

東京工業高等専門学校	機械情報システム工学専攻	開講年度	令和05年度 (2023年度)
------------	--------------	------	-----------------

学科到達目標

- 機械工学と情報工学の融合専攻として、次の項目から複数の分野に精通する。
- ・電気電子分野の知識を総合してメカトロニクス・制御工学分野に応用できる。
  - ・材料・熱・流体・機械の力学を理解し、応用できる。
  - ・材料の加工と機械の製作について理解し、応用できる。
  - ・力学及び加工方法と関連付けを理解し、機械の設計方法を修得する。
  - ・コンピュータを駆使した信号処理・制御工学分野の技術を理解し応用できる。
  - ・情報通信分野の技術を理解し応用できる。
  - ・コンピュータを駆使した知識工学分野の技術を理解し応用できる。

【実務経験のある教員による授業科目リスト】

学科	開講年次	共通・学科	専門・一般	科目名	単位数	実務経験のある教員名
機械情報システム工学専攻	専1年	学科	専門	インテンスブキャリアデザイン (2022年度以降入学生用科目)	10	多羅尾 進,高田 宗一郎
機械情報システム工学専攻	専1年	学科	専門	イノベティブリサーチプロジェクト (2022年度以降入学生用科目)	8	齊藤 浩一,多羅尾 進,堤 博貴,高田 宗一郎,原口大輔
機械情報システム工学専攻	専1年	学科	専門	専攻科特別実習 (2022年度以降入学生用科目)	3	齊藤 浩一,多羅尾 進,堤 博貴,高田 宗一郎,田中 晶
機械情報システム工学専攻	専1年	学科	専門	システム制御 (2022年度以降入学生用科目)	2	多羅尾 進
機械情報システム工学専攻	専1年	学科	専門	材料の力学特論 (2022年度以降入学生用科目)	2	小泉 隆行,高田 宗一郎
機械情報システム工学専攻	専1年	学科	専門	機械力学特論 (2022年度以降入学生用科目)	2	高田 宗一郎,原口大輔
機械情報システム工学専攻	専2年	学科	専門	ベンチャー企業論	2	山下 晃弘,原口 大輔
機械情報システム工学専攻	専2年	学科	専門	精密設計工学特論 (2022年度以降入学生用科目)	2	堤 博貴

科目区分	授業科目	科目番号	単位種別	単位数	学年別週当授業時数								担当教員	履修上の区分		
					専1年				専2年							
					前	後	前	後	前	後	前	後				
一般	必修	英語演習 I	学修単位	2	2	2									向山 大地	
一般	必修	英語演習 II	学修単位	2	2	2									櫻村 真由	
一般	必修	技術者倫理	学修単位	2	2										村瀬 智之,鈴木 慎也	
一般	選択	文章表現論	学修単位	2		2									青野 順也	
一般	必修	English Skills for the Workplace I (2022年度以降入学生用科目)	学修単位	2	2										向山 大地	
一般	必修	Technical Writing I (2022年度以降入学生用科目)	学修単位	2	2										長橋 雅俊	
一般	必修	English Skills for the Workplace II (2022年度以降入学生用科目)	学修単位	2	2										向山 大地	
一般	必修	Technical Writing II (2022年度以降入学生用科目)	学修単位	2	2										長橋 雅俊	
専門	必修	インテンスブキャリアデザイン (2022年度以降入学生用科目)	学修単位	10			10								多羅尾 進,高田 宗一郎,廣池 桜子,鈴木 慎也,北越 大輔	



専門	選択	知能情報工学特論 (2022年度以降入学生 用科目)	0020	学修単 位	2	2												鈴木 雅 人	
専門	選択	線形空間論 (2022年度 以降入学生・2021年度 以前入学生用科目)	0021	学修単 位	2	2												井口 雄 紀	
専門	選択	応用数理学 (開講なし)	0022	学修単 位	2	2													
専門	選択	応用解析学	0023	学修単 位	2			2										波止元 仁	
専門	選択	応用数理学 (2022年度 以降入学生用科目)	0024	学修単 位	2	2												南出 大 樹	
専門	選択	システム制御	0025	学修単 位	2	2												多羅尾 進	
専門	選択	トライボロジー	0026	学修単 位	2			2										角田 陽	
専門	選択	精密機械・計測工学特論	0027	学修単 位	2	2												堤 博貴	
専門	選択	材料強弱学	0028	学修単 位	2			2										林 丈晴 小山 幸平	
専門	選択	成形加工学	0029	学修単 位	2	2												原口 大 輔	
専門	選択	機械設計工学特論	0030	学修単 位	2	2												林 丈晴 小山 幸平	
専門	選択	システム制御 (2022年 度以降入学生用科目)	0031	学修単 位	2	2												多羅尾 進,富 沢 哲雄	
専門	選択	材料の力学特論 (2022年度以降入学生 用科目)	0032	学修単 位	2	2												小泉 隆 行,高 宗一 田 朗	
専門	選択	機械力学特論 (2022年 度以降入学生用科目)	0033	学修単 位	2	2												高田 宗 朗 原口 大輔	
専門	選択	熱工学特論 (2022年度 以降入学生用科目)	0034	学修単 位	2	2												筒井 健 太郎	
専門	選択	実験物理	0035	学修単 位	2	2												大野 秀 樹	
専門	選択	原子核物理	0036	学修単 位	2			2										前段 眞 治	
専門	選択	物性物理	0037	学修単 位	2			2										大野 秀 樹	
専門	選択	環境物理学 (2022年度 以降入学生用科目)	0038	学修単 位	2	2												大野 秀 樹	
専門	選択	量子からみた世界 (2022年度以降入学生 用科目)	0039	学修単 位	2	2												前段 眞 治	
専門	選択	現代物理実験学 (2022年度以降入学生 用科目)	0040	学修単 位	2	2												大野 秀 樹	
専門	選択	ユニバーサルデザイン	0041	学修単 位	2			2										角田 陽 土屋 眞,茂 木 龍太	
専門	必修	機械情報システム工学特 別実験	0042	学修単 位	2			6										北越 大 輔	
専門	必修	機械情報システム工学特 別演習	0043	学修単 位	2	2		2										北越 大 輔	
専門	必修	機械情報システム工学特 別実習	0044	学修単 位	2	集中講義												北越 大 輔	
専門	必修	機械情報システム工学特 別研究 I	0045	学修単 位	4	6		6										北越 大 輔	
専門	選択	先端理工学研究特論 I (開講なし) (2022年 度以降入学生・2021年 度以前入学生用科目)	0046	学修単 位	2	2												井口 雄 紀	
専門	選択	先端理工学研究特論 II	0047	学修単 位	2	2												井口 雄 紀	
専門	選択	先端理工学研究特論 II (2022年度以降入学 生用科目)	0048	学修単 位	2	2												井口 雄 紀	
一般	選択	現代哲学	0055	学修単 位	2									2				村瀬 智 之	
一般	選択	科学技術論 (開講せず)	0056	学修単 位	2										2			河村 豊	
一般	選択	中小企業・ベンチャー論 (開講なし)	0057	学修単 位	2										2			教務系	



専門	選択	先端理工学研究特論 I (開講なし) (2022年度以降入学生・2021年度以前入学生用科目)	0091	学修単位	2					2			井口雄紀	
専門	選択	先端理工学研究特論 II	0092	学修単位	2					2			井口雄紀	

