻る](#)

授業科目名	計算科学基礎 Computer Science Fundamentals	時間割番号	6420
担当教員名	井田 隆	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 生命・応用化学科 工学部 創造工学教育課程 2年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	後期 木曜7-8限	授業形態	講義
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
<p>ディプロマ・ポリシーとの対応</p> <input type="checkbox"/> 1. 人間、文化、社会を理解し、それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感、高い倫理観 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力、新たな知識・技術を習得する能力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
<p>授業の目的・達成目標</p> <p>材料・物質を設計・評価するためのコンピュータ利用について4つの基礎的な事柄と比較的新しいことについて学ぶ。第1部：コンピュータでは電子回路を使ってどのように計算が実現されているか／第2部：物質の中で原子の間にどのような力がはたらいているか／第3部：コンピュータを使った計算で問題を解決する方法／第4部：統計学的な実験データの解釈／第5部：人工知能による機械学習</p> <p>授業計画</p>			

## 第1部 コンピュータのしくみ

### [1] コンピュータの基礎 (1) 論理演算

記号論理, ブール代数, ド・モルガンの法則, 電子回路による論理演算

### [2] コンピュータの基礎 (2) 記憶回路

スタティック・メモリ, ダイナミック・メモリ

### [3] コンピュータの基礎 (3) 算術演算

半加算回路, 全加算回路, 負の数の表現

### [4] コンピュータの基礎 (4) 数値計算

数の表現, IEEE 規格, 初等関数と特殊関数

## 第2部 構造のシミュレーション

### [5] 原子の間に働く力 (1) 原子間力

ペア・ポテンシャル, レナード・ジョーンズ・ポテンシャル, BMHポテンシャル

### [6] 原子の間に働く力 (2) 分子間力

ファンデルワールス力, 多重極子モーメント

### [7] 原子の間に働く力 (3) 計算法

周期的境界条件, 格子和計算, エバルト法

## 第3部 最適化とモンテカルロ法

### [8] 最適化計算

黄金分割法, ネルダー・ミード法

### [9] モンテカルロ法

大域的最適化, シミュレーテッド・アニーリング, 遺伝的アルゴリズム

## 第4部 実験データの解釈

### [10] 測定値の解釈

平均と分散, その他の代表値, 最小二乗法, 最尤推定, ベイズ推定

### [11] 離散統計分布

離散一様分布, 二項分布, ポアソン分布

### [12] 連続統計分布

連続一様分布, 正規分布, ガンマ分布

## 第5部 人工知能による機械学習

### [13] 神経網と神経細胞

ニューロン, シナプス結合, 閾値, 情報伝達物質

### [14] 人工神経細胞

アフィン変換, ロジスティック関数・ステップ関数・ランプ関数

### [15] 人工神経網

多重人工神経網, 回帰問題と分類問題, 機械学習

### [16] 損失関数

ワンホット表現, 交差エントロピー

成績評価の方法

期末試験の成績による。

成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

期末試験では上記授業計画の項目に関する出題を行う。解答の正確さと論理的な整合性を評価の基準とする。

得点率 90%-100% を S, 80%-89% を A、70%-79% を B、60%-69% を C、0%-59% を D とする。

事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

事前学修: テキスト予習 (60分)

事後学修: テキスト復習 (60分)

教科書

参考書

オフィスアワー

随時電子メールで対応する。

電子メールアドレス: [ida.takashi@nitech.ac.jp](mailto:ida.takashi@nitech.ac.jp)

[検索に戻る](#)

授業科目名	セラミックス物理化学演習 I Exercises on Physics and Chemistry for Advanced Ceramics I	時間割番号	6418
担当教員名	中山 将伸 他	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 生命・応用化学科 工学部 創造工学教育課程 2年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	1
時間割	後期 木曜3-4限	授業形態	講義
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
ディプロマ・ポリシーとの対応  <input type="checkbox"/> 1. 人間，文化，社会を理解し，それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感，高い倫理観 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力，新たな知識・技術を習得する能力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
授業の目的・達成目標  「機器分析」,「データ処理」,「論文・レポートの表現法に関し，学生実験や卒業研究に必要な知識・技能を習得することを目的とする。  達成目標：材料実験における安全の知識、分析機器に関する知識、実験データの処理の基礎を修得する。  授業計画  本講座は以下の項目について、所定回数の講義と演習を経て、知識理解の習得を行う。			

- ①実験データの整理に関する知識（3回）  
誤差論、有効数字、極限分布、最小二乗法  
物理数学(複素数、フーリエ変換)
- ②材料実験を安全に行うために必要な知識の習得（2回）
- ③セラミックス材料合成に関する知識（5回）  
固相法、液相法、気相法
- ④機器分析に関する知識：（5回）  
実験環境、分光法(共鳴法)、回折法、顕微鏡法、電気・磁気測定

#### 成績評価の方法

演習3回による。また各回講義の出席状況や取り組みを加味する。

#### 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

#### 事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

各回の講義後、関連する統計・安全・合成・分析に関わる技術を復習し、関連書籍により応用例を調べる。また、演習問題を回答すること。(予習60分、復習60分)

#### 教科書

特に指定しない

#### 参考書

[John R. Taylor, 計測における誤差解析入門, 林、馬場訳、東京化学同人, ISBN4-8079-0521](#)

#### オフィスアワー

メールアドレス (前田) maeda.hiroataka@nitech.ac.jp (中山) masanobu@nitech.ac.jp  
(浅香) asaka.toru@nitech.ac.jp

ただし、質問は授業参加者全体で共有したいので、極力Moodleに設置した質問掲示板を活用してください。

[検索に戻る](#)

授業科目名	セラミックス物理化学演習Ⅱ Exercises on Physics and Chemistry for Advanced Ceramics II	時間割番号	2425
担当教員名	籠宮 功 他	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 生命・応用化学科 工学部 創造工学教育課程 3年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	1
時間割	前期 木曜1-2限	授業形態	演習
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
<p>ディプロマ・ポリシーとの対応</p> <input type="checkbox"/> 1. 人間，文化，社会を理解し，それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感，高い倫理観 <input type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input checked="" type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力，新たな知識・技術を習得する能力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
<p>授業の目的・達成目標</p> <p>授業の目的</p> <p>物理・化学実験およびセラミックス応用学実験において得られるデータを十分に理解し、材料合成へとフィードバックさせることが新材料開発を担う者には求められる。そこで、「セラミックスの電気物性」および「振動スペクトル・データ解析」を題材にして、実務的な演習を積み、理論を実際の問題に適用する能力を高める。</p> <p>達成目標</p>			

理論やデータ解析の方法を習得し、卒業研究を行う基礎的な力を養う。

## 授業計画

### 1～5週目：「セラミックスの電気物性」

[達成目標1：セラミックスの電気物性に関する演習を行うことで、材料の電気的特性評価の手法を習得する]

- ・電気抵抗
- ・固体の電気伝導性
- ・半導体の電気伝導性1
- ・半導体の電気伝導性2
- ・イオン導電体の電気物性

### 6～10 週目：「振動スペクトル・データ解析」

[達成目標 2：分子振動の原理を理解し、赤外線吸収スペクトルの解析・評価方法、プログラムを動かしながらスペクトル波形分離技法を習得する。]

- ・振動スペクトル (単純分子の振動、ラマン・赤外活性、NMRスペクトル、分子構造の最適化、分子軌道計算、波形分離など)

### 11～15週目： その他

・セラミックスに関する最新のテーマの中から毎回トピックスを選定して解説し、関連する演習課題を実施する。

### 16 週目：まとめ

## 成績評価の方法

演習、課題を行い、その総合評価の60%以上を合格とする。

## 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点

良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

テーマごとに演習やレポートの提出が求められるので、関連する事項について事前に調べる  
こと。

必要に応じて担当教員から指示する。

教科書

必要に応じてプリント類を配布することがある

参考書

オフィスアワー

籠宮： 木曜日 16:30-17:30 2号館5階504A室（籠宮; kagomiya@nitech.ac.jp),

大幸： 特に指定無し(在室していればいつでも可) 2号館8階821A室（大幸;  
daiko.yusuke@nitech.ac.jp)

[検索に戻る](#)

授業科目名	セラミックス物理化学実験Ⅱ Experiments on Physics and Chemistry for Advanced Ceramics II	時間割番号	2424
担当教員名	漆原 大典 他	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 生命・応用化学科 工学部 創造工学教育課程 3年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	3
時間割	前期 木曜3-8限	授業形態	実験
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
<p>ディプロマ・ポリシーとの対応</p> <input type="checkbox"/> 1. 人間，文化，社会を理解し，それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感，高い倫理観 <input type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input checked="" type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力，新たな知識・技術を習得する能力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
<p>授業の目的・達成目標</p> <p>セラミックスに関して基本的に理解ならびに経験しておかなければならない重要な諸点について、実験を通し、習得していくために設定されたものである。</p> <p>その結果、次年度の卒業研究をはじめとする研究実施に支障ない基本実験操作および報告書作成術を身につけることが可能となる。</p> <p>授業計画</p>			

1. 安全講習
2. 物質の偏光現象
3. 無機鉱物の定量分析
4. 材料の電子顕微鏡観察
5. セラミックコンデンサーの絶縁耐力
6. セラミックス粉体の特性評価と焼結体の作製I
7. セラミックス粉体の特性評価と焼結体の作製II
8. 結晶構造を描く
9. セラミックスの成形
10. オールドセラミックスに学ぶセラミックスの焼結と発色
11. 固体表面の酸塩基特性評価
12. 粉末X線回折データによる結晶構造解析
13. プレゼンテーション講習会
14. プレゼンテーション作成
15. プレゼンテーション発表会

#### 成績評価の方法

すべての実験レポートを提出することが成績評価の前提である。実験レポートの提出期限を実験後1週間に設定する。実験態度やレポート内容をもとに、各実験ごと100点満点で点数化する。最終的に、セラミックス応用学実験Iと合して評価する。

#### 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

なお、平均点に応じて、基準が変動する場合はあり得る。

#### 事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

必要に応じて担当教員から指示する。

事前学習: 教科書や動画の確認 (120分)

事後学習: レポートの作成 (120分)

教科書

オリジナルテキスト

参考書

テキストの各実験項目に参考文献を挙げる

オフィスアワー

月曜日および木曜日の16:20～17:00（各教員）

学習相談・質問の際には、あらかじめメールでアポイントメントを取ることを推奨する。

メールアドレス (漆原): urushihara.daisuke@nitech.ac.jp

居室 (漆原): 2号館521A

[検索に戻る](#)

授業科目名	物理・材料数学 I Mathematics for Physics and Metallurgy I	時間割番号	5452
担当教員名	井手 直樹 他	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 物理工学科 工学部 創造工学教育課程 1年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	後期 火曜5-6限	授業形態	講義
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
ディプロマ・ポリシーとの対応  <input type="checkbox"/> 1. 人間、文化、社会を理解し、それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感、高い倫理観 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力、新たな知識・技術を習得する能力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
授業の目的・達成目標  【授業の目的】 材料学や物理工学を修得するのに必要なベクトル解析や微分方程式等の数学を学ぶ。  【達成目標】 1. 複素数を理解する。 2. ベクトル・行列・テンソルを理解する。 3. 基本的な微分方程式を解くことができる。 4. 偏微分を理解する。			

## 授業計画

1. 複素数と物理学
2. 複素数と回転
3. 複素数と振動
4. 複素数を交流理論
5. ベクトルと結晶学
6. 行列と結晶学
7. ベクトルの外積と結晶学
8. 行列と連続体力学
9. 材料・物理分野で数学を学ぶ意味・微分
10. 物理学における積分
11. 微分・積分の結び付け、テーラー展開
12. 微分方程式：1階微分方程式と変数分離法
13. 微分方程式：斉次系・非斉次系と定数変化法
14. 指数関数と特性方程式
15. 期末試験

## 成績評価の方法

毎回演習問題を実施し、総合して評価する。

## 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

演習問題の総合得点が 60 点以上を合格とする。

## 事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

事後学修：授業ノートを整理し、小テストに再挑戦して満点が取れるようにしておくこと。  
(240分)

## 教科書

## 参考書

## オフィスアワー

井手:

月曜日 午後5時～6時

居室: 1号館810B室

メールアドレス: ide@nitech.ac.jp

宮崎:

月曜日 午後5時～6時

居室 1号館804B室

メールアドレス miyazaki@nitech.ac.jp

[検索に戻る](#)

授業科目名	物理・材料数学Ⅱ Mathematics for Physics and Metallurgy Ⅱ	時間割番号	1453
担当教員名	濱中 泰、田中 雅章 他	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 物理工学科 工学部 創造工学教育課程 2年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	前期 火曜1-2限	授業形態	講義
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
ディプロマ・ポリシーとの対応  <input type="checkbox"/> 1. 人間、文化、社会を理解し、それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感、高い倫理観 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力、新たな知識・技術を習得する能力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
授業の目的・達成目標  物理・材料数学Ⅱでは、材料工学や物性物理のみならず、理工学一般を習得する上で必須といえるフーリエ解析と統計学を学ぶ。  フーリエ解析は理工学において広く頻繁に利用されている数学的な手法である。自然科学においては、時間的・空間的に変化する様々なデータを取り扱う。そのような時間・空間の関数として表される複雑なデータも、フーリエ解析の手法を使って、単純な正弦波の和に分解することができる。この原理は、物理現象の理解に役立つのみならず、材料分析等の工学技術においても逆格子空間や波数空間の概念において活用されている。この授業では、フーリエ解析の基			

礎を学び、フーリエ変換の概念を理解することを目的とする。また物理工学での応用例についても学ぶ。

統計学が応用される分野は広く、特に自然科学の分野では実験データの分析及び解析で重要な役割を演じる。本授業では、物理工学科の学生が今後の学習や研究活動において必要となるデータの統計処理が可能となることを目標に、エクセルを使用しながら、基本的なデータ処理の方法を身に付けるための授業を演習形式で実施する。

## 授業計画

### 【フーリエ解析】（濱中）

- ① フーリエ解析の基本概念
- ② 三角関数、複素関数
- ③④ フーリエ級数
- ⑤⑥ フーリエ変換
- ⑦ ラプラス変換
- ⑧ 中間試験

### 【統計学】（田中）

- ① 資料の整理と代表値
- ② 散分度と相関係数
- ③④ 確率分布
- ⑤ 標本分布
- ⑥⑦ 推定と検定
- ⑧ 期末試験

## 成績評価の方法

フーリエ解析 50%（内訳は宿題として課す課題の成績 50%と中間テスト 50%）

統計学 50%

## 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

原則、8割以上講義に出席し、かつ、フーリエ解析と統計学の得点がそれぞれ6割以上の者に対し、上記の基準により評価する。

事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

事前学習：フーリエ解析：参考書等を用いた予習（120分）、統計学：テキスト予習（120分）

事後学習：それぞれの授業で出題される演習問題を解いて提出する。（120分）

⑧回には、①～⑦回の内容に関する中間試験を実施する。

⑨～⑮回は、学生番号が奇数の組は奇数回が対面式、学生番号が偶数の組は偶数階が対面、他はオンデマンド方式で行う。

⑯回は、期末試験を対面式で実施する。

教科書

参考書

[フーリエ解析については参考書として、たとえば次の書籍などを勧める。「大学初年度でマスターしたい物理と工学のベーシック数学」 河辺哲次著 裳華房](#)

オフィスアワー

授業終了後

①～⑧：メールでの質問はhamanaka@nitech.ac.jp

⑨～⑯：メールでの質問は mtanaka@nitech.ac.jp

[検索に戻る](#)

授業科目名	物理数学 I Physical Mathematics I	時間割番号	1461
担当教員名	齋藤 泉, 小林 亮 他	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 物理工学科 工学部 創造工学教育課程 2年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	前期 木曜3-4限	授業形態	講義
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
ディプロマ・ポリシーとの対応  <input type="checkbox"/> 1. 人間，文化，社会を理解し，それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感，高い倫理観 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力，新たな知識・技術を習得する能力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
授業の目的・達成目標  目的：  本講義では，1. ベクトル解析に関連する微分・積分，2. 偏微分方程式とフーリエ解析，3. ベイズ統計と数理情報科学，を学習することを目的とする。この講義を通じて，線積分・面積分・体積分やガウスの定理・ストークスの定理など，電磁気学などで用いるベクトル解析の数学的基礎を学ぶ。また，波動方程式や熱伝導方程式などの代表的な偏微分方程式を，フーリエ解析を用いて解く方法を学ぶ。加えて，人工知能・機械学習・深層学習などの数理情報科学において必須となるベイズ統計について学ぶことを目的とする。			

## 達成目標：

- 線積分・面積分・体積分について理解し、計算ができるようになる。
- ガウスの定理・ストークスの定理について理解し、応用できるようになる。
- フーリエ解析について理解し、フーリエ変換の計算ができるようになる。
- 代表的な偏微分方程式を、フーリエ解析を用いて解くことができるようになる。
- ベイズの定理、ベイズ推定の原理を理解し、ベイズ統計を応用できるようになる。

## 授業計画

### 第1週～第5週: ベクトル解析ほか

- 第1週: ガイダンス, 線積分
- 第2週: 曲線座標系, 面積分
- 第3週: 体積分, ガウスの発散定理
- 第4週: ストークスの定理, 多変数関数のテーラー展開
- 第5週: 小テスト

### 第6週～第10週: フーリエ解析と偏微分方程式

- 第6週: フーリエ級数
- 第7週: フーリエ積分
- 第8週: 1次元波動方程式, 1次元熱伝導方程式 (有限区間)
- 第9週: 1次元熱伝導方程式 (無限区間), 様々な直交関数系
- 第10週: 小テスト

### 第11週～16週: ベイズ統計と数理情報科学

- 第11週: ベイズ統計概論, いくつかの事例
- 第12週: 確率・統計の復習, 様々な確率分布
- 第13週: ベイズ推論による学習と予測 (離散分布)
- 第14週: ベイズ推論による学習と予測 (ガウス分布)
- 第15週: ベイズ統計と機械学習
- 第16週: テストまたはレポート, まとめ

## 成績評価の方法

Moodle 小テスト (20%), 小テスト (50%), レポート (30%)

## 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点

可 達成目標に概ね達している 69点～60点  
不可 達成目標に達していない 59点以下

事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

事前学修： テキスト予習 120分

事後学修： moodle小テスト, および, テキスト・moodle資料による振り返り学習 120分

1年次に学んだ力学・電磁気学を復習しておくこと。また1年次後期の講義「物理現象と微分方程式」の内容を前提とするので、復習しておくこと。

教科書

参考書

[和達三樹著 物理のための数学 物理入門コース \[新装版\] 岩波書店](#)

[須山敦志著 ベイズ推論による機械学習入門 講談社](#)

オフィスアワー

随時。ただしメールでアポをとること

齋藤: saito.izumi@nitech.ac.jp

小林: kobayashi.ryo@nitech.ac.jp

[検索に戻る](#)

授業科目名	シミュレーション工学 Simulation of Physical Phenomena	時間割番号	2457
担当教員名	尾形 修司 他	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 物理工学科 工学部 創造工学教育課程 3年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	前期 金曜5-6限	授業形態	講義
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
ディプロマ・ポリシーとの対応  <input type="checkbox"/> 1. 人間、文化、社会を理解し、それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感、高い倫理観 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力、新たな知識・技術を習得する能力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
授業の目的・達成目標  【授業の目的】  産業界ではマルチスケールな物理学を様々な組み合わせたシミュレーションが様々に行われ、ナノテク・材料・システムの開発に活用されている。本授業では、スパコンを大規模に用いたシミュレーションの実例などを通じて、シミュレーションの有用性を理解する。  【達成目標】			

1. 産業界で重要な諸現象は、マルチスケールな物理学の基礎的方程式により、記述可能であると理解すること。
2. 方程式で記述される物理現象のモデルを、数値的にコンピューターで解く手法の基礎を学ぶこと。
2. スパコンを活用したシミュレーションの数値結果を可視化する手法を実例から学ぶこと。
3. コンピューターによる、材料やシステムの設計や解析の現状を理解すること。
4. 対象とする物理量に関するデータ空間での変動を、限られた点数のデータから推定する手法（クリギング法など）を実例から理解すること。

## 授業計画

1. マルチスケールなシミュレーションの必要性
2. コンピューターの発展と物理学
3. 分子スケールでのシミュレーションの初期モデルと実演
4. 分子スケールでのシミュレーションで挑む材料研究, その1
5. 分子スケールでのシミュレーションで挑む材料研究, その2
6. 電子スケールでのシミュレーション
7. 空間的補間法としてのクリギング法
8. 流れの科学とシミュレーション
9. 連続体シミュレーションの基礎1
10. 連続体シミュレーションの基礎2
11. 流れのシミュレーション入門
12. 乱流現象とシミュレーション
13. 乱流による熱物質輸送とシミュレーション
14. 乱流シミュレーション工学の最前線
15. まとめ

講義を通して課されるレポート課題を100点満点で評価し、合計が60点以上を合格とする。

#### 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

各レポートは、課題を理解できていること、論理的に回答が説明されていること、前提となっている仮定が述べられていること、により評価する。

#### 事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

事前学修: Moodleに揚げた資料や動画の予習 (120分)

事後学修: 講師の説明を聞いて理解したポイントを整理して各自の資料を作成し、命ぜられているレポート課題を回答すること (120分)

#### 教科書

特になし

#### 参考書

適宜案内する

#### オフィスアワー

以下にメールで予約すること。都合が良い時間帯が選べる。面談が必要な場合、メールにて会場場所を指定する。

ogata@nitech.ac.jp

または

watanabe@nitech.ac.jp

[検索に戻る](#)

授業科目名	応用物理学実験 I Experiments in Applied Physics I	時間割番号	6464
担当教員名	木村 高志 他	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 物理工学科 工学部 創造工学教育課程 2年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	後期 木曜5-8限	授業形態	実験
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
ディプロマ・ポリシーとの対応  <input type="checkbox"/> 1. 人間、文化、社会を理解し、それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感、高い倫理観 <input type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input checked="" type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力、新たな知識・技術を習得する能力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
授業の目的・達成目標  【授業の目的】  材料物理系，計測物理系，計算物理系の各4テーマの実験を通して，それら実験の計測手法，データ解析手法を実践的に学び，物理現象の理解に応用する方法を学ぶ。  【達成目標】			

材料・計測・シミュレーションの基礎的かつ実用的な素養を養い、実験方法・計測手法・データ解析手法を習得する。

## 授業計画

ガイダンスの後、受講者は3グループに分かれ、以下の材料物理系、計測物理系、計算物理系のテーマを計12週実施する。

### 材料物理系テーマ

1. ミリカンの実験／電気電子の実験
2. 電子の比電荷測定／物理実験の課題
3. プランク定数の測定（光電効果）／物理実験の課題
4. 原子スペクトル

### 計測物理系テーマ

1. 周波数応答・過渡応答
2. 演算増幅器の特性
3. 歪みゲージによる計測
4. 波形解析／周波数解析

### 計算物理系テーマ

1. プログラミング はじめの一步
2. 微分方程式の数値解法
3. モンテカルロ法による円周率の計算
4. 反復法による連立一次方程式の数値解法

## 成績評価の方法

レポート 100%

ただし下記の（1）～（7）の評価基準を満たすこと。

## 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

- (1) 全実験テーマを受講すること。
- (2) 適切な態度で受講すること。
- (3) 毎回、全体出欠確認時に遅れずに出席すること。
- (4) 実験テーマの内容を理解していること。
- (5) 実験データを適切に得ること。
- (6) レポート提出期限までに実験レポートを提出すること。
- (7) レポート内容が要件を満たしていること。

全テーマを受講し、全レポートを提出した学生に対して、各担当教員が実験テーマごとに得点をつけ、その総合点について評価を行う。

#### 事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

- ・事前学修：テキストおよびMoodleに掲示した資料による予習（30分）。
- ・事後学修：各実験テーマのレポート作成（90分）。

・いかなる理由があろうとも、遅刻、欠席する場合は、事前に実験とりまとめ教員 木村 まで連絡し、後日、欠席届等の証明書を必ず提出すること

#### 教科書

- ・ガイダンス時に名古屋工業大学生協が販売。

#### 参考書

- ・実験ごとに教科書にて指示。

#### オフィスアワー

- ・実験により異なるが、原則としてオフィスアワーは火曜16:20～17:00。

居室（代表，木村）：2号館516B号室

- ・メール

学生メール（Outlook）で新規作成（New message）, 宛先に教員氏名

（ただし姓と名の間には全角スペースを入れる）を入力すると、候補が表示される。

メールを送信する教員を選んでクリック。

- ・Moodle のメッセージ

Moodle ページの自身のアイコンの隣の吹き出しマークをクリック>コンタクトをクリック

>担当教員氏名を検索>担当教員名をクリック>メッセージを入力し送信

ただし担当教員氏名は、実験全体についての質問の場合は代表（木村）,

各実験テーマに関する個別の質問の場合は実験テーマ担当教員名を入力する。

[検索に戻る](#)

授業科目名	応用物理学実験Ⅱ Experiments in Applied PhysicsⅡ	時間割番号	2460
担当教員名	木村 高志 他	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 物理工学科 工学部 創造工学教育課程 3年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	前期 月曜5-8限	授業形態	実験
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
ディプロマ・ポリシーとの対応  <input type="checkbox"/> 1. 人間、文化、社会を理解し、それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感、高い倫理観 <input type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input checked="" type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力、新たな知識・技術を習得する能力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
授業の目的・達成目標  【事業の目的】  応用物理学に関わるテーマについての実験を行うことで、計測技術およびシステム設計、データ解析の基礎的かつ実用的な素養を養うことを目的とする。  【達成目標】			

実践的実験を通して物理現象の計測手法，データ解析手法，現象の原理を習得する。

## 授業計画

ガイダンスの後，受講者は7グループに分かれ，以下の実験テーマを計12週実施する。

1. モーションコントロール実験（2週）
2. 抗力測定（2次元物体後流の流速分布測定、2週）
3. 光物性計測の基礎実験（3週）
4. 材料分極の制御と利用（2週）
5. 計算物理学実験（3週）

波動方程式の数値解法

多粒子系の数値解法（分子動力学法）

磁気相転移のモンテカルロ・シミュレーション

## 成績評価の方法

レポート 100%

ただし下記の（1）～（7）の評価基準を満たすこと。

## 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

- （1）全実験テーマを受講すること。
- （2）適切な態度で受講すること。
- （3）毎回，全体出欠確認時に遅れずに出席すること。
- （4）実験テーマの内容を理解していること。
- （5）実験データを適切に得ること。
- （6）レポート提出期限までに実験レポートを提出すること。
- （7）レポート内容が要件を満たしていること。

全テーマを受講し、全レポートを提出した学生に対して、各担当教員が実験テーマごとに得点をつけ、その総合点について評価を行う。

#### 事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

- ・事前学修：テキストおよびMoodleに掲示した資料による予習（30分）。
- ・事後学修：各実験テーマのレポート作成（90分）。
  
- ・いかなる理由があろうとも、遅刻・欠席する場合は、事前に実験とりまとめ教員 木村まで連絡し、後日、遅延証明書・欠席届等の証明書を必ず提出すること。

#### 教科書

- ・ガイダンス時に名古屋工業大学生協が販売。

#### 参考書

- ・実験ごとに教科書にて指示。

#### オフィスアワー

- ・原則として火曜16:20～17:00。詳細は、各回の実験テーマ担当教員に確認すること。

居室（代表、木村）：2号館516B号室

- ・メール

学生メール（Outlook）で新規作成（New message）、宛先に教員氏名

（ただし姓と名の間には全角スペースを入れる）を入力すると、候補が表示される。

メールを送信する教員を選んでクリック。

- ・Moodle のメッセージ

Moodle ページの自身のアイコンの隣の吹き出しマークをクリック>コンタクトをクリック

>担当教員氏名を検索>担当教員名をクリック>メッセージを入力し送信

ただし担当教員氏名は、実験全体についての質問の場合は代表（木村）

各実験テーマに関する個別の質問の場合は実験テーマ担当教員名を入力する.