東京工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	英語演習 II
科目基礎情報					
科目番号	0008		科目区分	一般 / 必修	
授業形態	演習		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	機械情報システム工学専攻		対象学年	専1	
開設期	通年		週時間数	前期:2 後期:2	
教科書/教材	New Steps to Success in the TOEIC Test Grammar & Reading 550 (松柏社)、TOEIC L & R Test 出る単特急金のフレーズ (朝日新聞出版)				
担当教員	樫村 真由				
到達目標					
本クラスでは、英語の4技能(Listening, Speaking, Reading, Writing)の向上、特にTOEICと関係のあるReadingとVocabularyの力を伸ばすことを主たる目的とする。TOEICで頻出する英語の様々な場面を想定しながら英語の知識や能力を高めることを意図している。さらに、英語演習 I と連携しながら、(最低でも) TOEIC400点以上を目指す。また、工学の分野で汎用性のあるテーマについて教員が用意する教材を用いて、工学に関する英語を学び、英語運用能力を向上させることも目標とする。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	最低限の到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安(不可)	
評価項目1	TOEIC公式テストにおいて400点を超え、且つ定期試験において平均80点以上を維持することができる。	TOEIC公式テストにおいて400点を超え、且つ定期試験において平均70点以上を維持することができる。	TOEIC公式テストにおいて400点を超え、且つ定期試験において平均60点以上を維持することができる。	TOEIC公式テストにおいて400点を超えることができない。	
評価項目2	工学をトピックとする教材で学習し、設定されたタスクに取り組み、プレゼンテーションやテストで80点以上を取ることができる。	工学をトピックとする教材で学習し、設定されたタスクに取り組み、プレゼンテーションやテストで70点以上を取ることができる。	工学をトピックとする教材で学習し、設定されたタスクに取り組み、プレゼンテーションやテストで60点以上を取ることができる。	工学をトピックとする教材で学習し、設定されたタスクに取り組み、プレゼンテーションやテストで60点以上を取ることができない。	
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育目標 B3 学習・教育目標 B4 学習・教育目標 D4					
教育方法等					
概要	本クラスは、本科時のTOEIC English I, IIで習得したTOEIC形式の英語上級クラスとして位置付けられる。TOEICのReading Sectionの問題演習のほか、汎用性のある工学のトピックを題材にした教材を扱った活動を行う予定である。				
授業の進め方・方法	公式TOEIC (公開もしくはIP) を最低1回12月末までに受験すること。				
注意点	TOEICスコア400以上を最低基準とし、1月末までには最低1回スコアを提出すること。TOEIC400点未満の学生は原則再履修となる。受講者の状況により、進度や授業方法を変更することがある。				
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
	週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	概要説明、自己学習計画		本授業の概要を把握し、1年間の学習計画を理解することができる。自分自身の目標を定め、自己学習の計画を立てることができる。
		2週	Drill 1, 2		Part 5形式の問題を解き、理解し、他の問題へも応用する力を養うことができる。
		3週	Drill 5, 9		Part 6, 7形式の問題を解き、理解し、他の問題へも応用する力を養うことができる。
		4週	Drill 3, 4		Part 5形式の問題を解き、理解し、他の問題へも応用する力を養うことができる。
		5週	Drill 6, 10		Part 6, 7形式の問題を解き、理解し、他の問題へも応用する力を養うことができる。
		6週	Drill 7, 11		Part 6, 7形式の問題を解き、理解し、他の問題へも応用する力を養うことができる。
		7週	Drill 8, 12		Part 6, 7形式の問題を解き、理解し、他の問題へも応用する力を養うことができる。
		8週	Human Error #1		工学に関連するトピックのタスクを扱い、指示に従ってタスクを遂行することができる。
	2ndQ	9週	Human Error #2		工学に関連するトピックのタスクを扱い、指示に従ってタスクを遂行することができる。
		10週	Human Error #3		工学に関連するトピックのタスクを扱い、指示に従ってタスクを遂行することができる。
		11週	Human Error #4 (プレゼンテーション)		工学に関連するトピックのタスクを扱い、指示に従ってタスクを遂行することができる。
		12週	今までの復習		これまで学習した内容をタスクに応じて理解度を示すことができる。
		13週	前期末試験		これまでに学習した内容を理解していることを試験で示すことができる。
		14週	夏休みの学習について振り返り		夏休みの学習状況について振り返り、後期の学習目標を立てることができる。
		15週	前期振り返り		前期に学習した内容を振り返り、後期に向けて自分の目標を設定し、目標を達成するための計画を立てることができる。
		16週			

後期	3rdQ	1週	Drill 13, 14	Part 5形式の問題を解き、理解し、他の問題へも応用する力を養うことができる。
		2週	Drill 17, 21	Part 6, 7形式の問題を解き、理解し、他の問題へも応用する力を養うことができる。
		3週	Drill 15, 16	Part 5形式の問題を解き、理解し、他の問題へも応用する力を養うことができる。
		4週	Drill 18, 22	Part 6, 7形式の問題を解き、理解し、他の問題へも応用する力を養うことができる。
		5週	Drill 19, 23	Part 6, 7形式の問題を解き、理解し、他の問題へも応用する力を養うことができる。
		6週	Drill 20, 24	Part 6, 7形式の問題を解き、理解し、他の問題へも応用する力を養うことができる。
		7週	Drill 25, 26	Part 5形式の問題を解き、理解し、他の問題へも応用する力を養うことができる。
		8週	Drill 29, 33	Part 6, 7形式の問題を解き、理解し、他の問題へも応用する力を養うことができる。
	4thQ	9週	Drill 27, 28	Part 5形式の問題を解き、理解し、他の問題へも応用する力を養うことができる。
		10週	Drill 30, 34	Part 6, 7形式の問題を解き、理解し、他の問題へも応用する力を養うことができる。
		11週	Drill 31, 35	Part 6, 7形式の問題を解き、理解し、他の問題へも応用する力を養うことができる。
		12週	TOEIC 問題演習	TOEIC形式の問題を解き、理解し、他の問題へも応用する力を養うことができる。
		13週	TOEIC 問題演習	TOEIC形式の問題を解き、理解し、他の問題へも応用する力を養うことができる。
		14週	復習、学習目標	自分自身の学習計画を振り返り、達成できたかの確認を行うことができる。また、次年度以降の学習計画、英語使用の目標を立てることができる。
		15週	学年末試験	これまでに学習した内容を理解していることを試験で示すことができる。
		16週		

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週		
<b>評価割合</b>							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	45	0	0	0	10	45	100
基礎的能力	45	0	0	0	10	45	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

東京工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	技術者倫理	
科目基礎情報						
科目番号	0009		科目区分	一般 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械情報システム工学専攻		対象学年	専1		
開設期	前期		週時間数	前期:2		
教科書/教材	教材が必要な場合は、各講義ごとに配布する					
担当教員	村瀬 智之, 鈴木 慎也					
到達目標						
<p>職業的技術者・研究者に必須な知識である「技術者倫理」について、さまざまな事例を通して、技術者倫理とはいかなるもので、どのような原則があるのかを、より深く理解する。</p> <p>技術者と、社会を構成するさまざまな人々との関わりを検討しながら、研究・開発活動に付随する倫理的諸問題や実践的な場面での「倫理的ジレンマ」等へ対応できる素養を身につけること。</p> <p>加えて個別工学的課題を扱いながら設計・開発段階における倫理的配慮の重要性を理解すること。</p>						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	最低限な到達レベルの目安(可)	未到達レベルの目安		
評価項目1	技術者倫理とはいかなるもので、どのような原則があるのかを、事例を使用しながら、十分に理解し、他者に説明することができる。	技術者倫理とはいかなるもので、どのような原則があるのかを、理解している。	技術者倫理とはいかなるもので、どのような原則があるのかに最低限、答えられる	技術者倫理とはいかなるもので、どのような原則があるのかを理解していない。		
評価項目2	技術者と、社会を構成するさまざまな人々との関わりを理解し、研究・開発活動に付随する倫理的諸問題や実践的な場面での「倫理的ジレンマ」等へ対応できる素養を十分に身につけている。	技術者と、社会を構成するさまざまな人々との関わりを理解し、研究・開発活動に付随する倫理的諸問題や実践的な場面での「倫理的ジレンマ」等へ対応できる素養を身につけている。	技術者と、社会を構成するさまざまな人々との関わりを知り、研究・開発活動に付随する倫理的諸問題や実践的な場面での「倫理的ジレンマ」等へ対応できる基礎知識身につけている。	技術者と、社会を構成するさまざまな人々との関わりを理解し、研究・開発活動に付随する倫理的諸問題や実践的な場面での「倫理的ジレンマ」等へ対応できる素養を身につけていない。		
評価項目3	個別工学的課題について、設計・開発段階における倫理的配慮の重要性を十分に理解している。	個別工学的課題について、設計・開発段階における倫理的配慮の重要性を理解している。	個別工学的課題について、設計・開発段階における倫理的配慮の重要性について最低限の知識がある。	個別工学的課題について、設計・開発段階における倫理的配慮の重要性を理解していない。		
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育目標 A3 学習・教育目標 A4 学習・教育目標 D3						
教育方法等						
概要	本授業は、オムニバス形式の授業である。つまり、何名かの教員が代わる代わる担当する中で技術者倫理の全体像について多角的に理解することを目指した授業である。主として、社会科学系の教員を中心に倫理や倫理的配慮についての原則論や倫理的配慮の対象について一般的・基礎的な理解を高めるとともに、個別の工学的課題等についても扱う。					
授業の進め方・方法	講義形式だけでなく、グループ調査やディベートやプレゼンテーション等も行い、主体的に学習を進めていく。					
注意点	オムニバス形式の授業という特性上、毎回の出席、および、事前・事後課題が重要となる。					
授業の属性・履修上の区分						
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業						
授業計画						
	週	授業内容	週ごとの到達目標			
前期	1週	イントロダクション：倫理とは何か。	技術者倫理が学問上どのような特性をもっているかを理解し、そもそも倫理とは何かについて理解する。			
	2週	専門知における倫理	技術者倫理を技術の哲学の観点から理解し、専門研究者としての倫理的配慮の重要性について学ぶ。			
	3週	技術を見る眼	技術者倫理を専門知の観点から理解し、技術者倫理における倫理的配慮の諸相を学ぶ。			
	4週	異文化への配慮（1）	技術者として必要となる異文化への倫理的配慮について具体的な事例から学ぶとともに、その重要性について理解する。			
	5週	異文化への配慮（2）	技術者として必要となる異文化への倫理的配慮について具体的な事例から学ぶとともに、その重要性について理解する。			
	6週	異文化への配慮（3）	技術者として必要となる異文化への倫理的配慮について具体的な事例から学ぶとともに、その重要性について理解する。			
	7週	異文化への配慮（4）	技術者として必要となる異文化への倫理的配慮について具体的な事例から学ぶとともに、その重要性について理解する。			
	8週	人工知能と倫理	個別の工学分野についてどのような倫理的配慮が必要となるかを具体的に学ぶとともに、その重要性について理解する。			
	2ndQ	9週	動物実験と倫理	個別の工学分野についてどのような倫理的配慮が必要となるかを具体的に学ぶとともに、その重要性について理解する。		
		10週	社会と障害者	個別の工学分野についてどのような倫理的配慮が必要となるかを具体的に学ぶとともに、その重要性について理解する。		