[検索に戻る](#)

授業科目名	統計熱力学演習 Exercises in Statistical Thermodynamics	時間割番号	6463
担当教員名	磯部 雅晴 他	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 物理工学科 工学部 創造工学教育課程 2年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	後期 水曜5-8限	授業形態	演習
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
ディプロマ・ポリシーとの対応  <input type="checkbox"/> 1. 人間，文化，社会を理解し，それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感，高い倫理観 <input type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input checked="" type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力，新たな知識・技術を習得する能力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
授業の目的・達成目標  「熱・統計力学」の講義に沿った問題演習を行い、講義内容への理解を深めると共に応用力、計算力を養成することを目的とする。  授業計画  ① オリエンテーション ② 温度と熱 ③ 熱現象			

- ④ 熱と仕事
- ⑤ 熱力学第一法則
- ⑥ 熱機関とサイクル
- ⑦ 熱力学第二法則
- ⑧ エントロピーと熱力学関数
- ⑨ 分子の熱運動
- ⑩ 統計力学の基本的な考え方
- ⑪ マクスウェル・ボルツマン分布
- ⑫ 統計力学の応用（理想気体、1次元調和振動子）
- ⑬ 統計力学の応用（固体の比熱、2原子分子の理想気体、イジング模型）
- ⑭ 正準集合と大正準集合
- ⑮ まとめ

#### 成績評価の方法

小テスト 50%

アクティブラーニング（ICT（情報通信技術）を利用）でのレポート 25%

ゼミ（問題の板書と解説）の取り組み 25%

#### 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

原則、すべての演習に出席したものにつき、小テストの理解度、アクティブラーニングのレポートの提出、ゼミへの取り組みを基に上記の基準により評価する。

#### 事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

事前学修：テキスト（小テスト）の予習、ゼミの問題の準備（60分）

事後学修：演習内容の復習、レポート課題の取り組み（60分）

熱力学、統計力学など関連した講義内容の予習復習をしっかりと行うこと。

#### 教科書

[新・演習／「熱・統計力学」, 阿部龍蔵 著, サイエンス社](#)

#### 参考書

[物理入門コース／演習「例解 熱・統計力学演習」, 戸田盛和・市村 純著, 岩波書店](#)

オフィスアワー

毎週水曜日10:30~12:00

メールアドレス : [isobe\[at\]nitech.ac.jp](mailto:isobe[at]nitech.ac.jp)

[検索に戻る](#)

授業科目名	電気・機械工学入門 Intorduction to Electrical and Mechanical Engineering	時間割番号	0501
担当教員名	佐藤 徳孝 他	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 電気・機械工学科 工学部 創造工学教育課程 1年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	前期 月曜5-6限	授業形態	講義
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
ディプロマ・ポリシーとの対応  <input type="checkbox"/> 1. 人間，文化，社会を理解し，それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感，高い倫理観 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力，新たな知識・技術を習得する能力 <input type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
授業の目的・達成目標  新入生に電気・機械工学についての導入教育を行う。また，各分野の基礎的，基本的な知識を系統的に学ぶことで，電気・機械工学の全体像を把握するとともに，これからの学習の動機付けを行う。更には，これらの学修を通して，電気・機械工学を学ぶための数学や物理など，基礎科目の重要性を理解する。 【達成目標】 1. 電気電子工学、機械工学の基礎知識を理解し，具体的な問題に対して計算ができる。 2. 複素数と複素関数の解法を理解し，具体的な問題が解ける。			

3. 定係数線形微分方程式の解法を理解し、具体的な問題が解ける。
4. 力学、計測工学の基礎を理解し、具体的な問題に適用できる。
5. データ処理の基礎を理解し、取得したデータに適用できる。
6. 図学の基礎を理解し、与えられた装置あるいは部品を分解し、スケッチできる。

## 授業計画

- ① 学科ガイダンスおよび授業ガイダンス
- ② 数学モデルによる物理現象の表現（マスばねダンパ系，電気回路，過渡現象）
- ③ 複素関数（テーラー展開，オイラーの公式，複素指数関数，三角関数、双曲線関数）
- ④ 複素関数の微分
- ⑤ 複素指数関数を用いた物理現象の解析
- ⑥ 微分方程式の解法I
- ⑦ 微分方程式の解法II
- ⑧ 直流回路の過渡現象（中間レポート出題）
- ⑨ 計測工学1（機械工学の基礎として，単位について学ぶ）
- ⑩ 計測工学2（ノギス・マイクロメータなどを用いた計測実習：工学において必要となる基礎的な計測器具の使用法を習得する。）
- ⑪ 工場実習（モノの生産工程を学ぶ。）
- ⑫ 3面図（立体的な形状を表現する3面図の描き方を習得し，3面図から立体を造形する。）
- ⑬ 機械（（ドライバドリルなど）の分解・組立：工具の使い方や機械の分解・組立方法を習得し，機械・電気部品の機能を理解する。）
- ⑭ 計測工学3（計測データの処理基礎（SI単位，最小二乗法，測定誤差，確率密度分布）と「計測工学2」で得られたデータを用いた計測データ処理の実習を行う。）
- ⑮ ベクトル解析
- ⑯ ⑨～⑮に関する試験（予定）

## 成績評価の方法

試験，確認テスト，レポートから各達成目標の理解度，習熟度に応じて成績評価する。

## 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

原則、8割以上講義に出席したものにつき、上記の基準により評価する。

事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

### 【事前・事後学修】

- ・事前：テキストやMoodle掲載資料の予習（15分）
- ・事後：各授業中で指示された課題や演習問題を解く（105分）

### 【履修にあたっての注意事項】

- ・第1回の講義でガイダンスを行う。
- ・学生への連絡手段として moodleと電子掲示板を用いるので随時確認すること。

### 教科書

[森北出版 工学系のための応用数学 松井信行監修 市村正也 森田良文 著 ISBN : 978-4-627-08201-4](#)

その他については初回講義時に説明する

### 参考書

### オフィスアワー

随時受け付けるが、事前に担当教員のアポイントを取ること。分野ごとの担当者の連絡先のメールアドレスはMoodleにて公開されている。

Teamsのチャットを利用しても良い。（Teamsで氏名を検索すれば教員の連絡先を調べることができる。各講義の担当者に直接連絡しても良いし、Moodleに掲載されている分野ごとの担当者に連絡しても良い。）

[検索に戻る](#)

授業科目名	プログラミング I Programming I	時間割番号	5557
担当教員名	安井 晋示	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 電気・機械工学科 工学部 創造工学教育課程 1年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	後期 水曜3-4限	授業形態	講義
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
ディプロマ・ポリシーとの対応  <input type="checkbox"/> 1. 人間、文化、社会を理解し、それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感、高い倫理観 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力、新たな知識・技術を習得する能力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
授業の目的・達成目標  プログラミング言語Cの習得を通じて、プログラミングの概念を学ぶとともに、わかり易いプログラムを書くための手法を習得する。  【達成目標】  1. プログラミングの歴史を学び、それを説明できる。 2. 高級プログラミング言語とコンパイルの概念を理解し、自ら記述したプログラムから実行ファイルを作成できる。			

3. 条件文, 論理演算, 繰り返し文, 配列, 関数を用いて, 様々な処理を実現するプログラムを作成できる。

#### 【関連科目】

学んだ内容を用いる科目：プログラミングII, 計算機基礎

理解の助けになる科目：フレッシュマンセミナー

#### 授業計画

- ① プログラミングの基本とコンパイル方法の習得 (教科書1.1節)
- ② プログラミング構造, 変数・読み込みと表示 (1.2節,1.3節)
- ③ 変数, 演算 (2.1節) と型 (実数型, 整数型) (2.2節)
- ④ 上記演習
- ⑤ 条件文・基礎 (if文) (3.1節)
- ⑥ 論理演算(3.1節), 条件文・発展 (switch文) (3.2節)
- ⑦ 上記演習
- ⑧ 繰り返し文 (do文, while文, for文) の種類と相違 (4章)
- ⑨ 上記演習
- ⑩ 配列とその応用, 多次元配列 (5章)
- ⑪ 上記演習
- ⑫ 関数・基礎 (6.1節)
- ⑬ 関数・応用 (6.2節)
- ⑭ 上記演習
- ⑮ 期末試験

#### 成績評価の方法

5回の演習課題および期末試験で評価する。特別な事情がない限り, 追試は行わない。

#### 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点

良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

演習課題（5回×8＝40点），期末試験（60点）による。合計で60%以上の得点を合格とする。なお，詳細な評価基準は講義第1回目に説明する。但し，期末試験の受験資格は，演習には4回以上出席していることとする。

### 事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

授業計画、成績評価及び基準の詳細は、第1回目の授業時間のガイダンスにて説明。

事前学修：テキスト予習（120分）

事後学修：Moodle に掲げた課題を解く。小テスト実施の場合は発展問題を解答する。（120分）

講義は対面実施を原則とします。

### 教科書

[「新・明解C言語 入門編」柴田望洋](#)

### 参考書

### オフィスアワー

事前にメールなどで都合の良い日時を相談すること。（[yasui.shinji@nitech.ac.jp](mailto:yasui.shinji@nitech.ac.jp)）居室：6号館312室

[検索に戻る](#)

授業科目名	プログラミングⅡ ProgrammingⅡ	時間割番号	1562
担当教員名	平山 裕	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 電気・機械工学科 工学部 創造工学教育課程 2年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	前期 火曜7-8限	授業形態	講義
授業実施方法	<input type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input checked="" type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位数に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
ディプロマ・ポリシーとの対応  <input type="checkbox"/> 1. 人間、文化、社会を理解し、それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感、高い倫理観 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力、新たな知識・技術を習得する能力 <input type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
授業の目的・達成目標  プログラミング言語Cの習得を通じて、手続き型プログラムの基本概念を学び、それを表現できる力を養うことを目的とする。さらに、数値計算を目的としたプログラミング言語「MATLAB」を用いて数値計算を行い、結果をグラフとして表示できる能力を養う。  【達成目標】  1. 手続き型プログラムの主要な概念を理解し、小規模な問題を分析してプログラムを作れる。 2. 配列/文字列/ポインタによるデータの取扱を理解できる。			

3. 分かり易く、かつ信頼できるプログラムを作成できる。
4. MATLABを用いた数値計算プログラムの作成とグラフの作成ができる。
5. 電気回路・電磁気学の物理現象をシミュレーションするプログラムをMATLAB用いて作成し、作成したプログラムの妥当性をシミュレーション結果が物理現象に即して妥当かを考えることにより判断できる。

#### 【関連科目】

学んだ内容を用いる科目：卒業研究

理解の助けになる科目：計算機基礎

#### 授業計画

1. ガイダンス, プログラミングIの復習
2. 文字列の基本とポインタの基礎 (9,10章)
3. 上記演習
4. ポインタの応用 (10,11章)
5. 上記演習
6. 中間試験
7. MATLAB入門 —MATLABの起動、数式の入力、行列の扱い—
8. 上記演習
9. MATLAB基礎 —行列とグラフ—
10. 上記演習
11. MATLAB応用 —制御構文—
12. 上記演習
13. MATLAB発展 —より複雑なグラフ—
14. 上記演習
15. 期末試験

#### 【実施形態】

本講義は、名古屋工業大学が定める「多様なメディアを高度に利用した授業の実施細則」に基づき、

**オンデマンドと対面式を併用した変則的な方法で実施する。**

上記の授業計画につき、「演習（6回）」と「中間試験」「期末試験」（合計8回）は対面で実施する。

それ以外の回（7回）は、オンデマンドで実施する。

これは、

- オンデマンドの特徴である、分からない部分を何度も繰り返し動画で視聴できるというメリットを活かして、まずは例題通りのプログラムを作成・実行できるようにすること
- 対面の特徴である、その場で教員に質問できるというメリットを活かして課題のプログラムを作成できるようにすること、受講者同士で議論を行うことによりプログラムに対する理解を深めること

が目的である。

**実施方法の詳細について、moodleに掲載するので、受講者は第1回の講義までに確認すること。**

#### 成績評価の方法

演習課題、中間試験および期末試験で評価する。

#### 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

演習課題（40点）、中間試験(20点)、期末試験(40点)による。

合計で60%以上の得点を合格とする。

なお、それぞれの点数に対応する達成レベルは以下の通りである。

- 「秀」の基準：初めて見る問題のプログラムを作成することができ、その結果の妥当性について検討することができる。
- 「優」の基準：講義中に説明したものを発展させたプログラムを作成することができ、その結果の妥当性について検討することができる。

- 「良」の基準：講義中に説明したものに類似したプログラムを作成することができ、その結果の妥当性について検討することができる。
- 「可」の基準：講義中に説明したものと同様のプログラムを作成することができる。

以下の点の達成度を成績評価の基準とする。

- C言語
  - 配列/文字列/ポインタを扱うプログラムを書ける。
  - 他人が読んで理解することを意図したプログラムを書ける。
- MATLAB
  - MATLABによる数値計算プログラムを書ける
  - MATLABを用いてグラフを作成できる
  - 電気回路・電磁気学の物理現象をシミュレーションするプログラムを書ける。
  - シミュレーション結果が物理現象に基づいて合理的であることを考察することにより、書いたプログラムの妥当性を説明できる。

期末試験の受験資格は、講義（演習含む）に10回以上出席し、かつ中間試験を受験していることとする。

（出席の定義：対面の回については、講義時間中にカードリーダーで打刻していること。オンデマンドの回については、指定された期日までに全ての動画を視聴していること）

詳細な評価基準は講義第1回目に説明する。

事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

授業計画、成績評価及び基準の詳細は、第1回目の授業時間のガイダンスにて説明。

#### 【事前学習】

Moodleに掲載する講義資料を事前に予習すること。

#### 【事後学習】

課題を実施すること。

教科書

[「新・明解C言語 入門編」柴田望洋、SBクリエイティブ（プログラミングIと同じ）](#)  
[「はじめてのMATLAB」北村 達也、近代科学社](#)

#### 参考書

[「MATLABプログラミング入門」上坂 吉則著、牧野書店（2020年までの講義で使用。現在は絶版）](#)

#### オフィスアワー

事前にメールなどで都合のよい日時を相談すること。メールアドレス：  
hirayama@nitech.ac.jp

[検索に戻る](#)

授業科目名	情報理論 Information Theory	時間割番号	6551
担当教員名	安在 大祐	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 電気・機械工学科 工学部 創造工学教育課程 2年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	後期 金曜3-4限	授業形態	講義
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
ディプロマ・ポリシーとの対応  <input type="checkbox"/> 1. 人間、文化、社会を理解し、それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感、高い倫理観 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力、新たな知識・技術を習得する能力 <input type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
授業の目的・達成目標  【目的】 本科目では、電気電子工学を学ぶための基礎知識として、情報の数学的な取り扱い方を理解し、情報伝送の方法について順をおって学ぶ。  【達成目標】 1. 情報伝送のモデルを理解し、送信側・通信路・受信側それぞれの役割について説明できる。情報量の定義について説明できる。			

2. 自己情報量と相互情報量の理解とそれらの計算ができる。
3. 情報源符号化について理解し、情報源符号化を施すことができる。
4. 通信路自体が持つ通信路容量を理解し、その量を求めることができる。
5. 通信路符号化について理解し、線形符号を用いて誤り訂正を行うことができる。

#### 【関連科目】

学んだ内容を用いる科目：確率・統計

理解の助けになる科目：通信工学、通信システム、情報ネットワーク

#### 授業計画

##### 【授業計画】

各回数ごとの授業計画は以下の通りである。これ以外に授業の進展に応じ、適宜理解度確認のためのレポートを課す場合がある。

##### ① 情報理論における情報伝送のモデル、情報量の概念

シャノン・ファノの情報伝送モデルを紹介し、さらに情報の価値を示す尺度である情報量を紹介する。情報量は確率に基づく量であることを説明する。この情報量は本科目での基本の尺度として用いられる。

##### ② 情報量：確率事象、平均情報量（エントロピー）

情報量を扱う上で必要となる確率事象の定理について説明し、平均情報量（エントロピー）を紹介する。また、エントロピーの持つ性質を紹介する。

##### ③ 情報量：結合事象の平均情報量、条件付平均情報量

結合確率事象に対する平均情報量や条件付き確率事象に対する条件付平均情報量を紹介する。

##### ④ 情報量：相互情報量

情報量の重要な一指標である相互情報量について説明する。この相互情報量は通信路を扱う際にも必要となることについても触れる。

##### ⑤ 情報源：無記憶情報源、マルコフ情報源

情報伝送モデルにおける情報の発信源である情報源について説明する。2種類の情報源があることを説明し、状態遷移図を用いてそれらを紹介する。

⑥ 情報源：マルコフ情報源の情報量

マルコフ情報源の特徴についてマルコフ連鎖及びエルゴード性の概念を述べ、マルコフ情報源の情報量の算出法について説明する。

⑦ 情報源符号化：情報源符号化の意義、符号の分類

情報源で生成された情報を効率よく伝送するための情報源符号化方法について説明し、構成された符号の分類について説明する。

⑧ 情報源符号化：情報源符号化定理、ハフマン符号

情報源符号化の理論的限界を示す定理を紹介し、また具体的な情報源符号化の手法について説明する。

⑨ 中間試験、解答説明、理解度確認

①～⑧の範囲で試験を行う。試験内容は達成目標の1.～3.の範囲に該当する。

⑩ 通信路：通信路行列による表現、二元対称通信路

送信側で生成された情報を伝送する通路である通信路の取り扱い、通信路行列を用いた表現法などについて説明する。代表的な通信路の例として二元対称通信路などを紹介する。

⑪ 通信路：通信路容量

通信路の伝送能力を示す指標として通信路容量の概念と、その算出方法を説明する。

⑫ 通信路符号化：通信路符号化の意義、通信路符号化定理、パリティ検査

通信路において外乱を受けても正しく情報を復号することができる通信路符号化の概念について説明し、その理論的限界を示す定理を紹介する。また通信路で生じた誤りの検出、訂正について説明を行う。

⑬ 通信路符号化：ハミング距離、ハミング(7,4)符号

通信路符号化を行う際に必要となるハミング距離などを説明し、符号化の例としてハミング符号を紹介する。

⑭ 通信路符号化：線形符号

線形符号の構成を説明し、誤り検出、訂正を行う方法について説明する。

⑮ 期末試験、解答説明、理解度確認

⑩～⑭の範囲での試験を行う。試験内容は達成目標の4.～5.の範囲に該当する。期末試験の解答の解説を行い、また本科目のまとめを行う。

成績評価の方法

中間試験 (50%)、期末試験 (50%) による。但し、期末試験の受験資格は、中間試験を受けていることである。

(講義実施形式により試験はレポートに切り替わる可能性がある)

#### 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

原則、8割以上講義に出席し、かつ中間・期末試験を受験したものにつき上記の基準により評価する。

(各達成目標に対する基準)

1. ①の授業においてシャノン・ファノモデルを学び、本科目がこのモデルに沿って進んでいることを理解できる。そして以降の授業においてそれぞれの部分で行われていることとその役割を理解し、効率のよい情報伝送を実現するにはそれぞれの部分でどのような設計を行えばよいかを説明できる。
2. ②～⑥の授業において学ぶ、情報の発生確率に基づく尺度である情報量という概念を理解し、本科目で「情報の価値」を正しく認識でき、それが説明できる。また情報量が確率に基づく客観的な量であることを理解できる。
3. ⑦、⑧の授業において学ぶ情報源符号化の意義とその限界について理解し説明できる。そして実際に情報源符号化が行える。
4. ⑩、⑪の授業において学ぶ通信路において、外乱が加わり伝送情報が正しく送れないというモデルを理解でき、情報を正しく送ることができる能力を表す通信路容量の概念を理解し説明できる。また通信路容量の計算ができる。
5. ⑫～⑭の授業において学ぶ通信路符号化の意義とその限界について理解し説明できる。そして実際に通信路符号化が行え、誤り検出、訂正復号が行える。

事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

授業計画や成績評価および基準の詳細は1回目の講義時間のガイダンスで説明する。

事前学修：テキスト予習 (120分)

事後学修：講義で解説した内容を参考に、各自の授業ノートを完成させ、Moodleに掲示している練習問題を解く。(120分)

#### 教科書

[「情報理論」内匠逸編著\(オーム社\)](#)

#### 参考書

[「情報理論」佐藤洋著\(裳華房\)](#)

#### オフィスアワー

水曜日16:30-17:30とするがメールで問い合わせること。

6号館9階913室.

問い合わせ先：安在 (anzai@nitech.ac.jp)

[検索に戻る](#)

授業科目名	確率・統計 Probability and Statistics	時間割番号	1523
担当教員名	杉田 修啓 他	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 電気・機械工学科 工学部 創造工学教育課程 2年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	前期 木曜5-6限	授業形態	講義
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位数に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
<p>ディプロマ・ポリシーとの対応</p> <input type="checkbox"/> 1. 人間，文化，社会を理解し，それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感，高い倫理観 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力，新たな知識・技術を習得する能力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
<p>授業の目的・達成目標</p> <p>『偶然性』は自然科学においても社会科学においても頻繁に現れる。これらの現象の中から法則性を抽出、理論化し、それらをもとに様々な現象を解析したり、『標本』とよばれる一部のものからそれが所属する『母集団』とよばれる全体像を推測したりするのが確率・統計の目的である。この講義では確率論の数学的基礎とともに、実際の予測・推測等を扱う統計学への応用を学ぶことを目標とする。</p> <p>達成目標は以下のとおりである。</p> <p>(1) 確率の概念を理解し、確率を計算できる。</p>			

- (2) 様々な確率分布の性質を理解し、数表を用いた確率計算に応用できる。
- (3) 具体的に与えられた分布の期待値、分散、共分散を計算できる。
- (4) 大数の法則、中心極限定理を理解し、確率計算に応用できる。
- (5) 適切な分布を用いて母数の区間推定ができる。
- (6) 「仮説の検定」の適切な設定および検定ができる。

なお、前半8回は「確率」(担当：佐伯)、後半8回は「統計」(担当：杉田)である。

## 授業計画

1. 確率の概念：確率空間、確率の性質、条件付き確率、ベイズの定理
2. 確率変数と確率分布
3. 平均と分散
4. 主要な確率分布(離散型)
5. 主要な確率分布(連続型)
6. 多次元の確率分布
7. 前半のまとめ
8. 中間試験
9. 統計的仮説検定の論理
10. 第1種の過誤と第2種の過誤, 自由度
11. 正規分布, t分布
12. t 検定
13. 一元配置分散分析
14. 多重比較
15. 相関分析
16. 期末試験

## 成績評価の方法

試験(中間50%, 期末50%)で成績評価を行う。

## 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

試験の得点率60%以上を以て合格とする。

事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

微分積分I, 微分積分IIの履修を前提とする。

#### 教科書

[「基礎から学ぶ統計学」 中原 治 著 羊土社 \(後半8回\)](#)

#### 参考書

[「理工系の確率・統計入門 第4版」 服部 哲也 著 学術図書出版社 \(前半8回\)](#)

#### オフィスアワー

前半8回(佐伯)：連絡先メールアドレスを含め、詳細は初回の講義でアナウンスする。

後半8回(杉田)：連絡先メールアドレスを含め、詳細は第9回目の講義でアナウンスする。

[検索に戻る](#)

授業科目名	ベクトル解析 Vector Analysis	時間割番号	1518
担当教員名	牛島 達夫	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 電気・機械工学科 工学部 創造工学教育課程 2年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	前期 金曜7-8限	授業形態	講義
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
ディプロマ・ポリシーとの対応  <input type="checkbox"/> 1. 人間、文化、社会を理解し、それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感、高い倫理観 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力、新たな知識・技術を習得する能力 <input type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
授業の目的・達成目標  この講義では「微分積分I」および「微分積分II」の内容を発展させた話題を学ぶ。値がベクトルである関数または関数を成分とするベクトルの微分法と積分法を扱う。物理的な量と幾何的な量およびそれら相互の関係を視覚化する数学的概念と手法を学習する。スカラー場・ベクトル場とそれらについてのいくつかの演算、空間の曲線・曲面についての微分幾何の初歩、線積分・面積分の定義と計算法およびそれらと3重積分の間の変換公式を学び、習熟することが目標である。			

## 授業計画

1. ベクトルの演算, 内積, 外積, 3重積
2. 1変数ベクトル関数の微分, 積分
3. 空間曲線, 点の運動
4. 2変数ベクトル関数
5. スカラー場とベクトル場
6. ベクトル場の発散と回転
7. スカラー場とベクトル場の演習
8. 演算子 $\nabla$ を含む公式と応用
9. 線積分
10. 面積分
11. 線積分と面積分の演習
12. 積分公式
13. 層状ベクトル場, 管状ベクトル場
14. 直交曲線座標
15. 期末試験, 解説

## 成績評価の方法

期末試験の点数と宿題等を総合して成績を評価する。再試験は行わない。

## 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

## 事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

電気・機械工学入門, 微分積分I, 微分積分II, 線形代数Iを学習していることを前提とする。

ほぼ毎回Moodleで設定される小テストを必ず受験すること。

## 教科書

[「演習と応用 ベクトル解析」 寺田文行, 福田隆 \(サイエンス社\)](#)

## 参考書

適宜紹介する.