		11週	生体医工学と倫理	個別の工学分野についてどのような倫理的配慮が必要となるかを具体的に学ぶとともに、その重要性について理解する。
		12週	物質の安全性と倫理的配慮の問題	技術者として必要となる社会的弱者への倫理的配慮について具体的な事例から学ぶとともに、その重要性について理解する。
		13週	情報通信と倫理	開発を行う技術者／研究者としての倫理を学び、その重要性について理解する。
		14週	総まとめ（1）	オムニバス形式で行われてきた授業を振り返るとともに、学んできたことと自分たちの研究との繋がりについても理解する。
		15週	総まとめ（2）	オムニバス形式で行われてきた授業を振り返るとともに、学んできたことと自分たちの研究との繋がりについても理解する。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
----	----	------	-----------	-------	-----

評価割合

	事後レポート	発表	提出物	合計
総合評価割合	25	30	45	100
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0
分野横断的能力	25	30	45	100

東京工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	文章表現論
科目基礎情報					
科目番号	0010		科目区分	一般 / 選択	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	機械情報システム工学専攻		対象学年	専1	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	プリントを配布する。				
担当教員	青野 順也				
到達目標					
1.古代日本語がどのような変化を経て現代日本語になったのか、多様な観点から説明できる。 2.古代日本語と現代日本語の違いを、多様な観点から説明できる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	最低限の到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安	
評価項目1	古代日本語の文章・表記・音韻の特徴について、具体例を挙げて説明できる。	古代日本語の文章・表記・音韻の特徴をおおよそ説明できる。	古代日本語の文章・表記の特徴をおおよそ説明できる。	古代日本語の文章・表記・音韻の特徴を説明できない。	
評価項目2	古代日本語と現代日本語の違いを文章・表記・音韻など、諸種の観点から具体例を挙げて説明できる。	古代日本語と現代日本語の違いを文章・表記・音韻のうち、いずれかの観点から説明できる。	古代日本語と現代日本語の違いを文章・表記の観点から説明できる。	古代日本語と現代日本語の違いを説明できない。	
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	私たちは、普段特に意識することなく日本語を話したり書いたりしているが、現代日本人の言語生活を支える現代日本語は、古代（主として奈良・平安時代）から、どのように変化して成立したのだろうか。また、古代の日本では、どのような文章が、どのような文字で綴られていたのだろうか。この授業では、古代日本語を主たる考察対象とし、表記・語彙など、日本語の特徴を考えていきたい。				
授業の進め方・方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・教員による講義が一通り終わった後は、各自の問題意識に基づいて調査・発表・討論を行い、レポートを作成する。</li> <li>・この授業は学修単位科目のため、事前・事後学修として予習・復習を確実にすること。</li> </ul>				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・この授業では、たとえばプレゼンテーション時などに、予習・復習といった自学自習の成果が求められることになる。したがって、自学自習の習慣を身につける必要がある。</li> <li>・この授業では古典語の考察を行うが、分かりやすく説明するので心配には及ばない。また、疑問点や気づいたことがあれば、積極的に発言してほしい。</li> <li>・学年末レポートは、定められた期間内に提出すること。不合格になった場合も含め、再提出等の再試験に相当する措置は実施しない。</li> </ul>				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	・ガイダンス ・「言葉の乱れ」と言語変化	・授業の進め方と成績評価の方法とを把握する。 ・現代日本語の事象を通して、「言葉の乱れ」と言語変化について説明できる。	
		2週	・古代日本における漢字の受容 ・日本における漢字使用の始まり	・稲荷山古墳出土鉄剣の語学的意義について説明できる。	
		3週	・『万葉集』の表記	・様々な万葉仮名表記の原理を説明できる。	
		4週	・古代の母音	・奈良時代とそれ以前の母音の数について説明できる。	
		5週	・「あめつちの詞」, 「たみにのうた」	・「あめつちの詞」「たみにのうた」の違いを説明できる。	
		6週	・「いろはうた」と「五十音図」	・現代では失われた古代の音声について説明できる。 ・「いろはうた」の特徴と、「五十音図」が使用された場について説明できる。	
		7週	・平仮名, 片仮名の発生 ・紀貫之『土左日記』の文章	・平仮名, 片仮名の発生と用途について説明できる。	
		8週	・『古今和歌集』の様々な和歌 ・平安時代の文章	・平仮名による複線表現について理解できる。 ・「係り結び」とは何かについて説明できる。	
	4thQ	9週	・受講生によるプレゼンテーション1	・自身の考えを、分かりやすく説得的に発表することができる。	
		10週	・受講生によるプレゼンテーション2	・自身の考えを、分かりやすく説得的に発表することができる。	
		11週	・受講生によるプレゼンテーション3	・自身の考えを、分かりやすく説得的に発表することができる。	
		12週	・受講生によるプレゼンテーション4	・自身の考えを、分かりやすく説得的に発表することができる。	
		13週	・受講生によるプレゼンテーション5	・自身の考えを、分かりやすく説得的に発表することができる。	
		14週	・受講生によるプレゼンテーション6	・自身の考えを、分かりやすく説得的に発表することができる。	
		15週	・受講生によるプレゼンテーション7	・自身の考えを、分かりやすく説得的に発表することができる。	
		16週	・受講生によるプレゼンテーション8 ・まとめ	・自身の考えを、分かりやすく説得的に発表することができる。	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	50	0	0	50	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	50	0	0	50	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