オフィスアワー

適宜対応する. 事前にE-mail等で教員に連絡すること.

教員居室：3号館6階626室 (E-MAIL evh12836@ict.nitech.ac.jp, TEL 052-735-5358)

[検索に戻る](#)

授業科目名	確率 Probability	時間割番号	5601
担当教員名	中島 規博	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 情報工学科 工学部 創造工学教育課程 1年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	後期 木曜1-2限	授業形態	講義
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位数に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
ディプロマ・ポリシーとの対応  <input type="checkbox"/> 1. 人間、文化、社会を理解し、それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感、高い倫理観 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力、新たな知識・技術を習得する能力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
授業の目的・達成目標  <b>授業の目的：</b> 『偶然性』は自然科学においても社会科学においても頻繁に現れる。偶然性の関連する様々な現象の中から法則性を抽出、理論化するのが確率論の目的である。確率論は、それらの現象の解析や推測を行う統計学の基本的な道具でもある。この授業では、確率論の基礎を学習する。  <b>達成目標：</b> 確率論の数学的基礎を学習し、基本的な計算方法を習得することを目標とする。			
授業計画			

1～2 準備：順列と組み合わせ、集合

[達成目標 1：数え上げと集合の基礎事項を理解する。]

3～5 確率の概念：確率空間、条件付き確率、事象の独立性、ベイズの定理

[達成目標 2：確率の概念と基本的な性質を理解する。]

6～8 確率変数：離散型確率変数、期待値と分散、積率、二項分布、ポアソン分布

[達成目標 3：確率変数と確率分布の考え方を理解し、基本的な計算方法を習得する。]

中間評価（適宜、適切な時期に行う）

9～10 多次元確率分布：確率変数の独立性、共分散、相関係数

[達成目標 4：多変数の離散型確率変数と、その基礎事項を理解する。]

11～14 連続型確率変数：密度関数、正規分布、連続型多次元確率分布、大数の法則、中心極限定理

[達成目標 5：連続型確率分布を理解し、基本的な計算方法を習得する。]

15～16 期末試験と復習

成績評価の方法

中間評価 30点と期末試験 70点の合計 100点で評価する。詳細は初回講義で説明する。

成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

「微分積分Ⅰ及び演習」・「微分積分Ⅱ及び演習」の履修を前提とする。

再履修の場合、再受講免除は受け付けない。授業を再受講すること。

再履修について受講制限する場合がある。詳しくは学生掲示板または初回授業で説明する。

事前・事後学習として授業内容を復習し、教科書等の該当する問題を解くこと（合計60時間）。

教科書

[「講義：確率・統計」穴太克則著（学術図書出版社）](#)

参考書

オフィスアワー

木曜日12:10～13:00 (ただし会議等により変更することがある)

連絡手段：moodleにて確認すること。

[検索に戻る](#)

授業科目名	プログラミング I Programming I	時間割番号	5607
担当教員名	大塚 孝信 他	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 情報工学科 工学部 創造工学教育課程 1年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	後期 火曜1-4限	授業形態	演習
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
ディプロマ・ポリシーとの対応  <input type="checkbox"/> 1. 人間、文化、社会を理解し、それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感、高い倫理観 <input type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input checked="" type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力、新たな知識・技術を習得する能力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
授業の目的・達成目標  プログラミングの基本手法について学ぶ。プログラミング言語Javaを用いた基本プログラミング技術の習得と、これを用いた演習を通して、プログラミングの基本手法、基本概念を学ぶことを目的とする。  授業計画  1.プログラミングとは  2.変数の使い方			

- 3.プログラムの流れの分岐
- 4.プログラムの流れの分岐
- 5.プログラムの流れの繰り返し
- 6.プログラムの流れの繰り返し
- 7.基本型と変数
- 8.配列
- 9.メソッド
- 10.メソッド
- 11.クラスの基本
- 12.クラスの基本
- 13.クラスの応用
- 14.クラスの応用
- 15.期末試験

#### 成績評価の方法

期末試験(100点)、課題提出内容、受講態度等を総合的に評価する。

ただし、全ての講義に出席し、かつ、全ての必須課題に正解することを単位取得の必須条件とする。

#### 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

各達成目標に達しているかどうかで成績評価を実施する。

期末試験は、全ての達成目標への到達度を測ることで成績を評価する。

原則60 点以上を合格とする。

#### 事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

講義にて指示するが、講義と演習後に実際にコードを書いて実行結果を確認すること。(120分)

教科書

[「明解Java, 入門編」柴田望洋著, SBクリエイティブ.](#)

参考書

オフィスアワー

木曜日13:30-14:30

e-mail: [evh51942@ict.nitech.ac.jp](mailto:evh51942@ict.nitech.ac.jp)

[検索に戻る](#)

授業科目名	プログラミングⅡ ProgrammingⅡ	時間割番号	1610
担当教員名	酒向 慎司	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 情報工学科 工学部 創造工学教育課程 2年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	前期 木曜5-8限	授業形態	演習
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
ディプロマ・ポリシーとの対応  <input type="checkbox"/> 1. 人間、文化、社会を理解し、それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感、高い倫理観 <input type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input checked="" type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力、新たな知識・技術を習得する能力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
授業の目的・達成目標  プログラミングIで学習した内容をもとに、さらにプログラミング手法について学ぶ。Javaを用いたプログラミング技術の習得と、演習を通して、オブジェクト指向プログラミングを含む、プログラミング手法と概念を学ぶことを目的とする。さらに、基礎的なアルゴリズムの実装を通して、アルゴリズムとデータ構造についての理解を深める。			
授業計画  1. 実際的なクラス			

2. クラスの静的メンバ、パッケージ
3. クラスの派生と多様性
4. 抽象クラス
5. インタフェース
6. 例外処理
7. マルチスレッドプログラミング
8. 文字列処理、ガベッジコレクション
9. ファイル入出力
10. コレクション
11. アルゴリズムとデータ構造(1)
12. アルゴリズムとデータ構造(2)
13. アルゴリズムとデータ構造(3)
14. アルゴリズムとデータ構造(4)
15. 期末試験

#### 成績評価の方法

- 期末試験および全14回のレポート課題によって評価する（期末試験40%、レポート60%）。
- 原則として、全ての講義に出席し、かつ、全14回のレポート課題が受理されることを単位取得の条件とする。

#### 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

- 授業ごとに課されるレポート課題（主にプログラム作成課題とレポート）を通して各達成目標の達成度を評価する。
- 期末試験（Javaプログラミングやオブジェクト指向の基礎に関する問題を中心に出題）では、全ての達成目標への到達度を測る。
- 双方の到達度を総合し、60点以上を合格とする。

#### 事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

- プログラミングIを受講したものと同等の準備を前提とする。
- 事後学修：毎回の講義内容に基づいたプログラミング課題に取り組み、レポート作成を行う（120分）。

#### 教科書

[「新・明解Java入門第2版」、柴田望洋、SBクリエイティブ \(プログラミングI教科書\)](#)

[「Java言語プログラミングレッスン第3版下巻」、結城浩、SBクリエイティブ \(この授業で新たに導入\)](#)

## 参考書

## オフィスアワー

- 時間調整のため事前にメールで連絡すること。
- 連絡先: s.sako@nitech.ac.jp
- 別途オンライン上（チャット等）でも対応する（連絡方法はMoodleに記載）。

[検索に戻る](#)

授業科目名	プログラミングⅢ ProgrammingⅢ	時間割番号	6630
担当教員名	南角 吉彦	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 情報工学科 工学部 創造工学教育課程 2年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	後期 木曜5-8限	授業形態	講義
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
ディプロマ・ポリシーとの対応  <input type="checkbox"/> 1. 人間、文化、社会を理解し、それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感、高い倫理観 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力、新たな知識・技術を習得する能力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
授業の目的・達成目標  授業の目的: プログラミング2の授業に引き続き、プログラミングの手法について学ぶ。特に、プログラミング言語Cの習得と、これを用いた演習を通して、高度なプログラミングの手法や諸概念を学ぶことを目的とする。  達成目標: 検索アルゴリズムやソーティングアルゴリズム、ファイルの入出力などのプログラミングを行うことができる。また、分割コンパイルとプログラミング技法、プリプロセッサの働きを習得する。			

## 授業計画

1. 概要と位置付け
2. JavaとCとの共通点および差異, データ型 (数値誤差に関する内容含む)
3. Cの基本 (標準ライブラリ関数, 制御構造, 入出力)
4. 関数形式マクロ, 列挙体, 再帰
5. ポインタ
6. 文字列
7. 構造体
8. ファイル処理
9. 動的メモリ制御
10. プリプロセッサと分割コンパイル
11. スタック, キュー (リングバッファ), リンクトリスト
12. 2分探索木
13. ハッシュ (open addressing, double hashing)
14. バブルソート, マージソート, クイックソート
15. パフォーマンス比較

## 成績評価の方法

レポート課題 : 70%

期末試験 : 30%

ただし、8割以上の講義に出席し、かつ、全ての必須課題に正解することを単位取得の必須条件とする。

## 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点~90点
優	達成目標に十分達している	89点~80点
良	達成目標に達している	79点~70点
可	達成目標に概ね達している	69点~60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

各達成目標に達しているかどうかで成績評価を実施する。

期末試験は、全ての達成目標への到達度を測ることで成績を評価する。

事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

講義室での講義、および、演習室でのプログラミング演習にて実施する。

事後学習 : テキスト復習、レポート課題 (60分)

## 教科書

[新版 明解C言語 入門編](#) , [「新版 明解C言語 実践編」](#) 柴田望洋著

## 参考書

[「プログラミング言語C」](#) B.W.カーニハン・D.M.リッチー著（石田晴久訳）共立出版

## オフィスアワー

平日の夕刻 事前に担当教員にメールで確認することが望ましい。

メールアドレス : [nankaku@nitech.ac.jp](mailto:nankaku@nitech.ac.jp)

[検索に戻る](#)

授業科目名	コンピュータアーキテクチャ I Computer Architecture I	時間割番号	1607
担当教員名	津邑 公暁	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 情報工学科 工学部 創造工学教育課程 2年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	前期 月曜3-4限	授業形態	講義
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
ディプロマ・ポリシーとの対応  <input type="checkbox"/> 1. 人間、文化、社会を理解し、それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感、高い倫理観 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力、新たな知識・技術を習得する能力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
授業の目的・達成目標  コンピュータのハードウェア的およびソフトウェア的な動作、およびその繋がりについて学習する。本授業は、ユーザからはソフトウェアしか見えないコンピュータを、ハードウェアとハードウェアをコントロールするソフトウェアという観点から解説することにより、情報技術者としての基礎的な知識を習得することを目的とする。			
授業計画  1. イントロダクション			

2. 性能と電力
3. 命令：演算とオペランド
4. 命令：符号付き数と命令表現
5. 命令：論理演算と条件判定命令
6. 命令：C言語と手続き呼び出し
7. 命令：プログラムの翻訳と起動
8. 命令：配列とポインタ
9. 算術演算：加減算，乗算
10. 算術演算：除算
11. 算術演算：浮動小数点演算
12. 基本的な算術論理演算ユニット
13. プロセッサ：データパスの構築
14. プロセッサ：単純な実装方式
15. まとめ
16. 期末試験

#### 成績評価の方法

出席が8割に満たない者，小テストや出欠システムにおいて不正が発見された者は，期末試験の受験資格がないものとする。期末試験を90%，講義内で行う小テスト等を10%として評価する。また，追試は一切行わない。

#### 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

60点以上を合とする。

#### 事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

履修にあたっての注意：論理回路とプログラミングの知識が必要であり，特にデジタル回路の講義を修得していることが望ましい。比較的広範囲の授業を行うので、予習復習は必須である。

事前学習：Moodleの各トピックに記載の，教科書対応ページの読み込みによる予習（120分）

事後学習：Moodleの小テストへの回答と，その採点結果の復習（120分）

## 教科書

[パターソン&ヘネシー：“コンピュータの構成と設計（上）” 日経B P社](#)

## 参考書

[パターソン&ヘネシー：“コンピュータの構成と設計（下）” 日経B P社](#)

## オフィスアワー

木曜 10:00～12:00 をはじめとする任意の時間。直接質問のために訪問する場合は、事前にメールなどで日程調整をすること。

TeamsチャットやMoodleフォーラムによる質問も可。

メールアドレス：[tsumura@nitech.ac.jp](mailto:tsumura@nitech.ac.jp)

[検索に戻る](#)

授業科目名	情報理論 Information Theory	時間割番号	1601
担当教員名	和田山 正	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 情報工学科 工学部 創造工学教育課程 2年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	前期 水曜3-4限	授業形態	講義
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位数に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
ディプロマ・ポリシーとの対応  <input type="checkbox"/> 1. 人間，文化，社会を理解し，それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感，高い倫理観 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力，新たな知識・技術を習得する能力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
授業の目的・達成目標  ◎授業の目的・達成目標  シャノンによって確立された情報理論の基礎を理解することを目的とする。情報伝送システム（通信システム）における情報の定量的な扱い方と情報の効率的表現方法・圧縮方式を習得し，雑音のある通信路における情報伝送の考え方を理解できることを目標とする。具体的な達成目標は，次の通りである。 (1)自己情報量,エントロピー,相互情報量,平均相互情報量の意味が理解でき，計算ができる。			

(2)マルコフ情報源の意味が理解できる.

(3)情報源符号化の意味が理解でき,情報源符号化定理を証明できる.

(4)ハフマン符号化を含む具体的な情報源符号化を行うことができる.

(5)通信路符号化と通信路符号化定理の意味が理解できる.

(6)簡単な離散的通信路について通信路容量の計算ができる.

## 授業計画

### ◎授 業 計 画

- ① オリエンテーション
- ② エントロピー, 同時エントロピー
- ③ 条件付きエントロピー, 相互情報量
- ④ ダイバージェンス, 情報量の性質
- ⑤ 確率過程と情報源
- ⑥ 確率過程とエントロピーレート
- ⑦ 情報源符号化
- ⑧ 中間試験
- ⑨ 情報源符号化定理
- ⑩ ハフマン符号
- ⑪ 通信路モデルと通信路容量
- ⑫ 通信路符号化定理
- ⑬ 2元線形符号

⑭ 演習・復習

⑮ 演習・復習

### 成績評価の方法

成績評価の詳細については、中間試験(50%)、期末試験の成績(50%)を総合して評価する。

### 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

### 事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

講義では演習問題が出題されるので、講義後にそれらに取り組むこと（毎週120分以上を推奨）。

### 教科書

[イラストで学ぶ 情報理論の考え方、植松友彦、講談社](#)

### 参考書

### オフィスアワー

Email (メールアドレス wadayama@nitech.ac.jp)または、Teams チャットで質問を受け付ける。また、対面での質問等を希望する場合は、メールで連絡すること。

[検索に戻る](#)

授業科目名	データ構造とアルゴリズム Data Structures and Algorithms	時間割番号	1604
担当教員名	片山 喜章	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 情報工学科 工学部 創造工学教育課程 2年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	前期 火曜3-4限	授業形態	講義
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
ディプロマ・ポリシーとの対応  <input type="checkbox"/> 1. 人間、文化、社会を理解し、それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感、高い倫理観 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力、新たな知識・技術を習得する能力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
授業の目的・達成目標  <b>目的</b> 効率のよいプログラムを書くためには、データ構造とアルゴリズムに関する知識が不可欠である。この授業では、さまざまな処理を効率的に行うための基本的なデータ構造およびアルゴリズムの解析法と設計法を修得することを目的とする。  <b>達成度目標</b> 1. アルゴリズムの定義を理解し、その重要性を説明できる。			

2. アルゴリズムの効率性の評価尺度としての漸近的記法を理解，利用することができる。
3. 探索問題が何であるかを理解し，線形探索，2分探索が説明できる。
4. リスト，キュー，スタック，ヒープを理解し，その実現法を説明できる。
5. 木構造に基づく各種データ構造を理解し，その実現法，利点を説明できる。
6. 基本的な整列アルゴリズムを理解し，その効率を説明できる。
7. グラフに対する表現法を理解し，隣接リスト，隣接行列を説明できる。
8. グラフに対する基本的な探索アルゴリズムを理解，利用することができる。
9. グラフの最短経路問題を理解し，ダイクストラ法を説明できる。
10. 再帰法，分割統治法を理解し，それらの適用例を説明できる。
11. グリーディ法を理解し，その適用例を説明できる。
12. 動的計画法を理解し，その適用例を説明できる。
13. 計算困難性の基本を理解し，説明できる。

## 授業計画

1. アルゴリズムの重要性と効率性の評価尺度
2. 探索問題(線形探索・二分探索)
3. 基本的なデータ構造(1)(配列，リスト，キュー，スタック)
4. 基本的なデータ構造(2)(二分探索木，平衡二分木，B-木)
5. データの整列(1) (バブルソート，挿入ソート，ヒープソート(1))
6. データの整列(2) (ヒープソート(2)，マージソート，クイックソート)
7. アルゴリズムの設計法 (再帰，動的計画法，分割統治法)
8. 中間試験・講評
9. グラフアルゴリズム(1) (グラフの表現，探索)
10. グラフアルゴリズム(2) (幅優先，深さ優先探索の応用)
11. グラフアルゴリズム(3) (ダイクストラ法)
12. グラフアルゴリズム(4) (MST)
13. 近似アルゴリズム (TSP，2-Opt法，焼きなまし法，分枝限定法)
14. 計算困難性 (NP)
15. 期末試験・講評

注意：授業実施状況に応じて，中間試験を総合演習などに代える可能性があります。

## 成績評価の方法

試験，授業ごとのレポートにより判断する。

試験：レポート = 7:3 の割合で評価する。

## 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点

可 達成目標に概ね達している	69点～60点
不可 達成目標に達していない	59点以下

原則，レポートの提出率が80%以上の場合に上記の基準により評価する。

事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

「情報数学Ⅰ」全般の知識，および「情報数学Ⅱ」における一部の数学的知識を必要とする。

事前学修：moodle上の授業資料及び教科書による予習（120分）

事後学修：授業後に実施するレポート課題を中心に，受講日のうちに授業内容について教科書の演習問題や授業資料等で復習（120分）

教科書

[IT Textアルゴリズム論 浅野,和田,増澤著\(オーム社\)](#)

参考書

[アルゴリズムイントロダクションⅠ,Ⅱ,Ⅲ コルメン, リベスト, ライザーソン著\(近代科学社\)](#)

[アルゴリズムデザイン Kleinberg, Tardos著\(共立出版\)](#)

オフィスアワー

随時受け付ける。ただし，事前に電子メール等で連絡すること。

e-mail: katayama@nitech.ac.jp

[検索に戻る](#)

授業科目名	データベース論 Database Systems	時間割番号	7612
担当教員名	白松 俊	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 情報工学科 工学部 創造工学教育課程 3年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	後期 水曜3-4限	授業形態	講義
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位数に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
ディプロマ・ポリシーとの対応  <input type="checkbox"/> 1. 人間、文化、社会を理解し、それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感、高い倫理観 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力、新たな知識・技術を習得する能力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
授業の目的・達成目標  【授業の目的】 データベースは情報システムの基盤要素として不可欠の技術である。本授業では、データベースに関する基礎的な概念を理解することを目的とする。  【達成目標】 データベースの基本概念を理解し説明できる。また、具体的に与えられたデータベースに対して、その概念を適用し操作することができる。			
授業計画  ①データベースシステムの基本概念			

## ②データモデリング（データモデル，実体関連モデル）

[達成目標 1：データベースシステムの初歩的事項について理解する。]

## ③～⑥リレーショナルデータベース（リレーショナルデータモデル，リレーショナル代数，リレーショナル論理，正規形、SQL）

[達成目標 2：リレーショナルデータベースの原理と構造，正規形の概念の必要性およびSQLについて理解する。]

## ⑦中間試験，解答及び理解度確認

## ⑧～⑩物理的データ格納方式（ヒープファイル，ハッシュファイル，索引付きファイル，B木，B+木，二次索引）

[達成目標 3：データの物理的な格納方式の概要について理解する。]

## ⑪⑫問合せ処理と最適化

## ⑬同時実行制御

## ⑭障害回復

[達成目標 4：データベースシステムの基本的な処理・制御の仕組みについて理解する。]

## ⑮期末試験，解答，理解度確認及び総括

### 成績評価の方法

授業中に行う小テスト（20%），中間試験（40%）および期末試験（40%）により評価する。

### 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

小テスト及び中間・期末試験を総合して，達成目標における各項目の到達度によって成績評価を行う。

### 事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

事前学習：Moodleにアップロードした講義資料について，教科書等も読んで理解を深める（2時間）

事後学習：小テストの解答やレポートを提出し、アップロードされた正解例を確認する（2時間）

### 教科書

[「データベースシステム」 北川博之 著 オーム社](#)

参考書

[「リレーショナルデータベース入門\[新訂版\]」 増永良文 著 サイエンス社](#)

オフィスアワー

siramatu@nitech.ac.jp に連絡して下さい

[検索に戻る](#)

授業科目名	情報セキュリティ Information Security	時間割番号	7619
担当教員名	齋藤 彰一 他	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 情報工学科 工学部 創造工学教育課程 3年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	後期 火曜5-6限	授業形態	講義
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
ディプロマ・ポリシーとの対応  <input type="checkbox"/> 1. 人間、文化、社会を理解し、それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感、高い倫理観 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力、新たな知識・技術を習得する能力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
授業の目的・達成目標  インターネットを經由した情報の流通が急激に拡大している。そのような状況で、安心・安全なインターネット社会を構築することが求められている。この科目では、電子署名による改ざんや自己否認の防止、通信路の暗号化による情報漏えいの防止などの情報セキュリティ技術の基礎について学習する。さらに、コンピュータウイルスの振舞とその対策や不正侵入検知技術といったネットワークシステムの脆弱性を補完する技術について解説する。			
授業計画			

1. ガイダンス
2. 共通鍵暗号
3. 公開鍵暗号
4. ハッシュ関数とデジタル署名
5. PKIとDH法
6. 中間試験
7. マルウェア・脆弱性
8. システムセキュリティ
9. Webセキュリティ
10. ネットワークセキュリティ
11. 侵入検知と防御
12. 認証
13. 認証とWeb
14. 情報と法律
15. 最終試験
16. 全体のまとめ

#### 成績評価の方法

レポート 20%  
中間試験 40%  
期末試験 40%

#### 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

レポートは、すべて提出することが必要である。

また、欠席5回以上で試験の受験資格を失う。なお、遅刻と早退はそれぞれ0.5回の欠席とみなす。

#### 事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

授業では、インターネットでよく使われているセキュリティ技術について実例を交えて解説する。したがって、計算機アーキテクチャ、オペレーティングシステム、インターネットなどに関する講義を受講してあることを前提とした内容となる。したがって、授業の前後で以下の学習を要する。

事前学修：Moodle に掲げた授業用配布資料を参考にして、記載されている基礎知識の確認を行うこと（120分）

事後学修：Moodle に掲げた資料をもとに、インターネット上の情報や関連資料をもとに各自の授業ノートを完成させ、レポート課題を解く。小テスト実施の場合は回答する。（120分）

教科書

資料配布

参考書

[佐々木 良一 編著「情報セキュリティの基礎（未来へつなぐデジタルシリーズ2）」共立出版](#)

[結城 浩 著「暗号技術入門」SBクリエイティブ](#)

[高橋 修監修「ネットワークセキュリティ（未来へつなぐデジタルシリーズ）」共立出版](#)

[菊池 浩明 他著「IT Text ネットワークセキュリティ」オーム社](#)

オフィスアワー

随時対応します。まずはMoodle Q&A, Teamsないしはメールで連絡してください。

[検索に戻る](#)