東京工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	English Skills for the Workplace I (2022年度以降入学生用科目)
科目基礎情報					
科目番号	0011	科目区分	一般 / 必修		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械情報システム工学専攻	対象学年	専1		
開設期	前期	週時間数	前期:2		
教科書/教材	適宜プリントを配布する。				
担当教員	向山 大地				
到達目標					
英語を用いて、異なる文化圏の相手とともに課題解決に向けて共同作業や議論などができることを目指す。また、現代社会が抱える問題について、技術者としての自分の意見を明確に英語で伝えられるようになる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安 (A評価)	標準的な到達レベルの目安 (B評価)	最低限の到達レベルの目安 (C評価)	未到達レベルの目安 (D評価)	
評価項目 1	英語を用いて、あるテーマ (SDGs含む) について自分の考えを相手に伝えることができる。また、相手の話に問いかけを行い、お互いに内容を深めることができる。	英語を用いて、あるテーマ (SDGs含む) について自分の考えをまとめた分量相手に伝えることができる。また、相手の話に簡単な問いかけを行うことができる。	英語を用いて、あるテーマ (SDGs含む) について自分の考えを簡単に相手に伝えることができる。また、相手の話に適度に相槌を打つことができる。	英語を用いて、あるテーマ (SDGs含む) について自分の考えを相手に伝えることができない。また、相手の話に反応することができない。	
評価項目 2	英語を用いたグループでのプレゼンテーションにおいて、グループメンバーを牽引して発表内容を作成し、スライドなどを利用して聴衆に高度な内容を伝えることができる。	英語を用いたグループでのプレゼンテーションにおいて、グループメンバーと協力して発表内容を作成し、スライドなどを利用して聴衆に効果的に内容を伝えることができる。	英語を用いたグループでのプレゼンテーションにおいて、グループメンバーと協力して発表内容を作成し、スライドなどを利用して聴衆に内容を伝えることができる。	英語を用いたグループでのプレゼンテーションにおいて、グループメンバーと協力して発表内容を作成し、スライドなどを利用して聴衆に内容を伝えることができない。	
評価項目 3	連結・脱落・同化などの音の変化を理解し、発話・聞き取りにおいて実践できる。また、英語のイントネーションを理解し、発話において高度に実践できる。	連結・脱落・同化などの音の変化を理解し、発話において実践できる。また、英語のイントネーションを理解し、発話において実践できる。	連結・脱落・同化などの音の変化を理解できる。また、英語のイントネーションを理解できる。	連結・脱落・同化などの音の変化を理解できない。また、英語のイントネーションを理解できない。	
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	本講義では、海外インターンシップや海外の研究者と交流をもつことを想定して、主に英語のスピーキング/リスニングの能力向上に主眼を置き、総合的な英語コミュニケーション能力向上を目指す。主に以下の点に重点を置く。1. 中身のある自分の意見を英語で表明できること。2. 他者と共同作業を行い、人をひきつける、説得力のある英語プレゼンテーションを行えるようになること。3. 英語の発音・リズムを身に付け、英語らしい音が作れるようになること。				
授業の進め方・方法	本科目は講義に分類されるが、知識の習得より実践を重要視する。毎回トークテーマ (SDGsテーマを含む) を設定し、英語でペアワークを行う。また、中間・期末の区切りでそれぞれプレゼンテーションを行う。				
注意点	間違いを恐れず大きな声で英語を使い、積極的に授業に参加することを期待する。週に一回の英語を使う機会を最大限に活かすため、予習・復習は必須である。特に復習については学修課題として別途指示する。また、本科目は学習者の習熟度にあった指導を行うため、TOEICスコアを指標としてクラスを2つに分けて実施する。				
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	Introduction 自己紹介ゲーム	簡単な自己紹介を英語で行うことができる。	
		2週	本の紹介	自分のオススの本の魅力を相手に伝えることができる。	
		3週	発音練習 (リンキング/弱形)	英語の音声特徴 (リンキング/弱形) について理解し、使用することができる。	
		4週	説得・交渉	相手の話を聞いた上で論点を整理し、自分の意見を主張することができる。	
		5週	映画/テクノロジー	テクノロジーをテーマとした映画について感想を述べ合い、相手とコミュニケーションをとることができる。	
		6週	電話表現	電話における会話表現が使えるようになる。	
		7週	南フロリダ学生交流準備	南フロリダ学生交流にむけて内容を整理する。	
		8週	プレゼンテーション (個人)	聴衆に伝わるプレゼンテーションを行うことができる。	
	2ndQ	9週	プレゼンテーション (個人)	聴衆に伝わるプレゼンテーションを行うことができる。	
		10週	日本文化紹介/文化的ステレオタイプ	他文化からの視線を意識した上で、自分の視点から日本文化について紹介することができる。	
		11週	発音練習 (リズム)	英語の音声特徴 (リズム) について理解し、使用することができる。	
		12週	言い換え練習	ある語彙について、その語を使わずに他の語彙を用いて伝えることができる。	

	13週	研究紹介	自分の研究テーマについて英語で紹介することができる。また、技術的な疑問点を質問することができる。
	14週	南フロリダ学生交流準備	南フロリダ学生交流にむけて内容を整理する
	15週	プレゼンテーション（グループ）	他者と協力しあい、聴衆に伝わるプレゼンテーションを行うことができる
	16週		

### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
----	----	------	-----------	-------	-----

### 評価割合

	試験	発表	相互評価	出席/態度	課題記録	その他	合計
総合評価割合	0	50	10	20	20	0	100
基礎的能力	0	50	10	20	20	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

東京工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	Technical Writing I (2022年度以降入学生用科目)	
科目基礎情報						
科目番号	0012	科目区分	一般 / 必修			
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	機械情報システム工学専攻	対象学年	専1			
開設期	前期	週時間数	2			
教科書/教材	講義の初回および作業の進捗に応じ参考文献を紹介					
担当教員	長橋 雅俊					
到達目標						
DPで掲げられている「異なる文化や社会を理解する柔軟性を持ち、言語の異なる他者とも協力して問題解決できる能力」を養う。 目的：この科目を受講することにより、英語で専門知識を論文のアブストラクトの形式で発信するための基礎を学ぶ。 到達目標：自らが本科卒業まで続けた研究について、英語で適切に表現・構成し、概要を書くことができる。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安 (A評価)	標準的な到達レベルの目安 (B評価)	最低限の到達レベルの目安 (C評価)	未到達レベルの目安(D評価)		
評価項目1	教科書や講義の学びを応用し、文法的に正確な英語ライティングができる	教科書や講義で学んだことを取り入れて、ほぼ文法的に正確な英語ライティングができる	教科書を参照しながら、基本的な文法に限り正確な英語ライティングができる	英語ライティングとしては、文法にしがたって内容を伝えることができない		
評価項目2	教科書や講義の学びを応用し、効果的なテクニカル・ライティングができる	教科書や講義で学んだことを取り入れて、テクニカル・ライティングができる	教科書を参照すれば、基礎的な形式・表現のみでテクニカル・ライティングができる	テクニカル・ライティングとしては、十分な内容を伝えることができない		
評価項目3	他者のテクニカル・ライティングを読み、効果的な表現への指摘や取り込みができる	他者のテクニカル・ライティングを読み、表現への指摘や取り込みができる	他者のテクニカル・ライティングを読み、理解したり参考にすることができる	他者のテクニカル・ライティングを、理解したり意見を述べることができない		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	本授業では、テクニカル・ライティングの基礎について学び、学生自らの実践を通して、専門分野・知識を英語で表現して、アブストラクトの形式で書く方法を身につける。 英語作文の実践を通じて身につけるため、学生自身が授業内外で推敲を準備することが要求される。					
授業の進め方・方法	各自が準備してきた発表・成果物に、教科書や講義の内容を基に、特長や改善点を受講者同士で話し合い、適切なアブストラクトに仕上げられることを目指す。 平素から英語論文の表現力を補うため、定型的に使われる論文表現を学び、小テストで確認する。 参加者自身による発表と演習が本授業の主軸となる。学習単位科目であり、授業外での課題や準備が必須である。					
注意点	教室外での自学自習の時間も確保した上で、継続的に予習・復習を行い、英語表現力の習得に努めること。また、授業の出席に際し、以下の3点も守ること。 (1) 辞書を事前に入手して毎回持参し、(2) 課題やアブストラクトの推敲の提出期限を厳守し、(3) 積極的に討議に貢献すること。 なお、受講者の習熟度及び課題の進捗を考慮し、授業計画を変更する場合がある。					
授業の属性・履修上の区分						
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業						
授業計画						
	週	授業内容	週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	オリエンテーション、シラバス内容と教材の確認	毎回の授業の進め方、課題等を理解できる		
		2週	各履修者の専門分野についての口頭発表、質疑応答	自らの専門分野について説明し、異分野交流の初歩を体感できる		
		3週	関連論文の検索・収集、アブストラクトの紹介	参考にすべき英文を集めて、データ活用できる		
		4週	アブストラクトの役割・構成の検討、サンプルの執筆	課題文を書き起こし、順序立てた英文で表現できる		
		5週	関連論文の発表、アブストラクトの分析 (1)	5～8週までに英文作成で留意したいテーマ (正確さ) (1) 冠詞、名詞句を中心に、正確さに注意を払って英文を書ける		
		6週	関連論文の発表、アブストラクトの分析 (2)	(2) 述部の適切な時制、動詞の自動詞と他動詞を区別して用いることができる		
		7週	関連論文の発表、アブストラクトの分析 (3)	(3) 助動詞、副詞句などを用いてセンテンスの伝わり方を調整できる		
		8週	関連論文の発表、アブストラクトの分析 (4)	(4) 語彙選択や成句選びの適切さに注意を払って、英語表現を洗練できる		
	2ndQ	9週	アブストラクト推敲の見直し・注意点の振り返り	自身の研究から論文概要を構成・推敲し、言語の異なるコミュニティでも研究成果や知見を共有できる		
		10週	テクニカル・ライティング (1)	10～12週までに英文作成で留意したいテーマ (一貫性・結束性) (1) パラグラフ構成、まとまったセンテンスを書く際のルールを学ぶことができる		
		11週	テクニカル・ライティング (2)	(2) 論理的な矛盾、表現の曖昧さ、重複した表現の有無に注意を払って英文を書ける		
		12週	テクニカル・ライティング (3)	(3) 構成・伝わりやすさを観点に話し合いながら、書き直して改訂版を提出できる		