授業科目名	社会基盤計画学 Infrastructure Planning	時間割番号	1704
担当教員名	鈴木 弘司	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 社会工学科 工学部 創造工学教育課程 2年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	前期 火曜7-8限	授業形態	講義
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
<p>ディプロマ・ポリシーとの対応</p> <input type="checkbox"/> 1. 人間，文化，社会を理解し，それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感，高い倫理観 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力，新たな知識・技術を習得する能力 <input type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
<p>授業の目的・達成目標</p> <p>授業目的：社会基盤施設整備の計画の意義，分析手法を概説し，計画策定の実務で用いられる確率統計的な手法，最適化技法を取り上げ，具体的なアルゴリズムを講述する。</p> <p>達成目標：社会基盤施設整備に必要な計画理論を理解し，計画策定上の意思決定問題に直面した時にその対応策を判断できる能力を身につける。そのために，以下の項目を達成目標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・社会基盤計画の内容，分析手法を理解する</li> </ul>			

- ・統計的検定，推定の考え方および回帰分析を修得する
- ・最適化技法として，線形計画法，輸送問題，PERT手法，ネットワーク理論を修得する
- ・確率過程モデルとしてマルコフ過程，待ち行列理論を修得する
- ・社会経済分析手法である費用便益分析，産業連関分析を理解する

関連する科目：

- ・理解の助けになる科目　：社会工学基礎III
- ・学んだ内容を用いる科目　：社会基盤計画学演習

関連する学習教育到達目標：D) 主要専門科目の基礎を身に付ける。

授業計画

- 1.計画概論・分析手法
2. 統計的検定・推定
3. 多変量解析(分散分析)
4. 多変量解析(回帰分析)
5. 多変量解析(判別分析)
6. 確率過程モデル(待ち行列理論)
7. 確率過程モデル(マルコフ連鎖)
- 8.中間試験および解説
- 9.線形計画法(定式化，主問題)
- 10.線形計画法(双対問題)
- 11.輸送問題
- 12.工程管理手法（PERT）
- 13.ネットワーク理論
- 14.社会経済分析（費用便益分析）
- 15社会経済分析（産業連関分析）
- 16.期末試験

成績評価の方法

中間試験と期末試験により達成度を評価する

成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

中間試験（50点），期末試験(50点) の合計により評価する。合計で60点以上を合格とする。

事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

確率・統計，線形代数，微積分の基礎知識を必要とする。

事前学修：教科書，参考書予習（120分）

事後学修：講義中に紹介した例題，小テストを解く。教科書に載っている演習問題を解く（120分）。

教科書

[「社会基盤の計画学」藤田素弘ほか（理工図書）](#)

参考書

オフィスアワー

講義終了後の30分間。

それ以外の時間帯も可能であるが，メールなどで事前に連絡してから居室（24号館2階218室）来室すること（連絡先：suzuki.koji@nitech.ac.jp）

[検索に戻る](#)

授業科目名	構造シミュレーション Structural Analysis	時間割番号	2701
担当教員名	野中 哲也 他	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 社会工学科 工学部 創造工学教育課程 3年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	前期 木曜3-4限	授業形態	講義
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
ディプロマ・ポリシーとの対応  <input type="checkbox"/> 1. 人間、文化、社会を理解し、それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感、高い倫理観 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力、新たな知識・技術を習得する能力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
授業の目的・達成目標  【授業の目的】  有限要素法に関する基礎的な理論および実務への応用について論じる。トラス構造およびラーメン構造に対する有限要素解析の演習を行い、講義内容の理解を深める。  【達成目標】  1. 有限要素法について基礎的な理論を理解すること。			

2. 簡単なトラス構造およびラーメン構造に対して、有限要素法プログラムを用いて解析できるようになること。

【関連科目】

「構造力学Ⅰ」「構造力学Ⅱ」において学んだ梁理論を展開させた有限要素法および実務構造計算について本講義で論じる。

【関連する学習教育目標】

(C) <多面的思考と技術者倫理> 人類の文化，社会や自然に関する多面的な思考力を修得し，技術者としての倫理・責任感を身につける。

(H) <社会基盤整備の応用技術> 社会基盤の整備に対する基本的理論と応用的な技術を習得する。

授業計画

1. ガイダンスおよび梁理論による軸力部材の解析法
2. 軸力部材の解析法(1)および構造解析プログラムの操作法(1)
3. 軸力部材の解析法(2)および構造解析プログラムの操作法(2)
4. 構造解析プログラムを用いた演習1（トラス構造）と演習2（手計算と解析）の解説
5. 演習1の実施
6. 演習2の実施
7. 梁理論による曲げ部材の解析法
8. 有限要素法による梁部材の解析法，演習3（ラーメン構造），演習4（フレーム構造）の解説
9. 演習3の実施
10. 演習4の実施
11. 弾塑性力学およびファイバーモデルによる弾塑性有限変位解析法
12. 解析結果の評価および表示プログラムの操作法，課題公開
13. 構造解析プログラムを用いた課題レポート実施1
14. 構造解析プログラムを用いた課題レポート実施2
15. 課題レポート解説(1)および実務事例研究(1)
16. 課題レポート解説(2)および実務事例研究(2)

## 成績評価の方法

演習および課題レポートにより評価する。

## 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

演習 1, 3, 4 : 各10%

演習 2 : 20%

課題レポート50%

により評価を行い, 60%以上を合格とする。

事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

構造力学 I および構造力学 II の基礎学力が必要である。

事前学修：前回授業の終わりに指示する内容を予習する。

事後学修：演習, 課題を解いて, レポートとしてまとめる。

## 教科書

[「構造力学」, 後藤, 小畑, 川西, 水野, 技報堂出版](#)

## 参考書

[「ファイバーモデルによる弾塑性有限変位解析」, 野中, 吉野, 丸善出版](#)

[「骨組の静的・動的・弾塑性解析」, 藤谷, 藤井, 野中, 丸善出版](#)

## オフィスアワー

在室のときは, いつでもよい。24号館2階206号室

メールによるアポイントを受け付ける。メールアドレス : nonaka.tetsuya@nitech.ac.jp

[検索に戻る](#)

授業科目名	実践研究セミナー Research Seminar	時間割番号	7651
担当教員名	分野全教員 他 他	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 社会工学科 3年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	後期 月曜1-2限 火曜1-2限	授業形態	演習
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
ディプロマ・ポリシーとの対応  <input type="checkbox"/> 1. 人間，文化，社会を理解し，それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感，高い倫理観 <input type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input checked="" type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力，新たな知識・技術を習得する能力 <input type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
授業の目的・達成目標  1. 演習を通して研究に必要な技術の初歩を学ぶ。 2. 研究室の活動を実見し、卒業研究に取り組むための準備を整える。			
授業計画  1. 卒業研究を見据えた少人数ゼミ(コロキウム)方式とする。 2. 3クールに分けて実施する。 3. 3つの分野(細分野)を学ぶ構成とする。			
成績評価の方法			

各担当教員による課題の評価に基づく。

#### 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

各担当教員の評価報告を総合して定める。

#### 事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

1. 本科目は、卒業研究に取り組む前に履修するべきものである。
2. 参加できなかった分野(部門)の内容については学生間で情報交換すること。

詳細はガイダンスで案内するので、掲示に注意すること。

事前・事後学修は担当の教員から説明がある。

#### 教科書

#### 参考書

#### オフィスアワー

各担当教員の指示に従う。

問い合わせ先：

教務学生委員 または クラス担任

[検索に戻る](#)

授業科目名	荷重・振動学 Design Load and Structural Dynamics	時間割番号	2653
担当教員名	井戸田 秀樹	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 社会工学科 工学部 創造工学教育課程 3年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	前期 金曜3-4限	授業形態	講義
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
ディプロマ・ポリシーとの対応  <input type="checkbox"/> 1. 人間、文化、社会を理解し、それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感、高い倫理観 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力、新たな知識・技術を習得する能力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
授業の目的・達成目標  建築構造物に作用する外力をその生起過程から概説し、構造設計上問題となる各外力の特徴を構造物の応答との関係で理解する。さらに、それぞれの外力に対応する構造設計規準等に記述される荷重の諸規定の考え方を講述するとともに、構造設計の基本となる荷重算定の方法の基本、安全性確保の考え方等を習得する。なお、日本国内で構造設計上重要な位置づけである地震荷重の理解には、振動学の基本を習得することが不可欠であるため、振動学の講述に大きなウェイトを置いている。			
授業計画			

第1講 荷重設定の工学的意味:建築構造設計において、荷重外力のレベルを設定することの工学的意味を理解し、荷重外力論習得の必要性を講述する。

第2講 固定荷重、積載荷重:固定荷重と積載荷重の力学的な特徴を述べ、設計荷重への導入過程を講述する。特に、積載荷重が持つ時間的・空間的な変動性について十分理解する

第3講 雪荷重(1):降雪のメカニズム、雪の持つ物理的性質を述べる。また、地上積雪深の統計データに基づき、再現期待値の考え方を具体的な演習問題を通して理解する。

第4講 雪荷重(2):地上積雪深を用いた設計荷重の考え方を解説し、屋根上積雪深を評価する上で必要な種々の影響係数を講述する。

第5講 風荷重:風の発生メカニズム、風による被害例を紹介し、耐風設計の重要性を認識する。また、風の持つ高さ方向分布など、風荷重の持つ基本特性を講述する。

第6講 振動(1):最も基本的な振動モデルである1自由度系の自由振動式を誘導し、その解析方法について講述する。

第7講 振動(2):1自由度系が地震動や風を受けた場合の、非定常的な応答の求め方について講述する。

第8講 振動(3):耐震設計の基礎となる地震応答スペクトルについて述べ、設計用応答スペクトルの考え方について講述する。

第9講 振動(4):多自由度系の自由振動の運動方程式を誘導し、各次固有角振動数及びモードベクトルの導出方法について講述する。

第10講 振動(5):減衰の考え方について解説し、多自由度系のランダム地動入力に対する応答について講述する。

第12講 地震荷重: 応答スペクトル法を用いたモーダルアナリシスの考え方に基づく地震荷重について概説する。

第13講 建築構造物のリスク評価(1):確率・統計論に基づく安全性の定量的な評価手法の基礎について述べるとともに、限界状態設計法の基本について習得する。

第14講 建築構造物のリスク評価(2):不確定な外力下にさらされる建築構造物のリスクを定量的に評価する手法を講述し、構造性能の説明責任について理解する。

第15講 総復習

第16講 期末試験

成績評価の方法

講義時に課すレポート課題および期末試験

成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

講義時に課すレポート(30%)および期末試験(70%)を総合し、60%以上、70%以上、80%以上、90%以上の各理解度に対しそれぞれC、B、A、S判定とする。

事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

原則として各講義ごとに演習課題を課す。演習課題を行うための講義外学習時間を必要とする

教科書

参考書

[日本建築学会：建築物荷重指針・同解説、丸善](#)

オフィスアワー

原則として授業開講日の16：20から17：00まで。これ以外でも在室時ならば随時可。メールでの質問も可。（井戸田：[idot@nitech.ac.jp](mailto:idot@nitech.ac.jp), 梅村：[h.umemura@nitech.ac.jp](mailto:h.umemura@nitech.ac.jp)）

[検索に戻る](#)

授業科目名	建築設備設計学 Building Service Design	時間割番号	7652
担当教員名	須藤 美音	実務経験 反映科目	0
学科・年次	工学部 社会工学科 工学部 創造工学教育課程 3年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	後期 火曜5-6限	授業形態	講義
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
ディプロマ・ポリシーとの対応  <input type="checkbox"/> 1. 人間，文化，社会を理解し，それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感，高い倫理観 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力，新たな知識・技術を習得する能力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
授業の目的・達成目標  授業の目的：  前期に「建築設備学」で学んだ建築設備に関する基本的な知識を基にして、 建築設備設計の進め方と具体的な方法を学ぶことを目的とした授業を行います。  建築設備業界に勤務した経験を持つ教員により、  住宅および事務所建築のモデルを設定し、空気調和設備，給排水衛生設備，電気・通信設備の			

基本設計を行います。

また、環境シミュレーションやBIMなどを用いた、空調設計の演習を行う。

達成目標 : 設計の進め方, 計算の方法, 設計図書の作成方法の基本を理解すること

#### 授業計画

- 【1】 ガイダンス、住宅の設備設計（1）換気設備
- 【2】 住宅の設備設計（2）冷房設備、給排水衛生設備
- 【3】 住宅の設備設計（3）電気設備
- 【4】 建築設備業界の実務者の講演（エネルギー会社）
- 【5】 空気調和設備の基本設計（1）換気計算
- 【6】 空気調和設備の基本設計（2）熱負荷計算
- 【7】 空気調和設備の基本設計（3）熱負荷計算
- 【8】 空気調和設備の基本設計（4）空調の能力の決定
- 【9】 空調制御（1）
- 【10】 空調制御（2）気流シミュレーション
- 【11】 空調制御（3）気流シミュレーション
- 【12】 給排水・衛生設備の基本設計（1）
- 【13】 給排水・衛生設備の基本設計（2）
- 【14】 BIMによる設備設計
- 【15】 住宅の設備 見学

#### 成績評価の方法

各設備ごとの略設計課題・演習により評価します。

#### 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

原則、8割以上講義に出席し、各回の課題により成績評価を行う。

事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

- ・事前学修：教科書による予習（120分）
- ・事後学修：配布資料の空白部分を埋めて完成させる。

レポート課題または小テストがある場合は解答する。（120分）

- ・前期「建築設備学」をよく理解した上で、受講してください。

教科書

参考書

[「空気調和設備計画設計の実務の知識」オーム社](#)

[「給排水衛生設備計画設計の実務の知識」オーム社](#)

オフィスアワー

火曜日 13:00～14:30

事前にメールなどで都合のよい日時をメール等で相談すること。

須藤美音居室：24号館414号室

[sudo.mine@nitech.ac.jp](mailto:sudo.mine@nitech.ac.jp)

[検索に戻る](#)

授業科目名	数理計画 Mathematical Programming	時間割番号	1717
担当教員名	中出 康一	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 社会工学科 工学部 創造工学教育課程 2年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	前期 火曜7-8限	授業形態	講義
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
ディプロマ・ポリシーとの対応  <input type="checkbox"/> 1. 人間，文化，社会を理解し，それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感，高い倫理観 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力，新たな知識・技術を習得する能力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
授業の目的・達成目標  【授業の目的】 多くの複雑で多様なシステムの有効かつ効率的な運用ではシステムの特徴を与える要因を抽出し，数理モデルを構築，求解することが必要とされる。本講義では数理モデルの構築法とともに解析方法について説明を行う。具体的には，数理計画法として線形計画法，動的計画法，整数計画法法を取り扱い，解析方法を説明する。  【達成目標】 1. 記述された問題を数理計画法の問題として定式化できる。 2. 数理計画法の理論及びアルゴリズムを理解する。 3. 具体的な問題に対して，モデル化と問題を解く技術を習得するとともに，解析から問題の特徴を分析する能力を習得する。			

## 授業計画

1. 数理計画問題概論
2. 線形計画問題と図解法
3. 標準形と基底解
4. シンプレックス法
5. 二段階法
6. 行列表現
7. 双対定理と相補性条件
8. 感度分析
9. 非線形計画（オンデマンドを予定）
10. 試験
11. DEA
12. 最短路問題とダイクストラ法
13. 整数計画
14. ナップサック問題と分枝限定法
15. ヒューリスティック法(オンデマンドを予定)
16. メタヒューリスティクス（オンデマンドを予定）

## 成績評価の方法

1-8のレポート25%, 試験50%, 11-16 のレポート 25%

## 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

事前に前回の講義の内容確認と，課題の解説により理解すること。(120分)

講義後レポートを作成して回答すること。(120分)

線形代数を復習しておくこと

教科書

[「Excelで学ぶオペレーションズリサーチ」大野ほか\(近代科学社\)](#)

参考書

線形計画法に関する本

オフィスアワー

nakade@nitech.ac.jp

面談の場合は授業直後か，事前にメールで連絡すること。

[検索に戻る](#)

授業科目名	プログラムデザイン Program Design	時間割番号	6717
担当教員名	荒川 雅裕	実務経験 反映科目	0
学科・年次	工学部 社会工学科 工学部 創造工学教育課程 2年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	後期 火曜7-8限	授業形態	講義
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
ディプロマ・ポリシーとの対応  <input type="checkbox"/> 1. 人間、文化、社会を理解し、それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感、高い倫理観 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力、新たな知識・技術を習得する能力 <input type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
授業の目的・達成目標  目的 情報システムの開発に必要なオブジェクト指向のプログラミング法についてプログラム作成の知識と実習を通して学習する。  達成目標 1. Java を用いてオブジェクト指向言語のプログラム作成方法を習得できる。  2. 情報システムに関連するプログラムの作成法(上流工程、分析レベル、設計レベル、UMLなど)の基本的な知識を身に付けることができる。			

## 授業計画

### 講義および演習内容

1. クラスの基本
2. クラスの利用
3. 新しいクラス
4. インターフェース
5. 総合問題1
6. 総合問題2
7. 中間テスト
8. GUI部品とレイアウト (ボタン, テキストフィールド, レイアウト・マネージャー)
9. イベント処理
10. 総合問題3
11. クラス間の情報連携1 (3階層構造の構築)
12. クラス間の情報連携2 (クラス図の書き方と実装法)
13. システム実装1
14. システム実装2
15. 期末テスト

進捗状況によって、テーマを変更する可能性がある。

電子部品製造業界に在籍していた経験をもつ教員が現実問題の事例に関連する課題を設定して講義と演習を行う。

本授業は対面で実施する。

進捗状況などによりオンデマンドで実施する場合があるが、その場合は授業あるいはMoodle上で連絡する。

### 成績評価の方法

テストとレポートによって評価する

### 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

テストとレポートから総合的に評価

事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

本授業は「経営システム演習Ib」に継続して行われるため、これらの演習を修得した学生のみを対象とする。  
このため、経営システム分野の学生のみが対象となる。

事前学習：配布資料について事前に予習しておく。(120分)

事後学習：通常、課題を設定しており、レポートとして提出する。(120分)

#### 教科書

講義は資料を配布して行う。

#### 参考書

なし

#### オフィスアワー

#### 講義終了後

質問は主にMoodleの フォーラム から問い合わせてください。(FAQのため。)

[検索に戻る](#)

授業科目名	オペレーションズリサーチ Operations Research	時間割番号	6710
担当教員名	中出 康一	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 社会工学科 工学部 創造工学教育課程 2年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	後期 水曜3-4限	授業形態	講義
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位数に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
ディプロマ・ポリシーとの対応  <input type="checkbox"/> 1. 人間、文化、社会を理解し、それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感、高い倫理観 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力、新たな知識・技術を習得する能力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
授業の目的・達成目標  授業の目的： 本講義でははじめに、確率変数の基礎について復習したあと、待ち行列理論（Queueing Theory）を詳述する。シミュレーション技法や在庫理論等への応用についても触れる。 達成目標： 確率のならびに確率変数の基礎を復習する。 ポアソン過程と指数分布の性質を理解する。 M/M/1, M/M/s待ち行列システムを理解する。 その他確率モデルについて理解する。			

## 授業計画

1. 離散型確率変数,
2. 連続型確率変数

達成目標 1 : 確率変数について理解し, 条件付き確率などの性質を特に詳細に述べる.

3. リトルの公式と漸化式
4. ポアソン過程
5. 指数分布と無記憶性

達成目標 2 : 有名な待ち行列分野の公式であるリトルの公式, 待ち行列の解析で重要なポアソン過程, 指数分布について述べる.

6. M/M/1 待ち行列 1 系内人数に関する分布の関係式と系内人数分布
7. M/M/1 待ち行列 2 系内系内人数, 平均滞在時間
8. M/M/1待ち行列 3 待ち時間分布,
9. M/M/s 待ち行列 1 出生死滅過程, 系内人数分布
10. M/M/s 待ち号列 2 待ち時間分布, M/M/s/N待ち行列, M/M/s/s待ち行列

## 11. 試験

達成目標 3 : 待ち行列理論で最も基礎的なM/M/1,M/M/sを理解する.

12. 乱数 1 疑似乱数, 逆関数法
13. 乱数 2 各種分布の乱数生成法
14. 区間推定 1 理論的背景 (オンデマンドを予定)
15. 区間推定 2 平均待ち時間の区間推定 (オンデマンドを予定)
16. 様々な待ち行列 (オンデマンドを予定)

達成目標 4 : 確率モデルのシミュレーション技法について修得する.

## 成績評価の方法

試験とレポートを中心に定める.

1-10. のレポート25%, 1-10 に関する試験 50%, 12-16に関するレポート25%

## 成績評価の基準

- |   |                  |          |
|---|------------------|----------|
| 秀 | 達成目標を超えた成果を上げている | 100点~90点 |
| 優 | 達成目標に十分達している     | 89点~80点  |

良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

事前に前回の講義の内容確認と、課題の解説により理解すること。(120分)

講義後レポートを作成して回答すること。(120分)

2年前期 確率・統計を受講済みであることが望ましい。

教科書

資料を配付する。

参考書

ORに関する図書等

オフィスアワー

nakade@nitech.ac.jp

講義のあとか、メールで問い合わせること。

[検索に戻る](#)

授業科目名	コンピュータアーキテクチャⅡ Computer ArchitectureⅡ	時間割番号	6618
担当教員名	黒柳 奨	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 情報工学科 工学部 創造工学教育課程 2年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	後期 水曜1-2限	授業形態	講義
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
<p>ディプロマ・ポリシーとの対応</p> <input type="checkbox"/> 1. 人間、文化、社会を理解し、それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感、高い倫理観 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力、新たな知識・技術を習得する能力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
<p>授業の目的・達成目標</p> <p>コンピュータのアーキテクチャについて、主に基礎的な高速化原理を中心に、その設計・構成技術を解説する。また各方式が今日のマイクロプロセッサでどのように採用され実装されているかを紹介する。</p> <p>主要な高速化技術について理解することを目標とする。また、キャッシュ方式を意識したプログラミングや、計算機構成技術とプログラムに内在する並列性の関係など、ハードウェアに閉じるのではなくソフトウェアとハードウェアを総合的にシステムとして把える視点を身につけることを目標とする。</p>			

## 授業計画

1. イントロダクション
2. プロセッサ：命令パイプライン
3. プロセッサ：データハザードとフォワーディング
4. プロセッサ：制御ハザードと分岐予測
5. プロセッサ：スーパースケラ
6. 記憶装置：メモリとキャッシュ基礎
7. 記憶装置：キャッシュの実装方式
8. 記憶装置：仮想記憶
9. 記憶装置：記憶階層
10. 並列プロセッサ：並列処理, SIMD
11. 並列プロセッサ：マルチスレッディング
12. 並列プロセッサ：共有メモリ型マルチプロセッサとキャッシュ・コヒーレンス
13. 並列プロセッサ：グラフィックス処理ユニット
14. その他のアーキテクチャ技術の補遺
15. まとめ
16. 期末試験

## 成績評価の方法

moodleを使った授業内容に関する簡単な確認問題を基礎点とし、期末テストにより評価する。

## 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

期末テストにより評価を行うが、moodleによる確認問題をすべて提出していることが単位の前条件となる。

期末テストの採点により100%の成績評価を行う

## 事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

コンピュータのハードウェア進化は、教科書だけでは網羅できない非常に急激な変化があり、また商業的な理由によるトレンドの変化などが複雑に絡んでくるものである。履修者は教科書

や授業だけにとらわれず、ネットニュース等によりハードウェアの最新ニュースに常にふれておくことをお勧めする。この点についても授業で折に触れて解説をする予定である。

事前学修：moodleにより今週のトピックを確認し、教科書の対応部分を読むことにより予習を行う(120分)

事後学修：moodleに掲載されたスライド縮小版と授業中のメモを用いて、学修ノートを完成させる(120分)

#### 教科書

[パターソン&ヘネシー：「コンピュータの構成と設計\(上\)」\(日経BP\)](#)

[パターソン&ヘネシー：「コンピュータの構成と設計\(下\)」\(日経BP\)](#)

授業は上巻の4章から開始予定である。

#### 参考書

#### オフィスアワー

黒柳(bw@nitech.ac.jp)までアポイントを連絡してください。

[検索に戻る](#)

授業科目名	データサイエンス Data Science	時間割番号	6615
担当教員名	本谷 秀堅	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 情報工学科 工学部 創造工学教育課程 2年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	後期 金曜1-2限	授業形態	講義
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
ディプロマ・ポリシーとの対応  <input type="checkbox"/> 1. 人間、文化、社会を理解し、それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感、高い倫理観 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力、新たな知識・技術を習得する能力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
授業の目的・達成目標  本講義では数理情報概論で学んだ内容をベースとし、データサイエンスについて学ぶ。  授業計画  第01回 イン트로ダクション 第02回 回帰問題のための線形モデリング（数理情報概論の復習） 第03回 分類問題のための線形モデリング（数理情報概論の復習） 第04回 線形モデルの統計的性質			

- 第05回 正則化の基礎
- 第06回 スパースモデリング
- 第07回 ベイズモデリング
- 第08回 復習 & 演習 1
- 第09回 クラスタリング
- 第10回 主成分分析
- 第11回 確率密度推定
- 第12回 統計的決定理論
- 第13回 選択バイアスと多重検定
- 第14回 相関と因果
- 第15回 復習 & 演習 1
- 第16回 期末試験

#### 成績評価の方法

講義中に課される課題の提出状況と期末試験の得点により成績を評価する

#### 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

型コロナウイルスの状況により講義形態が変更となる可能性があるため、詳細は履修時期に周知する。

#### [単位認定のための必要条件]

(遅れてもよいので) 演習課題を提出すること

期末試験を受けること

#### [課題提出 (40点)]

講義中に出題される演習問題(1回につき3問)に手書きで回答し、写真をとってMoodleへUploadする形で行う

課題提出×切1回目は翌週の講義前日の17:00、2回目は翌々週の講義前日の17:00とする

×切1回目までに提出することが望ましい

#### [期末試験 (60点)]

オフラインで実施(大学の教室にて実施)する予定であるが、新型コロナウイルスの状況によって予定が変わる可能性もある。

期末試験では、A4用紙8ページ（両面の場合は4枚）の自作の手書きメモを持ち込み可とし、試験終了後に解答用紙と一緒に提出してもらう。

事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

ホームページにて配布される空白のあるスライドに書き込みながら講義を行うため、受講者はスライドを印刷した紙か、スライドを保存したタブレット端末を用意すること。

講義スライド内の例題と演習を理解し、自力で解けるようにしておくことが好ましい。

事前学習120分・事後学習120分。

教科書

特になし。講義スライドをMoodleで公開する。

参考書

[統計的学習の基礎 ---データマイニング・推論・予測---](#) ISBN-10: 432012362X

[パターン認識と機械学習（上）](#) : ISBN-10: 4621061224

オフィスアワー

メールにて担当教員にコンタクトをとること。elm72642@ict.nitech.ac.jp

[検索に戻る](#)

授業科目名	科学技術計算 Scientific Computing	時間割番号	6622
担当教員名	玉木 徹	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 情報工学科 工学部 創造工学教育課程 2年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	後期 火曜5-8限	授業形態	演習
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
ディプロマ・ポリシーとの対応  <input type="checkbox"/> 1. 人間，文化，社会を理解し，それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感，高い倫理観 <input type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input checked="" type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力，新たな知識・技術を習得する能力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
授業の目的・達成目標  計算の仕組みを理解し，代表的な数値計算アルゴリズムを実装することにより，数値処理・データ処理の基礎的なスキルを身につける。			
授業計画  <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1～2：pythonプログラミング</li> <li>• 3～4：線形代数</li> </ul>			

- 5～6：浮動小数点表現
- 7～8：連立方程式
- 9～10：固有値と主成分分析
- 11～12：非線形最適化
- 13～14：非線形連立方程式
- 15：期末試験

## 成績評価の方法

提出された課題レポートとプログラムを評価対象とする。

全てのレポートが提出されていることを単位認定の最低要件とする。期限遅れは減点対象となる。

すべての提出物の達成度とレポートの書き方（構成・体裁・考察の深さ），および期末テスト（またはレポート課題）で最終的な成績評価を行う。

## 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

レポート課題：75%

期末試験：25%

事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

演習はCSEで行う。初回時に環境設定について案内する。

<http://cse-web.cs.nitech.ac.jp/>

事前学習：講義資料の内容の理解（40分）

事後学習：講義資料の内容の理解，プログラムとレポートの作成（200分）

教科書

moodleで資料を配布する

参考書

[Python数値計算プログラミング, 講談社, 2021.](#)

[LAPACK/BLAS入門, 森北出版, 2016.](#)

[機械学習のための連続最適化, 講談社, 2016.](#)

[Matrix Computations, Johns Hopkins University Press, 4th edition, 2012.](#)

[スタンフォード ベクトル・行列からはじめる最適化数学, 講談社, 2021.](#)

オフィスアワー

Teamsのチャットにて担当教員tamaki.toru@nitech.ac.jpにコンタクトをとること.