	13週	セルフ/ピア・レビュー	文法や伝わりやすさ、綴り・句読法などの正確さに留意し、自身または他者の英文で確認・修正できる
	14週	課題文の仕上げ（1）	自らの論文概要を新たに構成・執筆し、異なる言語文化の専門家へ研究成果や知見を発信できる
	15週	課題文の仕上げ（2）、最終版の提出	今後の改善点を議論しながら、異分野との交流や異文化コミュニティとの協力関係を築く足掛かりにできる
	16週		

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
----	----	------	-----------	-------	-----

#### 評価割合

	推敲・執筆	発表	活動への貢献	小テスト	合計
総合評価割合	25	25	25	25	100
基礎的能力	10	10	15	15	50
専門的能力	15	15	10	10	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0

東京工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	English Skills for the Workplace II (2022年度以降入学生用科目)
科目基礎情報					
科目番号	0049	科目区分	一般 / 必修		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械情報システム工学専攻	対象学年	専1		
開設期	前期	週時間数	前期:2		
教科書/教材	適宜プリントを配布する。				
担当教員	向山 大地				
到達目標					
英語を用いて、異なる文化圏の相手とともに課題解決に向けて共同作業や議論などができることを目指す。また、現代社会が抱える問題について、技術者としての自分の意見を明確に英語で伝えられるようになる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安 (A評価)	標準的な到達レベルの目安 (B評価)	最低限の到達レベルの目安 (C評価)	未到達レベルの目安 (D評価)	
評価項目 1	英語を用いて、あるテーマ (SDGs含む) について自分の考えを相手に伝えることができる。また、相手の話に問いかけを行い、お互いに内容を深めることができる。	英語を用いて、あるテーマ (SDGs含む) について自分の考えをまとめた分量相手に伝えることができる。また、相手の話に簡単な問いかけを行うことができる。	英語を用いて、あるテーマ (SDGs含む) について自分の考えを相手に伝えることができる。また、相手の話に適度に相槌を打つことができる。	英語を用いて、あるテーマ (SDGs含む) について自分の考えを相手に伝えることができない。また、相手の話に反応することができない。	
評価項目 2	英語を用いたグループでのプレゼンテーションにおいて、グループメンバーを牽引して発表内容を作成し、スライドなどを利用して聴衆に高度な内容を伝えることができる。	英語を用いたグループでのプレゼンテーションにおいて、グループメンバーと協力して発表内容を作成し、スライドなどを利用して聴衆に効果的に内容を伝えることができる。	英語を用いたグループでのプレゼンテーションにおいて、グループメンバーと協力して発表内容を作成し、スライドなどを利用して聴衆に内容を伝えることができる。	英語を用いたグループでのプレゼンテーションにおいて、グループメンバーと協力して発表内容を作成し、スライドなどを利用して聴衆に内容を伝えることができない。	
評価項目 3	連結・脱落・同化などの音の変化を理解し、発話・聞き取りにおいて実践できる。また、英語のイントネーションを理解し、発話において高度に実践できる。	連結・脱落・同化などの音の変化を理解し、発話において実践できる。また、英語のイントネーションを理解し、発話において実践できる。	連結・脱落・同化などの音の変化を理解できる。また、英語のイントネーションを理解できる。	連結・脱落・同化などの音の変化を理解できない。また、英語のイントネーションを理解できない。	
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	本講義では、海外インターンシップや海外の研究者と交流をもつことを想定して、主に英語のスピーキング/リスニングの能力向上に主眼を置き、総合的な英語コミュニケーション能力向上を目指す。主に以下の点に重点を置く。1. 中身のある自分の意見を英語で表明できること。2. 他者と共同作業を行い、人をひきつける、説得力のある英語プレゼンテーションを行えるようになること。3. 英語の発音・リズムを身に付け、英語らしい音が作れるようになること。				
授業の進め方・方法	本科目は講義に分類されるが、知識の習得より実践を重要視する。毎回トークテーマ (SDGsテーマを含む) を設定し、英語でペアワークを行う。また、中間・期末の区切りでそれぞれプレゼンテーションを行う。				
注意点	間違いを恐れず大きな声で英語を使い、積極的に授業に参加することを期待する。週に一回の英語を使う機会を最大限に活かすため、予習・復習は必須である。特に復習については学修課題として別途指示する。また、本科目は学習者の習熟度にあった指導を行うため、TOEICスコアを指標としてクラスを2つに分けて実施する。				
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	Introduction 自己紹介ゲーム	簡単な自己紹介を英語で行うことができる。	
		2週	本の紹介	自分のオススの本の魅力を相手に伝えることができる。	
		3週	発音練習 (リンキング/弱形)	英語の音声特徴 (リンキング/弱形) について理解し、使用することができる。	
		4週	説得・交渉	相手の話を聞いた上で論点を整理し、自分の意見を主張することができる。	
		5週	映画/テクノロジー	テクノロジーをテーマとした映画について感想を述べ合い、相手とコミュニケーションをとることができる。	
		6週	電話表現	電話における会話表現が使えるようになる。	
		7週	南フロリダ学生交流準備	南フロリダ学生交流にむけて内容を整理する	
		8週	プレゼンテーション (個人)	聴衆に伝わるプレゼンテーションを行うことができる。	
	2ndQ	9週	プレゼンテーション (個人)	聴衆に伝わるプレゼンテーションを行うことができる。	
		10週	日本文化紹介/文化的ステレオタイプ	他文化からの視線を意識した上で、自分の視点から日本文化について紹介することができる。	
		11週	発音練習 (リズム)	英語の音声特徴 (リズム) について理解し、使用することができる。	
		12週	言い換え練習	ある語彙について、その語を使わずに他の語彙を用いて伝えることができる。	



	13週	研究紹介	自分の研究テーマについて英語で紹介することができる。また、技術的な疑問点を質問することができる。
	14週	南フロリダ学生交流準備	南フロリダ学生交流にむけて内容を整理する
	15週	プレゼンテーション（グループ）	他者と協力しあい、聴衆に伝わるプレゼンテーションを行うことができる
	16週		

### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
----	----	------	-----------	-------	-----

### 評価割合

	試験	発表	相互評価	出席/態度	課題記録	その他	合計
総合評価割合	0	50	10	20	20	0	100
基礎的能力	0	50	10	20	20	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