[検索に戻る](#)

授業科目名	パターン認識 Pattern Recognition	時間割番号	2611
担当教員名	本谷 秀堅	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 情報工学科 工学部 創造工学教育課程 3年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	前期 木曜3-4限	授業形態	講義
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
ディプロマ・ポリシーとの対応  <input type="checkbox"/> 1. 人間，文化，社会を理解し，それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感，高い倫理観 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力，新たな知識・技術を習得する能力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
授業の目的・達成目標  本講義では数理情報概論やデータサイエンスで学んだ内容をベースとし、パターン認識について学ぶ			
授業計画			

第01回 イントロダクション：ベイズ決定理論

第02回 分類問題のための線形モデリング（数理情報概論の復習）

第03回 非線形写像01

第04回 非線形写像02

第05回 ニューラルネットワークの基礎01

第06回 ニューラルネットワークの基礎02

第07回 多クラス識別

第08回 異常検知

第09回 復習

第10回 ブートストラップ・ブースティング

第11回 ブートストラップ・ブースティング

第12回 決定木・ランダムフォレスト

第13回 EM-アルゴリズム01

第14回 EM-アルゴリズム02

第15回 復習

第16回 期末試験

成績評価の方法

講義中に課される課題の提出状況と期末試験の得点により成績を評価する

成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

新型コロナウイルスの状況により講義形態が変更となる可能性があるため、詳細は履修時期に周知する。

[単位認定のための必要条件]

演習課題を提出すること・期末試験を受けること

課題提出：40点・期末試験：60点

期末試験では、A4用紙8枚（両面16ページ）の自作の手書きメモを持ち込み可とし、試験終了後に解答用紙と一緒に提出

事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

事前学習：翌週の資料に受講前に目を通し、不明な術語について教科書で調べておく。（120分）

事後学習：課題を解き、講義内容のノートを整理する（120分）

教科書

Moodleで配布するPDF資料

参考書

[パターン認識と機械学習上・下, シュプリンガー・ジャパン, ISBN: 9784431100133](#)

オフィスアワー

随時。メールで予約すること。

elm72642@ict.nitech.ac.jp

[検索に戻る](#)

授業科目名	画像情報処理 Image Processing	時間割番号	2612
担当教員名	佐藤 淳	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 情報工学科 工学部 創造工学教育課程 3年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	前期 月曜5-6限	授業形態	講義
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
ディプロマ・ポリシーとの対応  <input type="checkbox"/> 1. 人間、文化、社会を理解し、それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感、高い倫理観 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力、新たな知識・技術を習得する能力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
授業の目的・達成目標  【授業の目的】  人は外部からの情報を受け取る際に、その80%以上を視覚から受け取っている。本講義では、マルチメディア情報の中で最も重要な視覚情報や画像情報を処理するための基礎理論と技術について学習する。  【達成目標】			

1. 画像変換、投影、特徴抽出、領域分割、3次元復元、画像認識の基礎理論が理解できる。
2. 画像変換、投影、特徴抽出、領域分割、3次元復元、画像認識の基礎理論を説明することができる。
3. 画像変換、投影、特徴抽出、領域分割、3次元復元、画像認識のアルゴリズムを設計できる。

#### 授業計画

1. 画像情報処理の概要
2. 画像の表現とデータ構造
3. 画像の幾何学的変換
4. 画質変換
5. 特徴抽出
6. 領域分割
7. 特徴マッチングと特徴追跡
8. 投影
9. 中間試験
10. エピポーラ幾何1
11. エピポーラ幾何2
12. 多視点画像による3次元復元
13. 陰影に基づく3次元復元
14. 画像認識
15. 画像情報処理の応用
16. 期末試験

#### 成績評価の方法

- 中間試験（50%）
- 期末試験（50%）

## 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

## 事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

事前学習：2年後期の「コンピュータグラフィックス」の関連項目の復習または自学習（60分）。

事後学習：学習内容の復習を行うと共に、小テストに解答する（180分）。

## 教科書

## 参考書

[コンピュータビジョン、佐藤淳著、コロナ社](#)

## オフィスアワー

随時受け付けるので、[junsato@nitech.ac.jp](mailto:junsato@nitech.ac.jp)にメールして予約すること。

居室：4号館510号室

[検索に戻る](#)

授業科目名	音声情報処理 Speech Processing	時間割番号	7618
担当教員名	徳田 恵一	実務経験 反映科目	0
学科・年次	工学部 情報工学科 工学部 創造工学教育課程 3年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	後期 月曜7-8限	授業形態	講義
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
ディプロマ・ポリシーとの対応  <input type="checkbox"/> 1. 人間、文化、社会を理解し、それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感、高い倫理観 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力、新たな知識・技術を習得する能力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
授業の目的・達成目標  <b>授業の目的</b> ：音声は人間にとってもっとも基本的なコミュニケーション手段であることから、人と情報機器とのインタフェースとして、音声認識、音声合成等の音声技術が広く利用されるようになってきた。このような背景の下、本講義では、音声に関連した基礎知識、特徴抽出・学習・認識・合成の理論とアルゴリズム、応用システムの構成等について学ぶことを目的とする。 <b>達成目標</b> ：音声信号の表現モデルについて理解し、実際に小規模な音声応用システムを制作できる。 IT企業に在籍した経験を持つ教員が、関連ソフトウェア開発の実例を踏まえて講義を行う。			

## 授業計画

1. 概論（音声と言語、音声の生成、音声の知覚）
2. 音声信号のモデル
3. デジタル信号処理の復習（1/2）
4. デジタル信号処理の復習（2/2）
5. 音声の分析：線形予測法
6. 音声の分析：ケプストラム法
7. テンプレートマッチングとベイズ識別
8. 統計的モデル推定
9. 演習
10. クラスタリングとベクトル量子化
11. 時系列マッチング
12. 音声認識・話者認識
13. 音声合成
14. ソフトウェアシミュレーションによる演習
15. 講義総まとめと質疑応答

## 成績評価の方法

レポート及び試験の結果を総合して行う。

レポート 20%

期末試験 80%

## 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

各達成目標に達しているかどうかで成績評価を実施する。期末試験は、演習以外の全ての達成目標への到達度を測ることで成績を評価する。配点は演習レポート評価20点、期末試験成績80点を目安とする。

## 事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

主体的な取り組みを期待します。

事前学修：テキスト、参考資料等予習（120分）

事後学修：Moodle に掲げた動画、資料を参考に復習するとともに、小テストに解答する。レポート課題が出題されている場合は、そちらにも取り組む（120分）

## 教科書

特に指定しない。

## 参考書

[「デジタル信号処理」貴家仁志\(昭晃堂\)](#)

[「パターン情報処理」長尾 真\(コロナ社\)](#)

[「わかりやすいパターン認識」石井健一郎他\(オーム社\)](#)

[「パターン情報処理」中川聖一\(丸善\)](#)

## オフィスアワー

メール (tokuda@nitech.ac.jp) による予約をお願いします。

[検索に戻る](#)

授業科目名	知識表現と推論 Knowledge Representaion and Inference	時間割番号	6610
担当教員名	加藤 昇平	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 情報工学科 工学部 創造工学教育課程 2年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	後期 火曜1-2限	授業形態	講義
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
<p>ディプロマ・ポリシーとの対応</p> <input type="checkbox"/> 1. 人間，文化，社会を理解し，それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感，高い倫理観 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力，新たな知識・技術を習得する能力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
<p>授業の目的・達成目標</p> <p>目的：知的な情報システムを実現するためには，知識の表現や推論および処理系が重要である。本授業では，知識表現や知識推論に関する基礎的な理論を習得とすることを目的とする。知識推論を行う知識情報処理システムにおいては，高度な表現と推論を一体化できる述語論理による知識表現が多く利用されている。本授業では，述語論理と論理プログラムの基礎について講義する。</p> <p>達成目標：命題論理および一階述語論理を用いた知識表現，ならびに，それらの推論処理の理論と計算手順を理解し実践できること。</p>			

## 授業計画

- 第1回 知識表現と推論概観，講義のすすめ方
- 第2回 命題論理による知識表現
- 第3回 論理式，解釈，推論規則
- 第4回 モデル理論と形式的証明論
- 第5回 命題論理の完全性
- 第6回 述語論理による知識表現
- 第7回 解釈，変数割当と代入
- 第8回 述語論理の完全性
- 第9回 スコーレム標準形と節形式
- 第10回 エルブランの定理
- 第11回 導出原理
- 第12回 論理プログラムとは
- 第13回 論理プログラムの表現形式
- 第14回 トップダウン手続き（SLD反駁）
- 第15回 ボトムアップ手続き（不動点計算）

## 成績評価の方法

知識表現の基礎から導出原理に至る知識推論の基本的概念を理解し，計算手続きを示すことができることを，期末テストにて評価する(100%)。

## 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

期末テストの得点に従う。

## 事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

情報数学およびブール代数の基礎的知識を整理しておくこと。

事前学修:テキスト予習 (120分)

事後学修:講義のWebページに掲載した講義資料を参考に、各自の授業ノートを完成させる。レポート課題を解く、あるいは、小テストに回答する (120分)。

## 教科書

[「新 人工知能の基礎知識」 太原育夫著 \(近代科学社\)](#)

参考書

講義中に適宜紹介する。

オフィスアワー

随時受け付ける。電子メールでアポイントを取ること。shohey@katolab.nitech.ac.jp

[検索に戻る](#)

授業科目名	ネットワーク系演習 I Exercise I for network field	時間割番号	2616
担当教員名	小泉 透 他	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 情報工学科 工学部 創造工学教育課程 3年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	前期 水曜1-4限	授業形態	演習
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
ディプロマ・ポリシーとの対応  <input type="checkbox"/> 1. 人間、文化、社会を理解し、それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感、高い倫理観 <input type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input checked="" type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力、新たな知識・技術を習得する能力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
授業の目的・達成目標  【目的】 情報工学とネットワークに関わる基礎的な実験と演習を通して基本的な設計方法、概念を取得する。 計算機ハードウェアとシステムソフトウェアに関する基本的演習を行い、計算機の動作原理について理解する。  【達成目標】 計算機の基本技術について、本演習課題で取り上げたものを説明し、活用することができる。			
授業計画			

振り分けられる班によってスケジュールが異なるので注意すること。

## 1. 演習取り組みに関するガイダンス

## 2.~8. 計算機ハードウェア演習

基本的な論理回路の設計・実装を行う。また、CPUの制御言語を学び、これを用いてCPUを設計する。

## 9.~15. システムソフトウェア演習

コンパイラを設計し製作する。

### 成績評価の方法

システムソフトウェア演習 50%

内 取り組み姿勢（毎週の進捗報告）60%，最終レポート40%

計算機ハードウェア演習 50%

内 レポート100%（論理回路50%，ハードウェア記述言語50%）

単位認定条件：すべての演習に参加し、すべてのテーマで合格基準60%に達していること

### 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点~90点
優	達成目標に十分達している	89点~80点
良	達成目標に達している	79点~70点
可	達成目標に概ね達している	69点~60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

### 事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

デジタル回路，コンピュータアーキテクチャ，プログラミング，OS，コンパイラなどの内容を復習しておくこと。

授業当日に取り組む内容を事前学修して理解しておく必要のあるテーマがある。詳細は授業のMoodleコースおよび初回のガイダンスで通知する。

### 教科書

資料を配布する。テーマごとに指定される場合もあるので、指示に従うこと。

### 参考書

テーマごとに紹介する。

### オフィスアワー

担当教員に問い合わせること。なお授業のMoodleコースに担当教員のメールアドレスを明記している。また学生メールで担当教員の氏名を検索しても到達可能なメールアドレスが得られる。

[検索に戻る](#)

授業科目名	ネットワーク系演習Ⅱ ExerciseⅡ for network field	時間割番号	7623
担当教員名	金 鎔煥 他	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 情報工学科 工学部 創造工学教育課程 3年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	後期 金曜5-8限	授業形態	演習
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位数に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
ディプロマ・ポリシーとの対応  <input type="checkbox"/> 1. 人間、文化、社会を理解し、それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感、高い倫理観 <input type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input checked="" type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力、新たな知識・技術を習得する能力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
授業の目的・達成目標  【目的】 情報工学とネットワークに関わる実践的な実験と演習を通して、授業などで習得した知識と技術を実際的に応用するための方法を体得する。  【達成目標】 計算機の技術について、本演習課題で取り上げたものを説明し、活用することができる。			
授業計画  振り分けられる班によってスケジュールが異なるので注意すること。			

## 1. 演習取り組みに関するガイダンス

## 2.~8. ネットワーク演習

物理的な接続からフロー制御までのIPネットワーク構築を体得する。また、ネットワークを介した攻撃とそれに対する防御の基本を習得する。

## 9.~15. 高性能計算演習

マルチスレッド・並列処理を用いた計算の高速化を行う。

### 成績評価の方法

各テーマへの取り組み姿勢と、レポートによって評価する。

### 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点~90点
優	達成目標に十分達している	89点~80点
良	達成目標に達している	79点~70点
可	達成目標に概ね達している	69点~60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

各テーマにおける、授業への毎回の出席、全てのレポートの提出を必須とする。

### 事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

コンピュータアーキテクチャ、プログラミング、データ構造とアルゴリズム、オペレーティングシステム、情報ネットワークなどの内容を復習しておくこと。

### 教科書

資料を配布する。テーマごとに指定される場合もあるので、指示に従うこと。

### 参考書

テーマごとに紹介する。

### オフィスアワー

各テーマの担当教員に問い合わせること。

メールアドレスはMoodleにて公開します。

[検索に戻る](#)

授業科目名	知能処理学 Intelligent Information Processing	時間割番号	6612
担当教員名	大園 忠親	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 情報工学科 工学部 創造工学教育課程 2年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	後期 火曜1-2限	授業形態	講義
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
ディプロマ・ポリシーとの対応  <input type="checkbox"/> 1. 人間、文化、社会を理解し、それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感、高い倫理観 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力、新たな知識・技術を習得する能力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
授業の目的・達成目標  人工知能分野における問題解決、推論法の基礎となる各種の探索技法を学ぶ。これらの手法は、単純な手法では解決が困難(計算量の点で)な問題を効率良く解くために必須の技術である。本講義では、まず探索技法としての基礎となる木探索手法を学んだ後、ヒューリスティクスを利用した探索手法について説明する。関連した話題として、ゲーム木における探索、制約充足問題と制約伝播法、組み合わせ最適化法なども取り上げる。達成目標として、各種の探索技法の基礎を理解するとともに探索問題の計算量についての理解を得ることが望まれる。			
授業計画			

- ①オリエンテーション：人工知能と探索
- ②探索問題の定式化
- ③情報を使わない探索
- ④ヒューリスティクスを用いた探索
- ⑤演習（探索1）
- ⑥演習（探索2）
- ⑦ゲーム木における探索法（1）min-maxアルゴリズム
- ⑧ゲーム木における探索法（2） $\alpha$ カット、 $\beta$ カット法
- ⑨ゲーム木における探索法（3）事例紹介
- ⑩演習（ゲーム木探索1）
- ⑪演習（ゲーム木探索2）
- ⑫制約充足問題（1）バックトラック法と制約グラフ
- ⑬制約充足問題（2）制約伝播法
- ⑭制約充足問題（3）メタヒューリスティックと近似解法
- ⑮全体のまとめ・演習（総合）
- ⑯試験

#### 成績評価の方法

試験、レポート、受講態度等を総合して評価する。

試験：50%

演習+レポート：50%

#### 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

すべての提出物を提出し、期末試験を受験したものにつき、上記の基準により評価する。

#### 事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

基礎的なデータ構造とアルゴリズムを習得していること。講義前に十分な予習を行うこと。教科書を持参すること。宿題を課すことがあるので、その問題は各自確実に次回の講義時間までに解いてくること。

- 講義の授業回
  - 事前学修:テキスト予習 (120分)
  - 事後学修:Moodle に掲げた板書ノートを参考に、各自の授業ノートを完成させ、レジュメの最後に記されているレポート課題を解く。小テスト実施の場合は回答す

る。(120分)

- 演習の授業回
  - 課題の理解と設計 (90分)
  - 実装 (180分)
  - レポート作成 (60分)

#### 教科書

[知識システムの実装基礎、コロナ社、2012](#)

#### 参考書

Artificial Intelligence: A Modern Approach, Prentice Hall, エージェントアプローチ人工知能、共立出版

#### オフィスアワー

2-206A, Tue 16:20-17:00

Mail address: ozono@nitech.ac.jp

[検索に戻る](#)

授業科目名	ウェブインテリジェンス Web Intelligence	時間割番号	2607
担当教員名	白松 俊	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 情報工学科 工学部 創造工学教育課程 3年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	前期 金曜3-4限	授業形態	講義
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
ディプロマ・ポリシーとの対応  <input type="checkbox"/> 1. 人間、文化、社会を理解し、それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感、高い倫理観 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力、新たな知識・技術を習得する能力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
授業の目的・達成目標  Web上には大量のコンテンツやデータが存在し、様々な分析や知識獲得に有用である。特に、SNS (Social Networking Service) などは社会のトレンドが即時に反映されるため、その分析によって社会的に意義ある結果が得られる場合も多い。そのような応用のための基礎技術として、コンピュータが自然言語を理解するための基礎的な方法論や、分析のための基礎的な枠組みを学ぶ。また、近年発展の目覚ましいTransformerベースの大規模言語モデル (LLM; Large Language Model) の概略を学ぶ。さらに、Web上で人工知能の知識源としてのデータを共有するためのナレッジグラフの仕組みや、その具体例として、WikidataやDBpediaを活用した質問応答システムの簡単な実装を体験する。			

## 授業計画

- (1) Webインテリジェンスとは
- (2) 自然言語処理における解析とは
- (3) 意味理解と知識表現
- (4) セマンティックWeb/ナレッジグラフ
- (5) Webマイニング/SNSを用いたソーシャルセンシング
- (6) Web API/Transformerベースの大規模言語モデル
- (7) 定期試験
  
- (8)~(11) 演習1：Webマイニングにより関係を可視化する
- (12)~(15) 演習2：ナレッジグラフの知識で質問に答えるbotを作る

## 成績評価の方法

前半の講義では中間試験およびクイズ提出、後半の演習ではレポート提出を評価する。  
前半の講義（中間試験+クイズ提出）：後半の演習（レポート提出）=5:5の割合で採点する。

## 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点~90点
優	達成目標に十分達している	89点~80点
良	達成目標に達している	79点~70点
可	達成目標に概ね達している	69点~60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

指定された全ての提出物を提出すること。

## 事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

問題意識を持って、積極的に授業に参加すること。また、幅広く関連文献を参照すること。  
なお、前半の講義では出題されたクイズを題材に復習を行うこと（30分程度）。  
また、後半の演習ではJavaによるプログラミング課題となるため、Eclipseのインストールなど事前に準備して予習すること（60分程度）。  
また、プログラミング課題をこなすために必要になる知識を、前半の講義内容から復習すること（30分程度）。

## 教科書

## 参考書

[知識システムの実装基礎、コロナ社、2012](#)

オフィスアワー

[Email \(siramatu@nitech.ac.jp\)](mailto:siramatu@nitech.ac.jp) で問い合わせして下さい

[検索に戻る](#)

授業科目名	知能プログラミング演習 I Exercise I for AI Programming	時間割番号	2617
担当教員名	加藤 昇平 他 他	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 情報工学科 工学部 創造工学教育課程 3年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	前期 水曜1-4限	授業形態	演習
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
ディプロマ・ポリシーとの対応  <input type="checkbox"/> 1. 人間，文化，社会を理解し，それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感，高い倫理観 <input type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input checked="" type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力，新たな知識・技術を習得する能力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
授業の目的・達成目標  【目的】 知能情報に関する実践的な演習を通して人工知能技術の基本的な設計方法・概念・技術を取得する。前半は人工知能向きプログラミング言語Prologに関する基本的演習を行い，宣言的な知識の表現と記号処理によるAIプログラミングの基礎について理解する。後半はプログラミング言語Pythonを用いて深層機械学習のアルゴリズムに関する基本的演習と応用への取組みを演習し，データドリブンなAI技術を養う。			

## 【達成目標】

知能情報処理の基本技術について，各演習課題で取り上げたものを説明し，活用することができる。

## 授業計画

### プログラミング

- 第1回 Prolog概観,演習のすすめ方
- 第2回 Prologプログラムの構文
- 第3回 Prologプログラムの意味
- 第4回 リスト
- 第5回 オペレータ, 算術演算
- 第6回 構造の利用と例題プログラム
- 第7回 バックトラックの制御, 入出力
- 第8回 その他の組込み手続き

### アルゴリズム

- 第1回 Python 入門
- 第2回 3層ニューラルネットワーク / 深層ニューラルネットワーク
- 第3回 オートエンコーダー
- 第4回 時系列のためのニューラルネット: リカレントニューラルネットワーク
- 第5回 画像のためのニューラルネット: 畳み込みニューラルネットワーク I
- 第6回 画像のためのニューラルネット: 畳み込みニューラルネットワークII
- 第7回 言語のためのニューラルネット: トランスフォーマー
- 第8回 発展的な話題

## 成績評価の方法

プログラミング：毎回の授業にて課するプログラミング課題のレポート内容から，宣言的プログラミング言語の習熟度を評価する（100％）。

アルゴリズム：毎回の授業にて課するプログラミング課題のレポート内容から，Pythonによる深層学習実装の習熟度を評価する（100％）。また、一定回数以上の無断欠席により後半分の単位取得必須条件が満たされなくなるため注意すること。

## 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

## プログラミング：

提出されたプログラムソースおよびレポート技術の内容から以下の観点で成績を評価する。

- Prologのプログラミングスタイルを習得しているか。
- 宣言的プログラミング言語の特性を理解してプログラミングできているか。
- プログラムの動作例やトレース結果を示し、作成したプログラムの特徴を考察できているか。

## アルゴリズム

提出されたレポートの内容による。

## 事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

プログラミング：一階述語論理,特に導出原理につての基礎的な知識は既知とする。

- Prologは,C等の手続き型言語とその設計思想が全く異なる宣言的プログラミング言語であるので,柔軟な思考力で多くの良いPrologプログラムを読んでその動作を理解するように努力すること。

アルゴリズム：毎時間,演習課題を課すため,期限までに作成すること。

事前学修: 演習資料の予習。

事後学修: 演習課題の実施とレポートの作成 (60分)。

## 教科書

[プログラミング：「Prologへの入門」阿部憲広訳 \(近代科学社\)](#)

[アルゴリズム：「深層学習 \(機械学習プロフェッショナルシリーズ\)」岡谷貴之 \(講談社\)](#)

## 参考書

[プログラミング：「帰納論理プログラミング」古川康一他 \(共立出版\)](#)

[アルゴリズム：「機械学習スタートアップシリーズ これならわかる深層学習入門」瀧 雅人 \(講談社\)](#)