東京工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	Technical Writing II (2022年度以降入学生用科目)
科目基礎情報					
科目番号	0050	科目区分	一般 / 必修		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械情報システム工学専攻	対象学年	専1		
開設期	前期	週時間数	2		
教科書/教材	講義の初回および作業の進捗に応じ参考文献を紹介				
担当教員	長橋 雅俊				
到達目標					
DPで掲げられている「異なる文化や社会を理解する柔軟性を持ち、言語の異なる他者とも協力して問題解決できる能力」を養う。 目的：この科目を受講することにより、英語で専門知識を論文のアブストラクトの形式で発信するための基礎を学ぶ。 到達目標：自らが本科卒業まで続けた研究について、英語で適切に表現・構成し、概要を書くことができる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安 (A評価)	標準的な到達レベルの目安 (B評価)	最低限の到達レベルの目安 (C評価)	未到達レベルの目安 (D評価)	
評価項目1	教科書や講義の学びを応用し、文法的に正確な英語ライティングができる	教科書や講義で学んだことを取り入れて、ほぼ文法的に正確な英語ライティングができる	教科書を参照しながら、基本的な文法に限り正確な英語ライティングができる	英語ライティングとしては、文法にしがたって内容を伝えることができない	
評価項目2	教科書や講義の学びを応用し、効果的なテクニカル・ライティングができる	教科書や講義で学んだことを取り入れて、テクニカル・ライティングができる	教科書を参照すれば、基礎的な形式・表現のみでテクニカル・ライティングができる	テクニカル・ライティングとしては、十分な内容を伝えることができない	
評価項目3	他者のテクニカル・ライティングを読み、効果的な表現への指摘や取り込みができる	他者のテクニカル・ライティングを読み、表現への指摘や取り込みができる	他者のテクニカル・ライティングを読み、理解したり参考にすることができる	他者のテクニカル・ライティングを、理解したり意見を述べることができない	
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	本授業では、テクニカル・ライティングの基礎について学び、学生自らの実践を通して、専門分野・知識を英語で表現して、アブストラクトの形式で書く方法を身につける。英語作文の実践を通じて身につけるため、学生自身が授業内外で推敲を準備することが要求される。				
授業の進め方・方法	各自が準備してきた発表・成果物に、教科書や講義の内容を基に、特長や改善点を受講者同士で話し合い、適切なアブストラクトに仕上げられることを目指す。平素から英語論文の表現力を補うため、定型的に使われる論文表現を学び、小テストで確認する。参加者自身による発表と演習が本授業の主軸となる。学習単位科目であり、授業外での課題や準備が必須である。				
注意点	教室外での自学自習の時間も確保した上で、継続的に予習・復習を行い、英語表現力の習得に努めること。また、授業の出席に際し、以下の3点も守ること。 (1) 辞書を事前に入手して毎回持参し、(2) 課題やアブストラクトの推敲の提出期限を厳守し、(3) 積極的に討議に貢献すること。 なお、受講者の習熟度及び課題の進捗を考慮し、授業計画を変更する場合がある。				
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	オリエンテーション、シラバス内容と教材の確認	毎回の授業の進め方、課題等を理解できる	
		2週	各履修者の専門分野についての口頭発表、質疑応答	自らの専門分野について説明し、異分野交流の初歩を体感できる	
		3週	関連論文の検索・収集、アブストラクトの紹介	参考にすべき英文を集めて、データ活用できる	
		4週	アブストラクトの役割・構成の検討、サンプルの執筆	課題文を書き起こし、順序立てた英文で表現できる	
		5週	関連論文の発表、アブストラクトの分析 (1)	5～8週までに英文作成で留意したいテーマ (正確さ) (1) 冠詞、名詞句を中心に、正確さに注意を払って英文を書ける	
		6週	関連論文の発表、アブストラクトの分析 (2)	(2) 述部の適切な時制、動詞の自動詞と他動詞を区別して用いることができる	
		7週	関連論文の発表、アブストラクトの分析 (3)	(3) 助動詞、副詞句などを用いてセンテンスの伝わり方を調整できる	
		8週	関連論文の発表、アブストラクトの分析 (4)	(4) 語彙選択や成句選びの適切さに注意を払って、英語表現を洗練できる	
	2ndQ	9週	アブストラクト推敲の見直し・注意点の振り返り	自身の研究から論文概要を構成・推敲し、言語の異なるコミュニティでも研究成果や知見を共有できる	
		10週	テクニカル・ライティング (1)	10～12週までに英文作成で留意したいテーマ (一貫性・結束性) (1) パラグラフ構成、まとまったセンテンスを書く際のルールを学ぶことができる	
		11週	テクニカル・ライティング (2)	(2) 論理的な矛盾、表現の曖昧さ、重複した表現の有無に注意を払って英文を書ける	
		12週	テクニカル・ライティング (3)	(3) 構成・伝わりやすさを観点に話し合いながら、書き直して改訂版を提出できる	

	13週	セルフ/ピア・レビュー	文法や伝わりやすさ、綴り・句読法などの正確さに留意し、自身または他者の英文で確認・修正できる
	14週	課題文の仕上げ（1）	自らの論文概要を新たに構成・執筆し、異なる言語文化の専門家へ研究成果や知見を発信できる
	15週	課題文の仕上げ（2）、最終版の提出	今後の改善点を議論しながら、異分野との交流や異文化コミュニティとの協力関係を築く足掛かりにできる
	16週		

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
----	----	------	-----------	-------	-----

#### 評価割合

	推敲・執筆	発表	活動への貢献	小テスト	合計
総合評価割合	25	25	25	25	100
基礎的能力	10	10	15	15	50
専門的能力	15	15	10	10	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0

東京工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	インテシブキャリアデザイン (2022年度以降入学生用科目)
<b>科目基礎情報</b>				
科目番号	0001	科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 10	
開設学科	機械情報システム工学専攻	対象学年	専1	
開設期	後期	週時間数	10	
教科書/教材	メンター教員グループによる			
担当教員	多羅尾 進, 高田 宗一郎, 廣池 桜子, 鈴木 慎也, 北越 大輔			
<b>到達目標</b>				
<p>東京高専専攻科では、持続可能な社会の実現に向けて、科学技術が環境に与える影響を常に意識し、自ら修得した専門知識および技術を複合・融合的に応用して社会に実装する能力を涵養するために、専攻科1年の後期にPBL等の主体的活動の期間を設けている。この期間には集中講義科目である本科目と、実験科目である「イノベティブリサーチプロジェクト」が配置され、本科目の前半では、「イノベティブリサーチプロジェクト」で行う社会実装、国内外における長期インターンシップ（共同研究型、海外）、創造的な研究、という3つの活動の組み合わせ方について、提示された取り組みモデルを参考にして学び、専攻横断的に配置されたメンター教員グループの支援を受けながら、自身の個性や関心に応じて「イノベティブリサーチプロジェクト」の実施計画書を作成する。また、この実施計画書に従って活動を行った後に、本科目の後半で実施される発表会で活動の振り返りを行い幅広く講評を受ける。これにより、学生は自らの個性や興味を活かせるキャリアについてイメージを持つことができ、自分のライフプランを考える切っ掛けとする。</p> <p>【ディプロマ・ポリシーおよびSDGsとの関係】ディプロマ・ポリシー：(1), (2), (3), (4)、SDGs：4, 6, 7, 9, 12, 13, 14, 15, 17</p>				
<b>ルーブリック</b>				
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安	
評価項目1	自らの個性や興味を活かせるキャリアについて具体的なイメージを説明できる。	自らの個性や興味を活かせるキャリアについて考えることができる。	自らの個性や興味を活かせるキャリアについて考えることができない。	
評価項目2	持続可能な社会の実現に向けて自分がどのように貢献できるか具体的なイメージを説明できる。	持続可能な社会の実現に向けて自分がどのように貢献できるか考えることができる。	持続可能な社会の実現に向けて自分がどのように貢献できるか考えることができない。	
評価項目3	PBL等の主体的な活動を組み合わせ、自らを成長させることが可能な実施計画を立てることができる。	PBL等の主体的な活動を組み合わせ、実施計画を立てることができる。	PBL等の主体的な活動を組み合わせ、実施計画を立てることができない。	
<b>学科の到達目標項目との関係</b>				
<b>教育方法等</b>				
概要	専攻科1年の後期にPBL等の主体的活動の期間を設け、集中講義科目である本科目と、実験科目である「イノベティブリサーチプロジェクト」が配置されている。本科目の前半では、「イノベティブリサーチプロジェクト」で行う社会実装、国内外における長期インターンシップ（共同研究型、海外）、創造的な研究、という3つの活動の組み合わせ方について、提示された取り組みモデルを参考にして学び、専攻横断的に配置されたメンター教員グループの支援を受けながら、自身の個性や関心に応じて「イノベティブリサーチプロジェクト」の実施計画書を作成する。また、この実施計画書に従って活動を行った後に、本科目の後半で実施される発表会で活動の振り返りを行い幅広く講評を受ける。			
授業の進め方・方法	<p>本科目は集中講義として開講し、前半の2週間は、メンター教員グループの指導の下ワークショップ活動を行い、自身の個性や関心に応じた「イノベティブリサーチプロジェクト」の実施計画書を作成する。本科目の後半の2週間で、「イノベティブリサーチプロジェクト」の活動の振り返りのためのワークショップ活動を行い、発表会で活動の成果を報告して幅広く講評を受ける。</p> <p><b>実施計画書作成ワークショップ</b>          実施計画書作成ワークショップでは、メンター教員グループからのガイダンスを受けて実施計画書を作成する。受講生全体を対象とするワークショップは合計2回実施する。          ・ワークショップの初回では、社会実装、長期インターンシップ、創造的な研究の3つの組み合わせ事例の具体的な方法についてガイダンスを受けた後に、実際に自身の実施計画書を作成する。事前の振り返りとして、自己分析・他己分析に関するワークをおこない、自身への理解を深める。また、専攻科1年次の後期の主体的活動の最終的な振り返りをおこなうための補助資料として、Gritおよび社会人基礎力に関する簡単なテストを受検する。          ・ワークショップの第二回では、他の受講生およびメンター教員グループの前で、自身の実行計画に関するプレゼンテーションと質疑応答をおこなう。プレゼンテーションには、社会実装、長期インターンシップ、創造的な研究の計画のみにとどまらず、自己分析・他己分析にもとづく自身の強みや弱み、今後自分が伸ばしていきたい事柄や育成していきたい事柄を含め、広義の意味での能力向上計画についてプレゼンテーションをおこなう。受講生は自らの発表だけでなく、他の受講生への積極的な質疑の姿勢が求められる。プレゼンテーションでの質疑応答での指摘事項を考慮した上で実施計画書を確定する。          ・初回および第二回ワークショップの最後で提示される、計画書作成に関する指示を踏まえて計画書を加筆修正し、次回ワークショップまで(第二回ワークショップでは計画書提出日まで)に最低2名のメンター教員による計画書査閲を受けて修正をおこなう。          ・自己分析・他己分析ワークシート、Gritおよび社会人基礎力のテスト結果は、ワークショップ活動記録として提出すること。また、各ワークショップ回で作成した実施計画書は、添削履歴がわかる形式で実施計画書作成記録として提出すること。</p> <p><b>振り返りワークショップと発表会</b>          ・振り返りワークショップでは、振り返りシートの作成と発表会をおこなう。振り返りシートの作成では、メンター教員グループから提示される振り返りシートに、専攻科1年次の後期の主体的活動全体の概要や自身の能力向上に関する成果について概要をまとめる。Gritおよび社会人基礎力に関する簡単なテストを受検し、振り返りのための補助資料とする。          ・発表会では、活動の成果について発表資料と要旨を作成した上で報告し幅広く講評を受ける。活動の成果は、具体的な活動成果のみならず、広義の意味での自身の能力向上に関する成果について言及するよう留意する。また発表の最後に、将来自身がなりたい姿やビジョンについて宣言をおこない、専攻科1年次の後期の主体的活動全体の総括をおこなう。          ・振り返りシートおよびGritおよび社会人基礎力に関する簡単なテスト結果は、振り返り作業記録として提出すること。また、発表会の発表資料と要旨についても提出すること。</p>			

注意点	<p>本科目の前半で「イノベティブリサーチプロジェクト」の実施計画書を主体的に作成し、タイムマネジメントができるようになること。また、本科目の後半で「イノベティブリサーチプロジェクト」の振り返りを行い、PDCAサイクルをまわして研究に取り組む能力を身に着けること。</p> <p>ワークショップ活動に積極的に参加し、「イノベティブリサーチプロジェクト」の実施計画書を主体的に作成していること、「イノベティブリサーチプロジェクト」後の振り返りについてもワークショップ活動に積極的に参加し、発表で自らの活動の成果を客観的に分析していることが評価の基準となる。すべての評価項目について60%以上で「合」と認定する。</p>
-----	--

授業の属性・履修上の区分			
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング	<input type="checkbox"/> ICT 利用	<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	<input checked="" type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業

授業計画				
		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	集中講義科目のため、授業の進め方と授業内容・方法に記載	
		2週		
		3週		
		4週		
		5週		
		6週		
		7週		
		8週		
	4thQ	9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		13週		
		14週		
		15週		
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合							
	実施計画書作成記録	発表	相互評価	ワークショップ活動記録	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	40	30	0	30	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	40	30	0	30	0	0	100

東京工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	イノベティブリサーチプロジェクト (2022年度以降入学生用科目)
<b>科目基礎情報</b>				
科目番号	0002	科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実験	単位の種別と単位数	学修単位: 8	
開設学科	機械情報システム工学専攻	対象学年	専1	
開設期	後期	週時間数	8	
教科書/教材	メンター教員グループによる			
担当教員	角田 陽, 齊藤 浩一, 多羅尾 進, 小山 幸平, 高田 宗一郎, 筒井 健太郎, 堤 博貴, 富沢 哲雄, 原口 大輔, 小泉 隆行, 廣池 桜子, 鈴木 慎也, 北越 大輔			
<b>到達目標</b>				
<p>東京高専専攻科では、持続可能な社会の実現に向けて、科学技術が環境に与える影響を常に意識し、自ら修得した専門知識および技術を複合・融合的に応用して社会に実装する能力を涵養するために、専攻科1年の後期にPBL等の主体的活動の期間を設けている。この期間には集中講義科目である「インテンシブキャリアデザイン」と、実験科目である本科目が配置され、本科目では、「インテンシブキャリアデザイン」で学生が自身の個性や関心に応じて主体的に作成した実施計画書に従って、メンター教員グループの支援の下、社会実装、国内外における長期インターンシップ（共同研究型、海外）、創造的な研究、を組み合わせた活動を行う。これにより、学生は自らの個性や興味を活かせるキャリアについてイメージを持つことができ、自分のライフプランを考える切っ掛けとする。</p> <p>【ディプロマ・ポリシーおよびSDGsとの関係】ディプロマ・ポリシー：(1), (2), (3), (4), SDGs：4, 6, 7, 9, 12, 13, 14, 15, 17</p>				
<b>ルーブリック</b>				
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安	
評価項目1	タイムマネジメントができ、実施計画書通りに活動することができる。	実施計画書に従って、時間軸を意識した活動ができる。	実験計画書に基づいた活動ができない。	
評価項目2	PDCAサイクルをまわしてPBL等の主体的な活動に取り組むことができる。	PBL等の主体的な活動の中でPDCAサイクルをまわす努力をすることができる。	PDCAサイクルを意識したPBL等の主体的な活動ができない。	
評価項目3				
<b>学科の到達目標項目との関係</b>				
<b>教育方法等</b>				
概要	「インテンシブキャリアデザイン」で学生が自身の個性や関心に応じて主体的に作成した実施計画書に従って、メンター教員グループの支援の下、社会実装、国内外における長期インターンシップ（共同研究型、海外）、創造的な研究、を組み合わせた活動を行う。			
授業の進め方・方法	<p>本科目は、「インテンシブキャリアデザイン」で学生が自身の個性や関心に応じて主体的に作成した実施計画書に従って、メンター教員グループの支援の下、社会実装、国内外における長期インターンシップ（共同研究型、海外）、創造的な研究、を組み合わせた活動を行う。以下に1週間当りの活動事例のイメージを示す。</p> <p>a)社会実装比率が高い場合の活動イメージ 例) 情報系機械学習エンジニアを志向した活動イメージ ・月曜は研究室で創造研究。機械学習を実行するためのプログラミングをおこない、大量の画像データを学習させるアルゴリズムを走らせる。学習に時間がかかるので、結果の解析は金曜日に実施。 ・火曜～木曜午前は社会実装で連携先企業との組み込みシステムの試作開発/客先での評価に従事。 ・木曜午後はフィンランドの留学生チームとビデオ会議を実施。創造研究や社会実装の取り組みを外国語でプレゼンテーションして外部から見たコメントをもらって自分の活動を振り返る。 ・金曜は研究室で創造研究。月曜に走らせた学習結果のデータ解析。結果を踏まえて翌週の実験に向けた再定式化やアルゴリズムのチューニングを実施する。</p> <p>b)社会実装と創造研究の比率が半々とした場合の活動イメージ 例) 物質系研究開発エンジニアを志向した活動イメージ ・月曜は研究室で創造研究から、今週の実験計画を立案し、実験開始。反応と計測に時間を要するため要領よく段取りを組んで試料を仕掛けておく。 ・火曜は社会実装。月曜に仕掛けた実験の反応や計測は同時並行で進んでいく。社会実装では、連携先企業と新塗料の開発。創造研究とは別系統の実験を並行しておこなう。 ・水曜は創造研究。月曜に仕掛けた実験結果の解析と次の実験の仕掛けをおこなう。 ・木曜は社会実装。火曜の実験結果の解析と連携企業先への報告をおこなう。 ・金曜は創造研究。創造研究の成果を国際会議で発表するため、英文論文の執筆をおこなう。 金曜の帰宅前には翌週の創造研究の実験の予定を確認し、指導教員とディスカッション。</p> <p>c)長期インターンと創造研究を並行実施するとした場合の活動イメージ 例) 情報系研究開発エンジニアを志向した活動イメージ ・インターンシップ先（海外）との時差を踏まえた時間帯で週に1回（上記では月曜午後）、日本とオンラインで研究に関する進捗報告・取組計画に関して&amp;実習活動報告に関しての打ち合わせ ・インターンシップ先での日中は現地での実習に従事する。</p> <p>「インテンシブキャリアデザイン」で自身の個性や関心に応じて主体的に作成した実施計画書に従って、活動を進めること。また、プロジェクトの取り組み記録を作成し、提出すること。</p>			
注意点	本科4年次の社会実装プロジェクトⅠ、社会実装プロジェクトⅡ、5年次の社会実装プロジェクトⅢ、卒業研究で身につけた知識と経験を基に、主体的に考え協動的に学ぶ能力を高めるための実験科目として開設する。「インテンシブキャリアデザイン」で自ら主体的に作成した本科目の実施計画書に従って活動し、タイムマネジメントができるようになること。また、社会実装、国内外における長期インターンシップ（共同研究型、海外）、創造的な研究、を組み合わせた活動を行うことにより、PDCAサイクルをまわして研究開発に取り組む能力を身に着けること。			
<b>授業の属性・履修上の区分</b>				
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング	<input type="checkbox"/> ICT 利用	<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	<input checked="" type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業	
<b>授業計画</b>				
	週	授業内容	週ごとの到達目標	