## オフィスアワー

プログラミング：事前にメール調整でアポを取ること。加藤 (2号館220B) :  
[prolog\\_TA@katolab.nitech.ac.jp](mailto:prolog_TA@katolab.nitech.ac.jp)

アルゴリズム：事前にメール調整でアポを取ること。烏山 (2号館406A) :  
[karasuyama@nitech.ac.jp](mailto:karasuyama@nitech.ac.jp)

[検索に戻る](#)

授業科目名	知能プログラミング演習Ⅱ ExerciseⅡ for AI Programming	時間割番号	7624
担当教員名	大園 忠親 他	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 情報工学科 工学部 創造工学教育課程 3年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	後期 月曜3-6限	授業形態	演習
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
ディプロマ・ポリシーとの対応  <input type="checkbox"/> 1. 人間、文化、社会を理解し、それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感、高い倫理観 <input type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input checked="" type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力、新たな知識・技術を習得する能力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
授業の目的・達成目標  実践的な知能プログラミングの技法を体験・理解する。  前半はプロジェクト型の開発を体験し、その過程を試行錯誤することで実践的に理解を深める。  後半はプレゼンテーション技術について習得する。  授業計画			

- ① オリエンテーション・開発技法・探索
- ② パターンマッチング
- ③ 知識表現
- ④ ルールベースシステム 1
- ⑤ ルールベースシステム 2
- ⑥ 知識システムの構築 1 課題設定・実装
- ⑦ 知識システムの構築 2 実装
- ⑧ 知識システムの構築 3 実装・発表準備
- ⑨ 論文検索法, 論文の読み方
- ⑩ プレゼンテーションの構成論
- ⑪ スライドの表現論
- ⑫ プレゼンテーションの発表論
- ⑬ プレゼンテーションの例の提示とプレ発表への評価
- ⑭ プレゼンの発表及び各プレゼンテーションへのコメント
- ⑮ プレゼンの発表及び各プレゼンテーションへのコメント
- ⑯ プレゼンの発表及び各プレゼンテーションへのコメント

#### 成績評価の方法

レポート 100%

レポートでは、プログラムおよびレポートの両方の質（特に独自仕様や考察）を評価する。対面によりプレゼンテーションを実施する場合は、プレゼンテーションを成績に加味する。

#### 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

全ての課題に取り組み、かつレポートを指定された形式で提出することを必須とする。

#### 事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

事前学修: 課題遂行に必要な知識を予習する。(120 分)

事後学修: 演習時間内の作業内容をレポートとして報告する。(120 分)

#### 教科書

[「改訂 Javaによる知能プログラミング入門」新谷虎松\(コロナ社\)](#)

#### 参考書

[「スッキリわかるJava入門 第2版」\(インプレス\)](#)

オフィスアワー

前半：日時、場所、メールアドレスを講義（Moodle）にて指示する。

後半：随時連絡のこと。メールアドレスはMoodleに記載する

[検索に戻る](#)

授業科目名	知識システム Knowledge-based Systems	時間割番号	7626
担当教員名	大園 忠親 他	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 情報工学科 工学部 創造工学教育課程 3年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	後期 木曜5-6限	授業形態	講義
授業実施方法	<input type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input checked="" type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
ディプロマ・ポリシーとの対応  <input type="checkbox"/> 1. 人間，文化，社会を理解し，それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感，高い倫理観 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力，新たな知識・技術を習得する能力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
授業の目的・達成目標  人工知能技術の応用として、多くの知識システムが開発されている。本講義では、知識システムが対象にする応用分野を概観することにより、知識システムの構成法とその応用について学ぶ。本講義は前後半の二つの部分から構成されている。  前半では、知識システムの基礎を学ぶ。 不確実性のない閉じた世界における推論技術を理解することを目標とする。  後半では、人工知能の技術を用いた意思決定支援のための基礎的事項を習得する。 不確実性のもとでの推論や意思決定に関する基本的知識や技術について理解することを目標と			

する。

具体的には、下記の授業計画に従って、知識システムのフレームワークについて論じる。

## 授業計画

- ① オリエンテーション【対面】
- ② 知識表現1
- ③ 知識表現2
- ④ ルールプログラミング1
- ⑤ ルールプログラミング2
- ⑥ プランナー1
- ⑦ プランナー2
- ⑧ 中間試験【対面】
  
- ⑨ 不確実性
- ⑩ 確率推論 1
- ⑪ 確率推論 2
- ⑫ 意思決定 1
- ⑬ 意思決定 2
- ⑭ マルチエージェント意思決定 1
- ⑮ マルチエージェント意思決定 2
- ⑯ 定期試験【対面】

## 成績評価の方法

中間試験 (50%)

期末試験 (50%)

## 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

すべてのレポートを提出し、中間試験および期末試験を受験することを必須とする。

## 事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

事前学修:テキスト予習 (120分)

事後学修:各自の授業ノートを完成させ、レジュメの最後に記されているレポート課題を解く。小テスト実施の場合は回答する。(120分)

教科書

[知識システムの実装基礎、コロナ社、2012](#)

参考書

[Artificial Intelligence: A Modern Approach, 4th ed., S. Russell and P. Norvig, Prentice Hall, 2020](#)

オフィスアワー

2-206A, Tue 16:20-17:00

Mail address: ozono@nitech.ac.jp

[検索に戻る](#)

授業科目名	機械学習論 Machine Learning	時間割番号	2610
担当教員名	烏山 昌幸	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 情報工学科 工学部 創造工学教育課程 3年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	前期 月曜3-4限	授業形態	講義
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位数に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
ディプロマ・ポリシーとの対応  <input type="checkbox"/> 1. 人間，文化，社会を理解し，それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感，高い倫理観 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力，新たな知識・技術を習得する能力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
授業の目的・達成目標  本講義では数理情報概論，データサイエンスで学んだ内容をベースとし，機械学習の基礎を学ぶ。  授業計画  01 イントロダクションおよび復習 02 非線形モデリングの基礎1 03 非線形モデリングの基礎2			

- 04 木構造モデリング
- 05 アンサンブルモデリング
- 06 ニューラルネットワークの基礎
- 07 演習&復習1
- 08 線形サポートベクトルマシン
- 09 カーネル法の基礎
- 10 カーネルサポートベクトルマシン
- 11 ガウス過程回帰
- 12 能動学習とベイズ最適化
- 13 深層学習
- 14 演習&復習2
- 15 期末試験

#### 成績評価の方法

講義中に課される課題の提出状況と期末試験の得点により成績を評価する。

演習課題: 50%

期末試験: 50%

#### 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点~90点
優	達成目標に十分達している	89点~80点
良	達成目標に達している	79点~70点
可	達成目標に概ね達している	69点~60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

#### 事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

講義スライド内の例題と演習を理解し、自力で解けるようにしておくことが好ましい。

必要な事前学習、事後学習：それぞれ2時間程度

#### 教科書

#### 参考書

[統計的学習の基礎 --- データマイニング・推論・予測 --- ISBN-10: 432012362X](#)

#### オフィスアワー

適宜メールで連絡すること。

karasuyama@nitech.ac.jp

[検索に戻る](#)

授業科目名	感性情報処理 Kansei Information Processing	時間割番号	2614
担当教員名	田口 亮	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 情報工学科 工学部 創造工学教育課程 3年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	前期 全遠隔 (15-16限)	授業形態	講義
授業実施方法	<input type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input checked="" type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
<p>ディプロマ・ポリシーとの対応</p> <input type="checkbox"/> 1. 人間，文化，社会を理解し，それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感，高い倫理観 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力，新たな知識・技術を習得する能力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
<p>授業の目的・達成目標</p> <p>授業の目的： 「感性情報処理」は，人間の五感（五官）や，快適性・好感度・選好・使いやすさ・総合評価といった，ひとの主観や感性に基づく評価データから，有益な情報を引き出して工学的に利用する学問分野である．本講義では，連続変数および離散変数による多変量解析を学び，実際の実験データから感性の数値化ができるようになることが目的である．</p> <p>達成目的：人の各種の感性データからの特徴的な情報抽出とその数値化ができる．</p> <p>本授業では<b>自身のPCでPythonのコーディング</b>を行ってまいります．</p>			

Pythonの初心者でも大丈夫ですが、Pythonを習得する意欲は必要です。

## 授業計画

- ① 感性情報研究法の概説
- ② 統計と線形代数の基礎知識
- ③～④ 主成分分析
- ⑤～⑥ 数量化3類
- ⑦～⑧ クラスタ分析
- ⑨～⑩ 単回帰分析
- ⑪～⑫ 重回帰分析
- ⑬ 数量化1類
- ⑭ 判別分析
- ⑮ 数量化2類

※上記の順番は前後する場合があります。

## 成績評価の方法

小テスト, レポートを総合的に評価する。

小テスト (配点50点)

レポート (配点50点)

## 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

## 事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

教科書は事前に購入しておいて下さい。

確率統計と線形代数の知識が必要となるので事前に復習しておいて下さい。

- ・事前学修：テキストを読み，予習する。（60分）
- ・事後学修：授業の内容をPythonで実装し，結果を考察する。（60分）

## 教科書

[永田 靖, 棟近 雅彦, 多変量解析法入門 \(ライブラリ新数学大系\), サイエンス社](#)

## 参考書

## オフィスアワー

メールまたはTeamsのチャットで連絡して下さい。

tag@nitech.ac.jp

※Teamsのチャットの方がレスポンスが良いです。

[検索に戻る](#)

授業科目名	メディア系演習 I Media Laboratory I	時間割番号	2618
担当教員名	田口 亮 他	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 情報工学科 工学部 創造工学教育課程 3年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	前期 金曜3-6限	授業形態	演習
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
ディプロマ・ポリシーとの対応  <input type="checkbox"/> 1. 人間、文化、社会を理解し、それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感、高い倫理観 <input type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input checked="" type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力、新たな知識・技術を習得する能力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
授業の目的・達成目標  [授業の目的] メディア情報分野の授業内容に対応した実験やプログラミング演習を行うことにより、授業内容の理解を深めると共に、実際にカメラ画像やマイク音声などをコンピュータにより処理することを通して、マルチメディア情報処理技術を修得することを目指す。  [達成目標] マルチメディア情報処理の考え方が説明でき、さらにマルチメディア情報を処理するための基本的なプログラム・電子回路が作成できる。			

## 授業計画

### ① 演習ガイダンス

(以下, 計4セットの演習を行う。行う順序は班分けによって変わる)

### ②～④ 音声情報処理

・マイク音声に基づく音声処理プログラムの作成を通して音声情報処理技術を学ぶ。

### ⑤～⑦ 画像情報処理

・カメラ画像に基づく画像処理・合成プログラムの作成を通して画像情報処理技術を学ぶ。

### ⑧～⑩ 感性情報処理

・人間が感じるあいまいな情報である感性情報を抽出、定量化し、統計処理を用いることによって、感性にみられる法則性について学ぶ。

### ⑪～⑬ ハードウェア

・マイコンを用いた演習を通して, ハードウェアや回路設計に関する知識を学ぶ。

### ⑭～⑮ レポート指導, グループ演習, まとめ

## 成績評価の方法

全演習課題を実施し、すべてのレポートを担当教員により内容確認の後受理されることが最低条件である。その後レポート内容により評価する。

レポート 100%

## 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点

良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

初回のガイダンスには必ず出席すること。

情報工学科基礎科目およびメディア情報分野の専門科目をよく復習しておくこと。

事前学習：指導書を良く読んで理解しておくこと（120分）。

事後学習：各テーマの担当者より各テーマ毎に課題やレポートについての指示がある（120分）。

教科書

メディア系演習 I 指導書（電子版）

参考書

オフィスアワー

各担当教員より指示があるが、事前に担当教員にメール（メールアドレスはMoodleの講義資料に記載）で確認することが望ましい。

本講義担当者の連絡先はMoodleに記載する。

[検索に戻る](#)

授業科目名	メディア系演習Ⅱ Media LaboratoryⅡ	時間割番号	7625
担当教員名	南角 吉彦 他	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 情報工学科 工学部 創造工学教育課程 3年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	後期 金曜5-8限	授業形態	演習
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
ディプロマ・ポリシーとの対応  <input type="checkbox"/> 1. 人間、文化、社会を理解し、それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感、高い倫理観 <input type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input checked="" type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力、新たな知識・技術を習得する能力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
授業の目的・達成目標  [授業の目的] メディア情報分野の専門科目やメディア系演習Ⅰをベースに、より長期間に渡って1つのテーマについて調査や演習を行うことによって、研究の企画、調査、実施、ディスカッション、プレゼンテーション、まとめなどを総合的に学習する。なお、本演習では英語専門教育を導入する。  [達成目標]			

調査、解析、プログラミング、ディスカッション、プレゼンテーション、まとめなどを英語を通して行うことができる。

## 授業計画

① 演習ガイダンス、文献検索の講習

② ～⑭ プロジェクト演習（13週間）

・画像情報処理、音声情報処理、感性情報処理、メディアセキュリティ、生体情報処理、知能ロボット技術、ヒューマンインタフェース技術、などから1テーマを選択し、担当教員の下で、研究の企画調査、実施、ディスカッション、プレゼンテーション、まとめなどを英語を通して総合的に学習する。

⑮ 演習成果発表会

・演習の成果を英語で発表し、議論する。

## 成績評価の方法

グループ作業により選択テーマに関するプロジェクトの実施状況、英語によるプレゼンテーションの完成度を総合的に評価する（100%）。

## 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

## 事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

メディア情報分野の専門科目をよく復習しておくこと。

プロジェクトの進捗に応じて演習時間外にも必要な作業を行う（トータル15時間以上）。

## 教科書

なし

## 参考書

[英語論文によく使う表現（各グループ用に購入済み）](#)

[理科系のための英語プレゼンテーションの技術（各グループ用に購入済み）](#)

オフィスアワー

各担当教員より指示がある。

本講義担当者の連絡先はMoodleに記載する。

連絡先が不明な場合は、nankaku@nitech.ac.jpまで問い合わせること。

[検索に戻る](#)

授業科目名	データサイエンス Data Science	時間割番号	7712
担当教員名	林 篤裕 他	実務経験 反映科目	
学科・年次	工学部 社会工学科 工学部 創造工学教育課程 3年次		
科目区分	専門教育科目	単位数	2
時間割	後期 木曜3-4限	授業形態	講義
授業実施方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面【一部遠隔の場合あり】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【全授業（テストを除く）をオンデマンドで実施（全オンデマンド型）】 <input type="checkbox"/> 全て遠隔【同時双方向で実施】 <input type="checkbox"/> 1/2遠隔【全授業のうち、1/2以上を遠隔（オンデマンド又は同時双方向）】  ・「全て遠隔」又は「1/2遠隔」に✓のある科目は、遠隔授業の上限単位数60単位に算定されます。 ・大学院には遠隔授業における上限単位数はありません。		
<p>ディプロマ・ポリシーとの対応</p> <input type="checkbox"/> 1. 人間、文化、社会を理解し、それらを技術的観点から考察する能力と技術を新しい生活につなぐ強い使命感・責任感、高い倫理観 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 現象の理解・操作のための数理的基礎知識と科学的素養 <input type="checkbox"/> 3. 国内外の人々と対話できるコミュニケーション力と論理的思考力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （高度工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基盤的な知識・技術とこれによって課題を解決する能力、新たな知識・技術を習得する能力 <input checked="" type="checkbox"/> 4. （創造工学教育課程のみ）基幹となる専門分野の基礎知識と他の分野の知識・技術を関連づけ多面的に見ることで新たな価値を創出する能力			
<p>授業の目的・達成目標</p> <p>【授業の目的】</p> <p>社会工学で取り扱う工学データおよび社会調査データを解析するためのデータ解析手法について講義する。前半では回帰分析、主成分分析、因子分析などの多変量解析法について取り扱う。後半では応答曲面法や乱塊法・分割法など、実験計画法の応用的手法について取り扱う。</p> <p>必要に応じて、RやJMPなどの統計解析ソフトを使用する。</p> <p>【達成目標】</p>			

目的に応じた適切な実験計画を組み、採取したデータを分析して有用な情報を取り出すことができる。

RやJMPなどの統計解析ソフトを使いこなすことができる。

## 授業計画

第1週: ガイダンス、データサイエンスの概要、RとRStudioのインストール

第2週-第7週: Rの使い方、多変量解析法

第8週-第15週: 実験計画法

## 成績評価の方法

レポートおよび試験で評価する。

## 成績評価の基準

秀	達成目標を超えた成果を上げている	100点～90点
優	達成目標に十分達している	89点～80点
良	達成目標に達している	79点～70点
可	達成目標に概ね達している	69点～60点
不可	達成目標に達していない	59点以下

提出されたレポートの内容を総合的に評価する。

## 事前・事後学修等の指示及び履修にあたっての注意事項

本講義は、社会工学基礎Ⅱや品質管理および経営システム工学演習ⅢBなど、経営システム分野3年前期までに開講されている統計やデータ解析に関する科目の内容を理解していることを前提とする。

- ・事前学修：前回の復習 & 予習（120分）
- ・事後学修：復習と指示された課題を実施（120分）

## 教科書

講義にて指定する。

## 参考書

講義にて指定する。

オフィスアワー

研究室に在席していれば対応する。詳細は講義にて指示する。

教員へのコンタクト方法はMoodleに記載する。

[検索に戻る](#)

(別表1)

## 工学部教育課程

## 共通科目 高度工学教育課程及び創造工学教育課程

区分	授業科目名	授業形態	単位数 (○印は必修)	毎週授業時間数								ナンバー	備考	
				1年次		2年次		3年次		4年次				
				前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期			
人間社会	心理学	講義	2									01111		
	環境学	講義	2									01112		
	対人コミュニケーション論	講義	2									01113		
	情報コミュニケーション論	講義	2	4	2	2	2					01114		
	人間行動学	講義	2									01115		
	言語学	講義	2									01116		
	ジェンダー論	講義	2									01211		
	人間・心理特殊講義	講義	2				2					01212		
	アジア・太平洋史	講義	2									02111		
	科学技術史	講義	2									02112		
	科学思想史	講義	2									02113		
	科学と哲学	講義	2	4	2	2	2					02114		
	共生社会論	講義	2									02115		
	近現代史	講義	2									02116		
	公共の哲学	講義	2									02117		
	歴史・哲学特殊講義	講義	2				2					02211		
	経済学	講義	2									03111		
	現代社会論	講義	2									03112		
	現代政治論	講義	2									03113		
	公共政策論	講義	2	4	2	2	2					03114		
	生涯学習論	講義	2									03115		
	地域研究Ⅰ	講義	2									03116		
	地域研究Ⅱ	講義	2									03117		
	日本国憲法	講義	2									03118		
	社会・国際特殊講義	講義	2				2					03211		
	美学	講義	2									04111		
	美術史	講義	2									04112		
	音楽論	講義	2									04113		
	文学	講義	2	4	2	2	2					04114		
	異文化理解	講義	2									04115		
	日本文化論	講義	2									04116		
	宗教文化論	講義	2									04117		
	感性と社会	講義	2									04118		
	芸術・文化特殊講義	講義	2				2					04211		
	小計			68	4	2	2	2						
	共通科目	線形代数Ⅰ	講義	②	2								0M111	CSを除く
線形代数Ⅰ及び演習		講義	③	3								0M112	CS	
線形代数Ⅱ		講義	②	2								0M113		
微分積分Ⅰ及び演習		講義	③	3								0M114		
微分積分Ⅱ及び演習		講義	③	3								0M115	PE,EM LC,CS,AC,CR	
力学		講義	②	2								0P111		
物理学演習Ⅰ		演習	①	2								0P121	EM PE,AC,CR	
電磁気学		講義	②	2								0P112	PE,EM LC,CS,AC,CR	
物理学演習Ⅱ		演習	①	2								0P122	EM PE,CR	
物理学実験		実験	②			4						0P221	LC,PE,CRa	
			2			4						0P123	CRb AC	
基礎化学		講義	②	2								0C111	LC,PE EM,CR	
			2		2								CS,AC	
化学結合論		講義	②	2								0C112	LC,CR PE,EM,CS,AC	
化学実験		実験	②	2			4					0C221	LC,CRa PE	
地球科学		講義	2			2						0G211		
地球科学実験		実験	1				2					0G221	AC	
生体機能科学		講義	2				2					0B211		
理系基礎演習		演習	②	4								0S121	CS	
小計		単位		①79	①①	②5	②2	②2						生命・応用化学科(LC)
	時間		30	11	7	6	6							
	単位		①810	②9	⑦1	②2	4						物理工学科(PE)	
	時間		34	13	9	6	6							
	単位		①68	②4	③	2	2						電気・機械工学科(EM)	
		時間	26	13	9	2	2							
		単位	①213	①02	②24	2	2						情報工学科(CS)	
		時間	27	14	9	2	2							

区分	授業科目名	授業形態	単位数 (○印は必修)	毎週授業時間数								ナンバー	備考		
				1年次		2年次		3年次		4年次					
				前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期				
		単位	⑨17	⑦3	②9	2	3							社会工学科 (AC)	
		時間	30	11	13	2	4								
		単位	⑮13	⑨3	②6	②2	②2							創造工学教育課程 材料・エネルギーコース (CRa)	
		時間	34	13	9	6	6								
		単位	⑬13	⑨3	④6	2	2							創造工学教育課程 情報・社会コース (CRb)	
		時間	30	13	13	2	2								
	グローバル シミュ ンミ ニケ ー	Academic English I	講義	②	2									0E111	
		Academic English II	講義	②		2								0E112	
		English Seminar I	演習	①	2									0E121	
		English Seminar II	演習	①		2								0E122	
Academic English III		講義	②			2							0E211		
Academic English IV		講義	2				2						0E212		
Global English I		演習	1					2					0E321		
Global English II		演習	1						2				0E322		
Global English III		演習	1							2			0E421		
Global English IV		演習	1								2		0E422		
	小計		⑧6	4	4	2	2	2	2	2	2	2			
健康 科学 運動	体育実技 I	実技	①	2									0H131		
	体育実技 II	実技	1		2								0H132		
	健康運動科学演習A	演習	1	2									0H133	集中	
	健康運動科学演習B	演習	1		2								0H134	集中	
	小計		①3	4	4										
合計 (単位)	生命・応用化学科 (LC)		⑥28	⑮5	⑤9	④4	②6	1	1	1	1				
	物理工学科 (PE)		⑦25	⑬8	⑩5	④4	4	1	1	1	1				
	電気・機械工学科 (EM)		⑤23	⑫9	⑪4	②2	4	1	1	1	1				
	情報工学科 (CS)		②128	⑭7	⑤11	②2	4	1	1	1	1				
	社会工学科 (AC)		⑮31	⑪8	⑤13	②2	4	1	1	1	1				
	創造工学教育課程 材料・エネルギーコース (CRa)		④32	⑬8	⑤10	④4	②6	1	1	1	1				
	創造工学教育課程 情報・社会コース (CRb)		②28	⑬8	⑦10	②2	4	1	1	1	1				

(注)備考欄の略号は、次のとおり学科・課程を示す。

LC:生命・応用化学科, PE:物理工学科, EM:電気・機械工学科, CS:情報工学科, AC:社会工学科, CR:創造工学教育課程,

CRa:創造工学教育課程材料・エネルギーコース, CRb:創造工学教育課程情報・社会コース

工学コア教育科目 高度工学教育課程及び創造工学教育課程

区分	授業科目名	授業形態	単位数 (○印は必修) 高度 創造	毎週授業時間数								ナンバー	備考	
				1年次		2年次		3年次		4年次				
				前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期			
キャリア形成	フレッシュマンセミナー	演習	①	2								0T121		
	産業論	演習	①			2						0T221		
	キャリア・コミュニケーション論	講義	2			2	2					0T211		
	キャリアデザイン	講義	2				2					0T311		
	労働者管理基礎論	講義	2				2					0T312		
	ダイバーシティ概論	講義	2				2					0T313		
	組織とマネジメント	講義	2				2					0T314		
小計		②10	2		4	2								
経営リテラシー	金融学	講義	2				2					0U311	寄附講義	
	法工学	講義	2				2	2				0U312		
	知的財産権	講義	2				2	2				0U313		
	マーケティング	講義	2				2	2				0U314		
	経営戦略	講義	2				2	2				0U315		
	政策科学	講義	2				2	2				0U316		
	会計学	講義	2				2	2				0U317		
	工学倫理	講義	2				2	2				0A311	ACcを除く	
	管理工学	講義	2				2	2				0U318		
	リーダーシップ	講義	2				2					0U319	寄附講義	
持続環境学	講義	2				2					0U31A			
小計		22				2	2							
数理情報	数理情報概論	講義	②		2							0V111	CS,AC,CR	
						2						0V211	LC,PE,EM	
小計		②		2	2									
工学分野方法論	生命・物質化学方法論	講義	1			1						0W211	LCを除く。集中	
	ソフトマテリアル方法論	講義	1			1						0W212	LCを除く。集中	
	環境セラミックス方法論	講義	1			1						0W213	LCを除く。集中	
	機能材料方法論	講義	1			1						0W214	PEを除く。集中	
	応用物理方法論	講義	1			1						0W215	PEを除く。集中	
	電気電子方法論	講義	1			1						0W216	EMを除く。集中	
	機械工学方法論	講義	1			1						0W217	EMを除く。集中	
	ネットワーク方法論	講義	1			1						0W218	CSを除く。集中	
	知能情報方法論	講義	1			1						0W219	CSを除く。集中	
	メディア情報方法論	講義	1			1						0W21A	CSを除く。集中	
	建築・デザイン方法論	講義	1			1						0W21B	ACを除く。集中	
	環境都市方法論	講義	1			1						0W21C	ACを除く。集中	
	経営システム方法論	講義	1			1						0W21D	ACを除く。集中	
	小計													
工学デザイン	創造工学概論	演習	①	2								0X121		
	クリティカルシンキング	演習	①	2								0X122		
	創造方法基礎	講義	②		2							0X111		
	ものづくりとデザイン	講義	2			2						0X211		
	実践問題解決	演習	1			2						0X221		
	デザイン理論	講義	②			2						0X212		
	価値創造論	講義	2				2					0X311		
	イノベーション論	講義	②				2					0X312		
	PBL演習	演習	②					4				0X321		
	小計													
創造演習	研究室ローテーションⅠ	演習	①		2							0Y121		
	研究室ローテーションⅡ	演習	①			2						0Y221		
	研究室ローテーションⅢ	演習	①			2						0Y222		
	研究室ローテーションⅣ	演習	①			2						0Y321		
	創造工学研究1	演習	②					4				0Y322		
	創造工学研究2	演習	②						4			0Y421		
	創造工学研究3	演習	②							4		0Y422		
小計														
生命・応用化学科(LC)	単位		15			13		2						生命・応用化学科(LC)
	時間		16			14		2						
	単位		16			14		2						理工工学科(PE)
	時間		17			15		2						
	単位		16			14		2						電気・機械工学科(EM)
	時間		17			15		2						
	単位		15			13		2						情報工学科(CS)
	時間		16			14		2						
	単位		15			13		2						社会工学科(AC)
	時間		16			14		2						
単位		②5	②	③	①15	③1	③2	④	②	②			創造工学教育課程(CR)	
時間		40	4	4	17	6	6	8	4	4				
生命・応用化学科(LC)		④35	①	2	②13	①2	14	2						

区分	授業科目名	授業形態	単位数 (○印は必修)		毎週授業時間数								ナンバー	備考	
					1年次		2年次		3年次		4年次				
					高度	創造	前期	後期	前期	後期	前期	後期			前期
合計 (単位)	理工工学科(PE)		④36		①		②14	①2	14	2					
	電気・機械工学科(EM)		④36		①		②14	①2	14	2					
	情報工学科(CS)		④35		①	②	13	①2	14	2					
	社会工学科(AC)		④35		①	②	13	①2	14	2					
	創造工学教育課程(CR)		④38		③	⑤	①15	④3	③14	④2	②	②			

(注1) 備考欄の略号は、次のとおり学科・課程を示す。

LC:生命・応用化学科, PE:理工工学科, EM:電気・機械工学科, CS:情報工学科, AC:社会工学科, CR:創造工学教育課程,

ACc:社会工学科環境都市分野

(注2) 寄附講義は廃講する場合がある。

(注3) 創造工学教育課程における工学分野方法論各科目の履修制限は、学生の選択する主軸専門分野と一致する分野を有する高度工学教育課程各学科に準ずるものとする。

専門教育科目 生命・応用化学科

区分	授業科目名	授業形態	単位数(○印は必修)			毎週授業時間数								ナンバー	備考
			生命・物質化学	ソフトマテリアル	環境セラミックス	1年次		2年次		3年次		4年次			
						前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期		
学科共通	生命・応用化学概論	講義		②		2								10111	
	基礎有機化学I	講義		②			2							12111	
	基礎無機化学	講義		②			2							14111	
	固体化学基礎	講義		②			2							1Y111	
	小計		⑧	⑧	⑧										
基盤科目	物理化学	講義	②					2						11211	
	分析化学	講義	②					2						13211	
	無機化学	講義	②					2						14211	
	基礎化学工学	講義	②					2						15211	
	高分子化学	講義	②					2						16211	
	生化学	講義	②					2						17211	
	基礎有機化学II	講義		②				2						12211	
	高分子物理化学I	講義		②				2						1J211	
	高分子物理化学II	講義		②				2						1J212	
	高分子科学I	講義		②				2						1H211	
	高分子材料物性I	講義		②				2						1F211	
	高分子合成化学I	講義		②				2						1E211	
	有機合成化学I	講義		②					2					1D211	
	高分子合成化学II	講義		②					2					1E212	
	高分子科学II	講義		②					2					1H212	
	高分子材料物性II	講義		②					2					1F212	
	固体熱科学I	講義			②			2						1T211	
	量子科学基礎	講義			②			2						1P211	
	物質科学I	講義			②			2						1P212	
	無機・有機ハイブリッド化学I	講義			②			2						1W211	
	無機構造化学I	講義			②			2						1S211	
	アモルファス構造化学	講義			②			2						1S212	
	固体熱科学II	講義			②				2					1T212	
	材料組織構造化学	講義			②				2					1S213	
	無機構造化学II	講義			②				2					1S214	
物質科学II	講義			②				2					1P213		
小計			⑭	⑳	⑳										
専門教育科目	構造分子化学	講義	②					2						11212	
	有機化学I	講義	②					2						12212	
	分離分析化学	講義	②					2						13212	
	錯体化学	講義	2					2						14212	
	輸送現象	講義	2					2						15212	
	高分子基礎物性	講義	②					2						16212	
	分子生物学	講義	②					2						17212	
	有機物理化学	講義	2						2					11312	
	有機化学II	講義	2						2					12311	
	分光分析化学	講義	2						2					13311	
	電気化学	講義	2						2					14311	
	反応工学	講義	2						2					15311	
	生命機能化学I	講義	2						2					16311	
	薬科学概論	講義	2						2					18311	
	生命機能化学II	講義	2						2					16312	
	電気分析化学	講義	2							2				13312	
	有機化学III	講義	2							2				12312	
	環境化学	講義	2							2				13313	
	分離工学	講義	2							2				15312	
	量子化学	講義	2							2				11313	
	有機化学IV	講義	2							2				12313	
	生物物理化学	講義	2							2				11314	
	生物無機化学	講義	2							2				14312	
	機能性高分子化学	講義	2							2				16313	
	高分子材料分析化学	講義		②					2					1G211	
	高分子科学III	講義		②					2					1H213	
	環境調和材料	講義		2						2				1K311	
	高分子材料科学	講義		2						2				1H311	
	計算機化学	講義		2						2				1J311	
	生命現象科学	講義		2						2				1L311	
	生体分子化学	講義		2						2				1L312	
	有機合成化学II	講義		②						2				1D311	
ソフトマテリアル化学I	講義		②						2				1N311		
生体材料設計	講義		2							2			1E311		

区分	授業科目名	授業形態	単位数(○印は必修)			毎週授業時間数								ナンバ	備考		
			生命・物質化学	ソフトマテリアル	環境セラミックス	1年次		2年次		3年次		4年次					
						前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期				
実験・演習	機能材料設計	講義		2								2			1K312		
	生体模倣工学	講義		2								2			1H312		
	生体分子システム	講義		2								2			1J312		
	生体物質特性評価	講義		2								2			1L313		
	ソフトマテリアル化学Ⅱ	講義		②								2			1N312		
	無機・有機ハイブリッド化学Ⅱ	講義			②				2						1W212		
	計算科学基礎	講義			②				2						1T213		
	セラミックス材料強度学	講義			②					2					1S311		
	機能性ハイブリッド材料	講義			②					2					1W311		
	固体イオニクス	講義			2							2			1P311		
	固体反応速度学	講義			②						2				1T311		
	セラミックス分析化学	講義			2						2				1S312		
	セラミックスナノ構造設計	講義			2							2			1S313		
	エネルギー創成セラミックス	講義			2							2			1P312		
	高温極限環境セラミックス	講義			2					2					1T312		
	環境調和セラミックス	講義			2							2			1T313		
	生体セラミックス材料	講義			2							2			1W312		
	電子セラミックス応用	講義			2							2			1P313		
	小計			⑩38	⑩20	⑩16											
	実験・演習	物理化学実験	実験	②							4					11311	
		有機化学実験	実験	②							4					12321	
		分析化学実験	実験	②							4					13321	
		無機化学実験	実験	②								4				14321	
		化学工学実験	実験	②									4			15321	
		高分子化学実験	実験	②									4			16321	
		生命・物質化学演習Ⅰ	演習	1										2		18421	
		生命・物質化学演習Ⅱ	演習	1											2	18422	
		ソフトマテリアル化学実験Ⅰ	実験		④							8				1N321	
ソフトマテリアル化学実験Ⅱ		実験		④								8			1N322		
ソフトマテリアル化学演習Ⅰ		演習		1									2		1N421		
ソフトマテリアル化学演習Ⅱ		演習		1										2	1N422		
セラミックス基礎科学演習		演習			1			2							1X221		
セラミックス物理化学演習Ⅰ		演習			①				2						1X222		
セラミックス物理化学演習Ⅱ		演習			①					2					1X321		
セラミックス物理化学実験Ⅰ		実験			③						6				1X322		
セラミックス物理化学実験Ⅱ		実験			③						6				1X323		
小計				⑫2	⑧2	⑧1											
実践研究セミナー					②								4			1Z341	
卒業研究					⑧									20	20	1Z441	
小計			⑩	⑩	⑩												
計	生命・物質化学	単位	(5)4	40		②	⑥	⑭	⑩4	⑥16	⑧18	④1	④1				
		時間		142		2	6	14	14	28	34	22	22				
	ソフトマテリアル	単位	(5)6	22		②	⑥	⑫	⑫	⑧10	⑧10	④1	④1				
		時間		122		2	6	12	12	22	24	22	22				
環境セラミックス	単位	(5)6	17		②	⑥	⑫1	⑬	⑬2	②14	④	④					
	時間		116		2	6	14	14	22	18	20	20					

専門教育科目 物理工学科

区分	授業科目名	授業形態	単位数(○印は必修)		毎週授業時間数								ナンバー	備考				
			材料機能	応用物理	1年次		2年次		3年次		4年次							
					前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期						
専 門 教 育 科 目	学 科 共 通	物理工学序論	講義	②		2									21111			
		材料物性基礎	講義	②			2								21112			
		物理現象と微分方程式	講義	②			2								21113			
		物理・材料数学Ⅰ	講義	②			2								21114			
		小計		⑧	⑧													
	基 盤 科 目	熱力学	講義	②				2								2B211		
		解析力学	講義	2	②			2								2B212		
		回折結晶学	講義	②				2								29211		
		材料物理学	講義	②				2								29212		
		物理・材料数学Ⅱ	講義	②				2								29213		
		量子力学Ⅰ	講義	②	②			2								2B213		
		材料平衡論	講義	②					2							28211		
		移動速度論	講義	②					2							28212		
		固体物理Ⅰ	講義	②	②					2						2B214		
		材料組織学	講義	②					2							29214		
		力学物性論	講義	②					2							29215		
		固体物理Ⅱ	講義	②						2						2B311		
		応用電磁気学Ⅰ	講義	②	②				2							24211		
		計測工学Ⅰ	講義	②	②				2							27211		
		物理数学Ⅰ	講義	②	②				2							23211		
		統計力学	講義	②	②					2						24212		
		連続体力学	講義	②	②					2						26211		
		量子力学Ⅱ	講義	2	②					2						2B215		
		小計		②4	②													
		展 開 科 目	電子材料の量子論	講義	2							2					2A311	
	材料強度学		講義	2							2					29311		
	材料電気化学		講義	2							2					28311		
	反応速度論		講義	2							2					28312		
	材料表面機能工学		講義	2								2				28313		
	エネルギー材料		講義	2								2				2A313		
	統計熱力学		講義	2							2					2A312		
	熔融プロセス工学		講義	2								2				28314		
	構造・機械材料		講義	2								2				29312		
	磁性材料		講義	2								2				2A314		
	応用電磁気学Ⅱ		講義	2	②					2						24213		
	物理数学Ⅱ		講義	②	②					2						23212		
	計測工学Ⅱ		講義	2	②					2						27212		
	計測工学Ⅲ		講義	2	②						2					27311		
	シミュレーション工学		講義	②	②						2					25311		
	光学Ⅰ		講義	2	②						2					27312		
	流体物理Ⅰ		講義	2	②						2					26311		
	光学Ⅱ		講義	2	②							2				27313		
	流体物理Ⅱ		講義	2	②							2				26312		
	固体物理Ⅲ		講義	2	②							2				25312		
	量子ナノ計測		講義	2	②							2				27314		
応用光学	講義		2	②								2			25412			
小計			20	④20														
実 験 ・ 演 習	材料機能工学演習Ⅰ		演習	①							2					22321		
	材料機能工学演習Ⅱ		演習	①								2				22322		
	材料機能工学実験Ⅰ	実験	③							6					22323			
	材料機能工学実験Ⅱ	実験	③								6				22324			
	材料機能工学セミナーⅠ	演習	①									2			22421			
	材料機能工学セミナーⅡ	演習	①										2		22422			
	力学・電磁気学演習	演習	②				4								22221			
	統計熱力学演習	演習	②					4							22222			
	量子力学演習	演習	②						4						22325			
	応用物理学実験Ⅰ	実験	②					4							22223			
応用物理学実験Ⅱ	実験	②						4						22326				
小計		⑩	⑩															
実践研究セミナー		②								4				27341				
卒業研究		⑧									20	20		27441				
小計		⑩																
計	材料機能	単位	(5) 24		②	⑥	⑩2	⑩2	⑥10	⑥10	⑤	⑤						
	時間		118		2	6	12	12	20	22	22	22						
応用物理	単位	(5) 20		②	⑥	⑩	⑩4	⑩6	④8	④2	④							
時間		118		2	6	14	20	20	14	22	20							

専門教育科目 電気・機械工学科

区分	授業科目名	授業形態	単位数(○印は必修)		毎週授業時間数								ナンバー	備考	
			電気電子	機械工学	1年次		2年次		3年次		4年次				
					前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期			
学科共通	電気・機械工学入門	講義	②		2								31111		
	常微分方程式	講義	②			2							31112		
	プログラミング I	講義	②			2							31113		
	熱力学 I	講義	②			2							31115		
	電気回路 I	講義	②			2							31114		
	小計		⑩	⑩											
基盤科目	計算機基礎	講義	②				2						32211		
	電気回路 II	講義	②				2						3A211		
	電気磁気学 I	講義	②				2						3A212		
	電子回路 I	講義	②				2						3A213		
	プログラミング II	講義	②				2						32212		
	システム制御基礎	講義	②					2					3B211		
	情報理論	講義	②					2					3C211		
	電気回路 III	講義	②					2					3A214		
	電気磁気学 II	講義	②					2					3A215		
	電子物性	講義	②					2					3D211		
	機構学	講義		②			2						38211		
	流体力学 I	講義		②			2						34211		
	工業力学	講義		②			2						36211		
	材料力学 I	講義		②			2						36212		
	熱力学 II	講義		②			2						33211		
	機械力学	講義		②					2				36213		
	材料加工の力学	講義		②					2				37211		
	伝熱学 I	講義		②					2				33212		
	流体力学 II	講義		②					2				34212		
	材料力学 II	講義		②					2				36214		
制御工学 I	講義		②					2				38212			
材料科学	講義		②						2			37311			
	小計		⑳	⑳											
専門教育科目	確率・統計	講義	2				2						32214		
	確率統計・複素解析	講義		2			2						32217		
	ベクトル解析	講義		2			2						32215		
	複素解析	講義	2				2						32216		
	電気電子計測	講義	2				2						3A216		
	振動波動	講義	2					2					3A217		
	電子回路 II	講義	2					2					3A218		
	デジタル電子回路	講義	2					2					3A219		
	システム制御設計	講義	2						2				3B311		
	信号処理回路	講義	2						2				3A311		
	通信工学	講義	2						2				3C311		
	電気機器	講義	2						2				3B312		
	電磁波工学	講義	2						2				3C312		
	半導体電子工学	講義	2						2				3D311		
	量子力学	講義	2						2				3D312		
	電気エネルギー工学	講義	2						2				3B316		
	電力ネットワーク	講義	2							2			3B317		
	高電圧工学	講義	2							2			3B314		
	通信システム	講義	2							2			3C313		
	電子材料工学	講義	2							2			3D313		
	パワーエレクトロニクス	講義	2							2			3B315		
	半導体デバイス工学	講義	2							2			3D314		
	マイクロ波工学	講義	2							2			3C314		
	電波法規	講義	1									1		3C411	
	電気機械設計	講義	2								2			3B411	
	電気法規・施設管理	講義	1								1			3B412	
	機械工学実習	実習		1			3							39231	
	偏微分方程式・フーリエ解析	講義		2			2							32213	
	機械工学基礎 I	演習		①				2						39222	
	機械工学基礎 II	演習		①				2						39223	
	機械製図 II	演習		②				4						39224	
	エンジン工学 I	講義		2						2				33311	
システムデザイン	講義		2						2				38311		
固体力学	講義		2						2				36311		

区分	授業科目名	授業形態	単位数(○印は必修)		毎週授業時間数								ナンバー	備考		
			電気電子	機械工学	1年次		2年次		3年次		4年次					
					前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期				
	制御工学Ⅱ	講義		2						2				38312		
	伝熱学Ⅱ	講義		2						2				33313		
	流体力学Ⅲ	講義		2						2				34311		
	設計製図	実習		1							3			39331		
	流体システム	講義		2						2				34312		
	トライボロジー	講義		2						2				37312		
	バイオメカニクス	講義		2						2				35311		
	ロボット工学	講義		2						2				38314		
	機械要素デザイン工学	講義		2						2				37313		
	機能表面設計工学	講義		2						2				37314		
	成形プロセス工学	講義		2						2				37315		
	電子機械工学	講義		2							2			38315		
	燃焼工学	講義		2							2			33314		
	小計			48	④38											
実験・演習	電気電子工学実験実習	実験	②				4							3E221		
	電気電子工学基礎実験	実験	②					4						3E222		
	電気電子工学応用実験	実験	②						4					3E321		
	電気電子工学専門実験	実験	②							4				3E322		
	機械製図Ⅰ	演習		②		4								39221		
	機械工学実験	実験		②					4					39321		
	小計		⑧	④												
実践研究セミナー			②						4				3Z341			
卒業研究			⑧								20	20	3Z441			
小計			⑩	⑩												
計	電気電子	単位	④8	48	②	⑧	⑫8	⑫6	②16	④14	④3	④1				
		時間		138	2	8	22	20	20	22	23	21				
	機械工学	単位	⑤2	38	②	⑧	⑫7	⑫6	④16	②15	④	④				
		時間		136	2	8	23	20	22	21	20	20				

専門教育科目 情報工学科

区分	授業科目名	授業形態	単位数(○印は必修)			毎週授業時間数								ナンバー	備考		
			ネット ワーク	知能情 報	メデ ィア情報	1年次		2年次		3年次		4年次					
						前 期	後 期	前 期	後 期	前 期	後 期	前 期	後 期				
専 門 教 育 科 目	学 科 共 通 科 目	コンピュータ入門		②			2								41111		
		プログラミングⅠ		②			4								41121		
		確率		②			2									40111	
		プログラミングⅡ		②				4								41221	
		プログラミングⅢ		②					4							41222	
		小計		⑩	⑩	⑩											
	基 盤 科 目	情報工学概論	講義		②		2									4B111	
		デジタル回路	講義		②		2									43111	
		情報数学Ⅰ	講義		②			2								42111	
		情報数学Ⅱ	講義		②			2								42211	
		コンピュータアーキテクチャⅠ	講義		②			2								43211	
		情報理論	講義		②			2								42212	
		データ構造とアルゴリズム	講義		②			2								42213	
		フーリエ解析	講義		②			2								40211	
		形式言語とオートマトン	講義		②				2							42214	
		小計		⑱	⑱	⑱											
	展 開 科 目	オペレーティングシステム	講義		②				2							45211	
		コンピュータアーキテクチャⅡ	講義		②				2							43212	
		データサイエンス	講義		2				2							42215	
		科学技術計算	演習		2				4							42221	
		情報ネットワーク	講義		②					2						45311	
情報通信技術政策		講義		2					2						4B311	寄附講義	
ソフトウェア工学		講義		2					2						44312		
パターン認識		講義		2					2						42311		
プログラミング応用		演習		2					4						41321		
画像情報処理		講義		2					2						47312		
ソフトウェア工学セミナーⅠ		講義		2					2						4Z311	寄附講義	
情報セキュリティ		講義		②						2					45314		
音声情報処理		講義		2						2					47314		
データベース論		講義		②						2					45313		
数理科学		講義		2							2				40412		
計算幾何学		講義	2		2				2						47211		
コンパイラ		講義	2						2						44211		
システムプログラム		講義	2						2						44212		
信号処理		講義		②					2						47213		
電気電子回路		講義	2		2					2					43311		
プログラミング言語論		講義	2							2					44311		
分散システム論		講義	2								2				45312		
知識表現と推論		講義	2								2				46212		
知能処理学		講義		2					2						46211		
機械学習論		講義		2						2					46311		
ウェブインテリジェンス		講義		2						2					46312		
マルチエージェントシステム		講義		2						2					46313		
知識システム		講義		2						2					46314		
知能ロボット制御論		講義		2						2					46315		
コンピュータグラフィックス		講義			2				2						47212		
感性情報処理		講義			2					2					47311		
言語処理工学		講義			2					2					47313		
メディアセンシング		講義			2						2				47315		
小計		⑫34	⑫34	⑫34													
実 験 ・ 演 習	ネットワーク系演習Ⅰ	演習	②						4						45321		
	ネットワーク系演習Ⅱ	演習	②							4					45322		
	知能プログラミング演習Ⅰ	演習		②						4					46321		
	知能プログラミング演習Ⅱ	演習		②							4				46322		
	メディア系演習Ⅰ	演習			②				4						47321		
	メディア系演習Ⅱ	演習			②					4					47322		
	インターンシップⅠ	演習		2								4			4Z421		
	インターンシップⅡ	演習		2									4		4Z422		
	小計		④4	④4	④4												
	実践研究セミナー			②							4				4Z341		
卒業研究			⑧								20	20		4Z441			
小計		⑩	⑩	⑩													
計	ネットワーク	単位	(54)	38		④	⑧	⑫	⑩10	④16	⑧6	④4	④2				
		時間		144		4	10	14	24	24	18	26	24				
	知能情報	単位	(54)	38		④	⑧	⑫	⑩8	④18	⑧6	④4	④2				
時間			144		4	10	14	22	26	18	26	24					
メディア情報	単位	(54)	38		④	⑧	⑫	⑩8	④20	⑧4	④4	④2					
	時間		144		4	10	14	22	28	16	26	24					

(注) 寄附講義は廃講する場合があります。

専門教育科目 社会工学科

区分	授業科目名	授業形態	単位数(○印は必修)			毎週授業時間数								ナンバー	備考
			建 築・デ ザイン	環 境 都 市	経 営 シ ス テ ム	1年次		2年次		3年次		4年次			
						前 期	後 期	前 期	後 期	前 期	後 期	前 期	後 期		
学科 共通 科目	社会工学概論	講義	②			2								5Y111	
	社会工学基礎Ⅰ	講義	②			2								5Y112	
	社会工学基礎Ⅱ	講義	②				2							5Y113	
	社会工学基礎Ⅲ	講義	②				2							5Y114	
	社会工学基礎Ⅳ	講義	②				2							5Y115	
	小計		⑩	⑩	⑩										
基 盤 科 目	日本建築史	講義	②					2						50211	
	建築計画学Ⅰ	講義	②					2						51211	
	建築環境工学Ⅰ	講義	②					2						53211	
	建築構造力学Ⅰ	講義	②					2						55211	
	建築材料学	講義	②					2						54211	
	都市計画学	講義	②						2					51212	
	建築環境工学Ⅱ	講義	②						2					53212	
	ユニバーサルデザイン学	講義	②						2					52211	
	西洋建築史	講義	②						2					50212	
	建築構造力学Ⅱ	講義	2						2					55212	
	測量学	講義		②		2								5A111	
	環境水理学Ⅰ	講義		②				2						5E211	
	環境生態学	講義		②				2						5E212	
	構造力学Ⅰ	講義		②				2						5C211	
	構築材質学	講義		②				2						5B211	
	地盤力学	講義		②				2						5D211	
	社会基盤計画学	講義		②				2						5F211	
	環境水理学Ⅱ	講義		②					2					5E213	
	構造力学Ⅱ	講義		②					2					5C212	
	コンクリート構造学	講義		②					2					5B212	
	地盤解析学	講義		②					2					5D212	
	環境都市技術者倫理	講義		②						2				5A311	
	構造シミュレーション	講義		②						2				5C311	
	交通環境計画学	講義		②						2				5F311	
	経営環境	講義			②			2						5G211	
	システムマネジメント論	講義			②				2					5J212	
	数理計画	講義			②			2						5K211	
	プログラムデザイン	講義			②				2					5K212	
	確率・統計	講義			②			2						5K213	
	行動科学	講義			②			2						5G213	
	社会セキュリティ・マネジメント	講義			②			2						5J211	
	生産管理	講義			②				2					5H212	
人間工学	講義			②				2					5H211		
マーケティング戦略	講義			②			2						5G212		
品質管理	講義			②				2					5H213		
	小計		⑬②	⑳	⑳										
専 門	コンクリート材料学	講義	2					2						54212	
	建築法規・行政	講義	2						2					51213	
	建築計画学Ⅱ	講義	2							2				51311	
	建築意匠学	講義	2							2				50311	
	荷重・振動学	講義	2							2				55311	
	鉄筋コンクリート構造学	講義	2							2				55312	
	維持保全設計学	講義	2							2				54311	
	建築設備学	講義	2							2				53311	
	住文化論	講義	2							2				50312	
	視覚・情報デザイン学	講義	2							2				52311	
	建築保存修復学	講義	2								2			50313	
	耐震・防災学	講義	2								2			55313	
	鉄骨構造学	講義	2								2			55314	
	都市環境学	講義	2								2			53312	
	建築設備設計学	講義	2								2			53313	
	建築施工学	講義	2								2			54312	
	環境デザイン学	講義	2								2			52312	
	空間デザイン学	講義	2								2			52313	
	生活道具デザイン学	講義	2								2			52314	
	維持管理工学	講義		2							2			5B311	
	環境地盤工学	講義		2			2⑤				2			5D311	
	構造設計学	講義		2							2			5C312	

区分	授業科目名	授業形態	単位数(○印は必修)			毎週授業時間数								ナンバー	備考			
			建 築・デ ザイン	環 境 都 市	経 営 シ ス テ ム	1年次		2年次		3年次		4年次						
						前 期	後 期	前 期	後 期	前 期	後 期	前 期	後 期					
門 教 育 科 目	都市・地域計画学	講義		2								2				5F312		
	防災地質学	講義		2								2				5D312		
	水域防災工学	講義		2								2				5E311		
	建設マネジメント	講義		2									2			5F314		
	交通システム工学	講義		2								2				5F313		
	災害リスクマネジメント	講義		2								2				5A312		
	耐震工学	講義		2								2				5C313		
	橋工学	講義		2								2				5C314		
	流域環境工学	講義		2								2				5E312		
	プロジェクトマネジメント	講義			2			2								5J213		
	集団マネジメント論	講義			2				2							5J214		
	オペレーションズリサーチ	講義			2				2							5K214		
	技術経営論	講義			2						2					5G311		
	経営分析	講義			2						2					5G312		
	組織行動論	講義			2						2					5G313		
	ヒューマンファクターズ	講義			2						2					5H311		
	工場管理	講義			2						2					5H312		
	重要インフラマネジメント	講義			2						2					5J311		
	最適化・人工知能アルゴリズム	講義			2						2					5K311		
	制御システム工学	講義			2						2					5K312		
	創造的問題解決論	講義			2							2				5G314		
	サービスマネジメント	講義			2							2				5G315		
	経済性工学	講義			2							2				5H313		
	データサイエンス	講義			2							2				5K313		
		小計		38	24	30												
	実 験 ・ 演 習	建築設計製図Ⅰ	演習	①			2										56121	
建築設計製図Ⅱ		演習	①				2									56122		
建築設計製図Ⅲ		演習	④					8								56221		
建築設計製図Ⅳ		演習	④						8							56222		
建築設計製図Ⅴ		演習	④							8						56321		
建築設計製図Ⅵ		演習	④								8					56322		
建築設計・デザイン制作		演習	2									4				56421		
建築情報演習Ⅰ		演習	1				2									56223		
建築計画演習		演習	1					2								56224		
構造力学演習Ⅰ		演習	1					2								56225		
建築情報演習Ⅱ		演習	1						2							56226		
構造力学演習Ⅱ		演習	1						2							56227		
建築環境実験		実験	1						2							56231		
意匠計画学演習		演習	1						2							56228		
実務設計デザイン実習		実習	1						3							56232		
デザイン演習Ⅰ		演習	1								2					56323		
建築材料実験		実験	1								2					56331		
建築構造実験		実験	1								2					56332		
建築意匠実習		実習	1								3					56333		
デザイン演習Ⅱ		演習	1									2				56324		
建築史実習		実習	1									3				56334		
測量実習		演習		①			2									5A121		
環境都市情報技術		演習		①					2							5A221		
環境都市基礎製図		演習		①					2							5A222		
構造力学Ⅰ演習		演習		①					2							5C221		
構造力学Ⅱ演習		演習		①						2						5C222		
環境水理学演習		演習		①						2						5E221		
地盤力学演習		演習		①						2						5D221		
社会基盤計画学演習		演習		①						2						5F221		
コンクリート構造学演習		演習		①							2					5B321		
環境都市工学実験Ⅰ		実験		①							2					5A321		
環境都市工学実験Ⅱ		実験		①								2				5A322		
環境都市設計製図		演習		①								2				5A323		
経営システム工学演習ⅠA		演習			①				2							5L221		
経営システム工学演習ⅠB	演習			①					2						5L222			
経営システム工学演習Ⅱ	演習			①					2						5L223			
経営システム工学演習ⅢA	演習			①						2					5L321			
経営システム工学演習ⅢB	演習			①						2					5L322			
経営システム工学演習Ⅳ	演習			①							2				5L323			
経営システム工学応用演習	演習			①							2				5L324			
経営システム工学総合演習Ⅰ	演習			1			2	5				2			5L421			
経営システム工学総合演習Ⅱ	演習			1									2		5L422			

区分	授業科目名	授業形態	単位数(○印は必修)			毎週授業時間数								ナンバー	備考		
			建築・デザイン	環境都市	経営システム	1年次		2年次		3年次		4年次					
						前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期				
	小計		⑱16	⑫	⑦2												
	実践研究セミナー			②							4					5Z341	
	卒業研究			⑧									20	20		5Z441	
	小計		⑩	⑩	⑩												
計	建築・デザイン	単位	(56	56		⑤	⑦	⑭3	⑫11	④20	⑥20	④2	④				
		時間		183		6	8	24	33	33	35	24	20				
	環境都市	単位	(60	24		⑦	⑥	⑮	⑫	⑧12	④12	④	④				
		時間		130		8	6	18	16	22	20	20	20				
	経営システム	単位	④9	32		④	⑥	⑭2	⑪4	②16	④8	④1	④1				
		時間		124		4	6	18	16	20	16	22	22				

専門教育科目 創造工学教育課程

区分	授業科目名	授業形態	単位数 (○印は必修)	毎週授業時間数								ナンバー	備考	
				1年次		2年次		3年次		4年次				
				前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期			
生命・物質化学	基礎有機化学I	講義	②		2								6A111	
	基礎無機化学	講義	②		2								6A112	
	固体化学基礎	講義	②		2								6A113	
	分析化学	講義	②			2							6A211	
	基礎化学工学	講義	②			2							6A212	
	高分子化学	講義	②			2							6A213	
	物理化学	講義	②			2							6A214	
	生化学	講義	②			2							6A215	
	基礎有機化学II	講義	②			2							6A216	
	無機化学	講義	②			2							6A217	
	物理化学実験	実験	②					4					6A321	
	有機化学実験	実験	②					4					6A322	
	分析化学実験	実験	②					4					6A323	
	無機化学実験	実験	②						4				6A324	
	化学工学実験	実験	②						4				6A325	
	高分子化学実験	実験	②						4				6A326	
	分離分析化学	講義	2				2						6A218	
	構造分子化学	講義	2				2						6A219	
	高分子基礎物性	講義	2				2						6A21A	
	有機化学I	講義	2				2						6A21B	
分子生物学	講義	2				2						6A21C		
計	単位数	⑩	0	⑥	⑭	10	⑥	⑥	0	0				
	時間	54	0	6	14	10	12	12	0	0				
ソフトマテリアル	基礎有機化学I	講義	②		2								6B111	
	基礎無機化学	講義	②		2								6B112	
	固体化学基礎	講義	②		2								6B113	
	高分子合成化学I	講義	②			2							6B211	
	高分子物理化学I	講義	②			2							6B212	
	高分子科学I	講義	②			2							6B213	
	高分子材料物性I	講義	②			2							6B214	
	ソフトマテリアル化学I	講義	②					2					6B311	
	有機合成化学I	講義	②				2						6B215	
	高分子合成化学II	講義	2				2						6B216	
	高分子物理化学II	講義	2			2							6B217	
	高分子科学II	講義	2			2							6B218	
	高分子材料物性II	講義	2			2							6B219	
	高分子科学III	講義	2			2							6B21A	
	高分子材料分析化学	講義	2			2							6B21B	
	ソフトマテリアル化学II	講義	②						2				6B312	
	有機合成化学II	講義	2					2					6B313	
	ソフトマテリアル化学実験I	実験	④						8				6B321	
ソフトマテリアル化学実験II	実験	④							8			6B322		
計	単位数	⑮	0	⑥	⑧	⑫	⑥	⑥	0	0				
	時間	50	0	6	10	12	12	10	0	0				
環境セラミックス	基礎有機化学I	講義	②		2								6C111	
	基礎無機化学	講義	②		2								6C112	
	固体化学基礎	講義	②		2								6C113	
	無機構造化学I	講義	②			2							6C211	
	アモルファス構造化学	講義	②			2							6C212	
	固体熱科学I	講義	②			2							6C213	
	物質科学I	講義	②			2							6C214	
	量子科学基礎	講義	②			2							6C215	
	無機・有機ハイブリッド化学I	講義	②			2							6C216	
	材料組織構造化学	講義	②				2						6C217	
	固体熱科学II	講義	②				2						6C218	
	計算科学基礎	講義	②				2						6C219	
	無機・有機ハイブリッド化学II	講義	②				2						6C21A	
	セラミックス物理化学演習I	演習	①			2							6C221	
	セラミックス物理化学実験I	実験	③						6				6C321	
	セラミックス物理化学演習II	演習	①						2				6C322	
	セラミックス物理化学実験II	実験	③						6				6C323	
	計	単位数	⑭	0	⑥	⑫	⑨	⑦	0	0	0			
	時間	42	0	6	12	10	14	0	0	0				
材料物性基礎	講義	②		2	260							6D111		
物理現象と微分方程式	講義	②		2								6D112		

区分	授業科目名	授業形態	単位数 (○印は必修)	毎週授業時間数								ナンバー	備考	
				1年次		2年次		3年次		4年次				
				前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期			
材料機能	物理・材料数学 I	講義	②		2								6D113	
	熱力学	講義	②			2							6D211	
	解析力学	講義	2			2							6D212	
	回折結晶学	講義	②			2							6D213	
	材料物理学	講義	②			2							6D214	
	物理・材料数学 II	講義	②			2							6D215	
	量子力学 I	講義	②			2							6D216	
	材料平衡論	講義	②				2						6D217	
	移動速度論	講義	②				2						6D218	
	固体物理 I	講義	②				2						6D219	
	材料組織学	講義	②				2						6D21A	
	力学物性論	講義	②				2						6D21B	
	量子力学 II	講義	2				2						6D21C	
	固体物理 II	講義	②					2					6D311	
	材料機能工学演習 I	演習	①					2					6D321	
	材料機能工学実験 I	実験	③					6					6D322	
	材料機能工学演習 II	演習	1						2				6D323	
	材料機能工学実験 II	実験	3						6				6D324	
計	単位	③8	0	⑥	⑩2	⑩2	⑥	4	0	0				
計	時間	48	0	6	12	12	10	8	0	0				
応用物理	材料物性基礎	講義	②		2								6E111	
	物理現象と微分方程式	講義	②		2								6E112	
	物理・材料数学 I	講義	②		2								6E113	
	応用電磁気学 I	講義	②			2							6E211	
	計測工学 I	講義	②			2							6E212	
	熱力学	講義	②			2							6E213	
	物理数学 I	講義	②			2							6E214	
	力学・電磁気学演習	演習	②			4							6E221	
	応用物理学実験 I	実験	②				4						6E222	
	統計熱力学演習	演習	②				4						6E223	
	統計力学	講義	②				2						6E215	
	物理数学 II	講義	2				2						6E216	
	量子力学 I	講義	②				2						6E217	
	固体物理 I	講義	②					2					6E311	
	量子力学 II	講義	②					2					6E312	
	シミュレーション工学	講義	2					2					6E313	
量子力学演習	演習	2					4					6E321		
固体物理 II	講義	2						2				6E314		
計	単位	②8	0	⑥	⑩	⑧2	④4	2	0	0				
計	時間	44	0	6	12	14	10	2	0	0				
電気電子	電気回路 I	講義	②		2								6G111	
	プログラミング I	講義	②		2								6G112	
	常微分方程式	講義	②		2								6G113	
	熱力学 I	講義	②		2								6G114	
	計算機基礎	講義	②			2							6G212	
	電気回路 II	講義	②			2							6G213	
	電気磁気学 I	講義	②			2							6G214	
	電気電子工学実験実習	実験	②			4							6G221	
	電子回路 I	講義	②			2							6G215	
	プログラミング II	講義	2			2							6G216	
	システム制御基礎	講義	②				2						6G217	
	情報理論	講義	②				2						6G218	
	電子回路 II	講義	2				2						6G219	
	電気回路 III	講義	2				2						6G21A	
	電気磁気学 II	講義	②				2						6G21B	
	電気電子工学基礎実験	実験	②				4						6G222	
	電子物性	講義	②				2						6G21C	
	電気電子工学応用実験	実験	②					4					6G321	
電気電子工学専門実験	実験	2						4				6G322		
計	単位	③08	0	⑧	⑩2	⑩4	②	2	0	0				
計	時間	46	0	8	14	16	4	4	0	0				
	電気回路 I	講義	②		2								6F111	
	プログラミング I	講義	②		2								6F112	
	常微分方程式	講義	②		2								6F113	
	熱力学 I	講義	②		2								6F114	
	機構学	講義	②			2							6F212	
	流体力学 I	講義	②			2							6F213	

区分	授業科目名	授業形態	単位数 (○印は必修)	毎週授業時間数								ナンバー	備考		
				1年次		2年次		3年次		4年次					
				前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期				
機械工学	機械製図 I	演習	②			4							6F221		
	工業力学	講義	②			2							6F214		
	材料力学 I	講義	②			2							6F215		
	機械力学	講義	②				2						6F216		
	材料加工の力学	講義	②				2						6F214		
	伝熱学 I	講義	②				2						6F218		
	材料力学 II	講義	②				2						6F219		
	制御工学 I	講義	②				2						6F21A		
	流体力学 II	講義	②				2						6F21B		
	機械工学実験	実験	②					4					6F321		
	材料科学	講義	②						2				6F311		
	計	単位	④	0	⑧	⑩	⑫	④	0	0	0				
	時間	38	0	8	12	12	6	0	0	0					
	ネットワーク	コンピュータ入門	講義	②		2								6H111	
確率		講義	②		2								6H112		
情報数学 I		講義	②		2								6H113		
プログラミング I		演習	②		4								6H121		
情報数学 II		講義	②			2							6H211		
情報理論		講義	②			2							6H212		
データ構造とアルゴリズム		講義	②			2							6H213		
情報工学概論		講義	②			2							6H214		
コンピュータアーキテクチャ I		講義	②			2							6H215		
デジタル回路		講義	②			2							6H216		
フーリエ解析		講義	2			2							6H217		
プログラミング II		演習	②			4							6H221		
形式言語とオートマトン		講義	②				2						6H218		
コンピュータアーキテクチャ II		講義	2				2						6H219		
信号処理		講義	2				2						6H21A		
オペレーティングシステム		講義	2				2						6H21B		
プログラミング III		演習	②				4						6H222		
情報ネットワーク		講義	2					2					6H311		
ネットワーク系演習 I		演習	②					4					6H321		
データベース論		講義	2						2				6H312		
情報セキュリティ	講義	2						2				6H313			
ネットワーク系演習 II	演習	2						4				6H322			
計	単位	⑧16	0	⑧	⑩2	④6	②2	6	0	0					
時間	54	0	10	18	12	6	8	0	0						
知能情報	コンピュータ入門	講義	②		2								6I111		
	確率	講義	②		2								6I112		
	情報数学 I	講義	②		2								6I113		
	プログラミング I	演習	②		4								6I121		
	情報数学 II	講義	②			2							6I211		
	情報理論	講義	②			2							6I212		
	データ構造とアルゴリズム	講義	②			2							6I213		
	情報工学概論	講義	②			2							6I214		
	コンピュータアーキテクチャ I	講義	②			2							6I215		
	デジタル回路	講義	②			2							6I216		
	フーリエ解析	講義	2			2							6I217		
	プログラミング II	演習	②			4							6I221		
	形式言語とオートマトン	講義	②				2						6I218		
	コンピュータアーキテクチャ II	講義	2				2						6I219		
	信号処理	講義	2				2						6I21A		
	オペレーティングシステム	講義	2				2						6I21B		
	プログラミング III	演習	②				4						6I222		
情報ネットワーク	講義	2					2					6I311			
知能プログラミング演習 I	演習	②					4					6I321			
データベース論	講義	2						2				6I312			
情報セキュリティ	講義	2						2				6I313			
知能プログラミング演習 II	演習	2						4				6I322			
計	単位	⑧16	0	⑧	⑩2	④6	②2	6	0	0					
時間	54	0	10	18	12	6	8	0	0						
主軸専門科目	コンピュータ入門	講義	②		2								6J111		
	確率	講義	②		2								6J112		
	情報数学 I	講義	②		2								6J113		
	プログラミング I	演習	②		4								6J121		
	情報数学 II	講義	②			2							6J211		
	情報理論	講義	②			2							6J212		

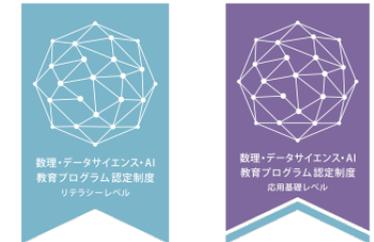
区分	授業科目名	授業形態	単位数 (○印は必修)	毎週授業時間数								ナンバー	備考	
				1年次		2年次		3年次		4年次				
				前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期			
メ デ ィ ア 情 報	データ構造とアルゴリズム	講義	②			2							6J213	
	情報工学概論	講義	②			2							6J214	
	コンピュータアーキテクチャⅠ	講義	②			2							6J215	
	デジタル回路	講義	②			2							6J216	
	フーリエ解析	講義	2			2							6J217	
	プログラミングⅡ	演習	②			4							6J221	
	形式言語とオートマトン	講義	②				2						6J218	
	コンピュータアーキテクチャⅡ	講義	2			2							6J219	
	信号処理	講義	2			2							6J21A	
	オペレーティングシステム	講義	2			2							6J21B	
	プログラミングⅢ	演習	②			4							6J222	
	情報ネットワーク	講義	2					2					6J311	
	メディア系演習Ⅰ	演習	②					4					6J321	
	データベース論	講義	2						2				6J312	
	情報セキュリティ	講義	2						2				6J313	
	メディア系演習Ⅱ	演習	2						4				6J322	
計	単位	⑧16	0	⑧	⑩2	④6	②2	6	0	0				
	時間	54	0	10	18	12	6	8	0	0				
建 築 ・ デ ザ イ ン	社会工学基礎Ⅱ	講義	2		2								6K111	
	社会工学基礎Ⅲ	講義	2		2								6K112	
	社会工学基礎Ⅳ	講義	2		2								6K113	
	建築設計製図Ⅱ	演習	1		2								6K121	
	社会工学概論	講義	2			2							6K211	
	社会工学基礎Ⅰ	講義	2			2							6K212	
	日本建築史	講義	②			2							6K21C	
	建築計画学Ⅰ	講義	②			2							6K21D	
	建築環境工学Ⅰ	講義	②			2							6K21E	
	建築構造力学Ⅰ	講義	②			2							6K21F	
	建築材料学	講義	②			2							6K218	
	建築設計製図Ⅰ	演習	1			2							6K225	
	建築設計製図Ⅲ	演習	④			8							6K221	
	構造力学演習Ⅰ	演習	1			2							6K226	
	都市計画学	講義	②				2						6K219	
	建築環境工学Ⅱ	講義	②				2						6K21G	
	西洋建築史	講義	②				2						6K21H	
	建築設計製図Ⅳ	演習	④				8						6K227	
	建築環境実験	実験	1				2						6K224	
	建築材料実験	実験	1					2					6K321	
計	単位	④15	0	7	⑩6	⑩1	1	0	0	0				
	時間	52	0	8	26	16	2	0	0	0				
環 境 都 市	測量学	講義	②			2							6L211	
	測量実習	演習	①			2							6L221	
	社会工学基礎Ⅱ	講義	2		2								6L111	
	社会工学基礎Ⅲ	講義	2		2								6L112	
	社会工学基礎Ⅳ	講義	2		2								6L113	
	社会工学概論	講義	2			2							6L212	
	社会工学基礎Ⅰ	講義	2			2							6L213	
	構造力学Ⅰ	講義	②			2							6L214	
	構築材質学	講義	②			2							6L215	
	地盤力学	講義	②			2							6L216	
	環境水理学Ⅰ	講義	②			2							6L217	
	社会基盤計画学	講義	②			2							6L218	
	環境都市情報技術	演習	①			2							6L222	
	環境生態学	講義	2			2							6L219	
	構造力学Ⅱ	講義	2				2						6L21A	
	環境水理学Ⅱ	講義	2				2						6L21B	
	地盤解析学	講義	2				2						6L21C	
	環境都市創造実験	実験	②					4					6L321	
	構造シミュレーション	講義	2					2					6L311	
	環境地盤工学	講義	2					2					6L312	
	都市・地域計画学	講義	2					2					6L313	
	維持管理工学	講義	2					2					6L314	
建設マネジメント	講義	2						2				6L315		
計	単位	⑩28	0	6	⑩6	6	②8	2	0	0				
	時間	48	0	6	22	6	12	2	0	0				
	社会工学基礎Ⅱ	講義	2		2								6M111	
	社会工学基礎Ⅲ	講義	2		2	263							6M112	

区分	授業科目名	授業形態	単位数 (○印は必修)	毎週授業時間数								ナンバー	備考	
				1年次		2年次		3年次		4年次				
				前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期			
経営システム	社会工学基礎Ⅳ	講義	2		2								6M113	
	社会工学概論	講義	2			2							6M211	
	社会工学基礎Ⅰ	講義	2			2							6M212	
	経営システム工学演習ⅠA	演習	①			2							6M221	
	経営システム工学演習ⅠB	演習	①			2							6M222	
	システムマネジメント論	講義	②				2						6M213	
	人間工学	講義	②				2						6M21A	
	数理計画	講義	②			2							6M214	
	プログラムデザイン	講義	②				2						6M215	
	確率・統計	講義	②			2							6M216	
	経営システム工学演習Ⅱ	演習	①				2						6M223	
	生産管理	講義	②				2						6M217	
	品質管理	講義	②				2						6M218	
	マーケティング戦略	講義	②			2							6M219	
	経営環境	講義	②					2					6M311	
	経営システム工学演習ⅢA	演習	①					2					6M321	
	経営システム工学演習ⅢB	演習	①					2					6M322	
	行動科学	講義	②					2					6M312	
	社会セキュリティ・マネジメント	講義	②					2					6M313	
	経営システム工学応用演習	演習	①						2				6M323	
	経営システム工学演習Ⅳ	演習	①						2				6M324	
経営システム工学総合演習Ⅰ	演習	1							2			6M421		
経営システム工学総合演習Ⅱ	演習	1								2		6M422		
	計	単位	29	12	0	6	⑧	4	⑪	⑧	②	1	1	
		時間	50	0	6	14	12	10	4	2	2			

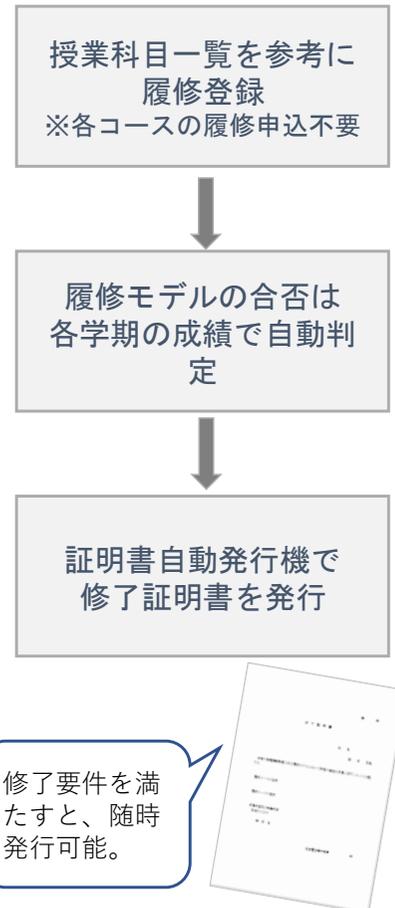
# 名古屋工業大学数理情報履修モデル

2020年度以降に入学した工学部学生を対象とする、数理情報教育の履修モデルです。  
数理・データサイエンス・AIを適切に理解し、それを活用する基礎的な能力を育成します。

コース	目的	修了要件 (高度・創造工学教育課程)	修了要件 (基幹工学教育課程)
<b>数理情報 ベースコース</b>  <small>数理・データサイエンス・AI 教育プログラム認定制度 リテラシーレベル 認定：2026年3月31日まで</small>	数理情報の理論的基盤である「統計学・計算機科学・数学」のうち、統計学及び数学の基礎的な知識を身に付け、与えられたデータに対して基本的な解析と統計的推測及び得られた知見を他者に伝える基本的な能力を修得する。	別表2の科目群1を5科目10単位以上修得。	別表3の科目群1を5科目10単位以上修得。
<b>数理情報 スタンダード コース</b>  <small>(高度・創造工学教育課程) 数理・データサイエンス・AI 教育プログラム認定制度 応用基礎レベル 認定：2027年3月31日まで</small>	数理情報の理論的基盤である「統計学・計算機科学・数学」のうち、統計学及び数学の基礎的な知識を身に付け、自身の専門分野における研究・開発過程で生じたデータに対して、必要な解析と統計的推測及び得られた知見を他者に伝える基本的な能力を修得する。	別表2の区分(A, B, C, D)の2区分以上から、科目群1を5科目10単位以上及び科目群2又は科目群3を2科目4単位以上、及び演習・課題解決型学修科目から1科目以上修得。	別表3の区分(A, B, C, D)の2区分以上から、科目群1を5科目10単位以上及び科目群2を2科目4単位以上修得。
<b>数理情報 アドバンスト コース</b>	数理情報の理論的基盤である「統計学・計算機科学・数学」の基礎的な知識を身に付け、自身の専門分野での研究・開発過程で生じたデータに対して、必要な解析、統計的推測や機械学習の手法を自ら選んで計算機上で効率的に処理し、得られた知見を他者に伝える基本的な能力を修得する。	別表2の区分(A, B, C, D)の3区分以上から、科目群1を5科目10単位以上、科目群2を4科目8単位以上及び科目群3を2科目4単位以上修得。	



## ◆ 履修の流れ



修了要件を満たすと、随時発行可能。