後期	3rdQ	1週	実験科目として開講。授業の進め方と授業内容・方法に記載	
		2週		
		3週		
		4週		
		5週		
		6週		
		7週		
		8週		
	4thQ	9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		13週		
		14週		
		15週		
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	日本語と特定の外国語の文章を読み、その内容を把握できる。	5		
			他者とコミュニケーションをとるために日本語や特定の外国語で正しい文章を記述できる。	5		
			他者が話す日本語や特定の外国語の内容を把握できる。	5		
			日本語や特定の外国語で、会話の目標を理解して会話を成立させることができる。	5		
			円滑なコミュニケーションのために図表を用意できる。	5		
			円滑なコミュニケーションのための態度をとることができる(相づち、繰り返し、ボディランゲージなど)。	5		
			他者の意見を聞き合意形成することができる。	5		
			合意形成のために会話を成立させることができる。	5		
			グループワーク、ワークショップ等の特定の合意形成の方法を実践できる。	5		
			書籍、インターネット、アンケート等により必要な情報を適切に収集することができる。	5		
			収集した情報の取捨選択・整理・分類などにより、活用すべき情報を選択できる。	5		
			収集した情報源や引用元などの信頼性・正確性に配慮する必要があることを知っている。	5		
			情報発信にあたっては、発信する内容及びその影響範囲について自己責任が発生することを知っている。	5		
			情報発信にあたっては、個人情報および著作権への配慮が必要であることを知っている。	5		
			目的や対象者に応じて適切なツールや手法を用いて正しく情報発信(プレゼンテーション)できる。	5		
			あるべき姿と現状との差異(課題)を認識するための情報収集ができる	5		
			複数の情報を整理・構造化できる。	5		
			特性要因図、樹形図、ロジックツリーなど課題発見・現状分析のために効果的な図や表を用いることができる。	3		
	課題の解決は直感や常識にとらわれず、論理的な手順で考えなければならないことを知っている。	5				
	グループワーク、ワークショップ等による課題解決への論理的・合理的な思考方法としてブレインストーミングやKJ法、PCM法等の発想法、計画立案手法など任意の方法を用いることができる。	5				
	どのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。	5				
	適切な範囲やレベルで解決策を提案できる。	5				
	事実をもとに論理や考察を展開できる。	5				
	結論への過程の論理性を言葉、文章、図表などを用いて表現できる。	5				
	態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	周囲の状況と自身の立場に照らし、必要な行動をとることができる。	5	
				自らの考えで責任を持つものごとに取り組むことができる。	5	
				目標の実現に向けて計画ができる。	5	
目標の実現に向けて自らを律して行動できる。				3		
日常生活における時間管理、健康管理、金銭管理などができる。				3		
社会の一員として、自らの行動、発言、役割を認識して行動できる。				5		
チームで協調・共同することの意義・効果を認識している。	5					

			チームで協調・共同するために自身の感情をコントロールし、他者の意見を尊重するためのコミュニケーションをとることができる。	5	
			当事者意識をもってチームでの作業・研究を進めることができる。	3	
			チームのメンバーとしての役割を把握した行動ができる。	3	
			リーダーがとるべき行動や役割をあげることができる。	3	
			適切な方向性に沿った協調行動を促すことができる。	3	
			リーダーシップを発揮する(させる)ためには情報収集やチーム内での相談が必要であることを知っている	3	
			法令やルールを遵守した行動をとれる。	3	
			他者のおかれている状況に配慮した行動がとれる。	3	
			技術が社会や自然に及ぼす影響や効果を認識し、技術者が社会に負っている責任を挙げることができる。	3	
			自身の将来のありたい姿(キャリアデザイン)を明確化できる。	5	
			その時々で自らの現状を認識し、将来のありたい姿に向かっていくために現状に必要な学習や活動を考えることができる。	5	
			キャリアの実現に向かって卒業後も継続的に学習する必要性を認識している。	5	
			これからのキャリアの中で、様々な困難があることを認識し、困難に直面したときの対処のありかた(一人で悩まない、優先すべきことを多面的に判断できるなど)を認識している。	5	
			高専で学んだ専門分野・一般科目の知識が、企業や大学等でのように活用・応用されるかを説明できる。	5	
			企業等における技術者・研究者等の実務を認識している。	3	
			企業人としての責任ある仕事を進めるための基本的な行動を上げることができる。	3	
			企業における福利厚生面や社員の価値観など多様な要素から自己の進路としての企業を判断することの重要性を認識している。	3	
			企業には社会的責任があることを認識している。	3	
			企業が国内外で他社(他者)とどのような関係性の中で活動しているか説明できる。	5	
			調査、インターンシップ、共同教育等を通して地域社会・産業界の抱える課題を説明できる。	5	
			企業活動には品質、コスト、効率、納期などの視点が重要であることを認識している。	5	
			社会人も継続的に成長していくことが求められていることを認識している。	5	
			技術者として、幅広い人間性と問題解決力、社会貢献などが必要とされることを認識している。	5	
			技術者が知恵や感性、チャレンジ精神などを駆使して実践な活動を行った事例を挙げることができる。	5	
			高専で学んだ専門分野・一般科目の知識が、企業等でのように活用・応用されているかを認識できる。	5	
			高専で学んだ専門分野・一般科目の知識が、企業等でのように活用・応用されているかを認識できる。	5	
			企業人として活躍するために自身に必要な能力を考えることができる。	5	
			コミュニケーション能力や主体性等の「社会人として備えるべき能力」の必要性を認識している。	5	
	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	工学的な課題を論理的・合理的な方法で明確化できる。	5	
			公衆の健康、安全、文化、社会、環境への影響などの多様な観点から課題解決のために配慮すべきことを認識している。	5	

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	取り組み記録	合計
総合評価割合	0	30	0	20	0	50	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	50	50
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	30	0	20	0	0	50



東京工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	専攻科特別実習 (2022年度以降入学生用科目)
科目基礎情報					
科目番号	0003	科目区分	専門 / 選択		
授業形態	実習	単位の種別と単位数	学修単位: 3		
開設学科	機械情報システム工学専攻	対象学年	専1		
開設期	前期	週時間数	3		
教科書/教材	特になし				
担当教員	角田 陽, 齊藤 浩一, 多羅尾 進, 小山 幸平, 高田 宗一郎, 堤 博真, 富沢 哲雄, 小嶋 徹也, 北越 大輔, 鈴木 雅人, 田中 晶, 松林 勝志, 吉本 定伸, 西村 亮, 松崎 頼人, 平尾 友一				
到達目標					
企業等における実習を通じ、技術開発や生産技術における諸課題について認識を深める。「ものづくり」に必要な「知識と経験」とは何かを学ぶ。また、「多様性がある」「多専門分野の要員が参加する」チームの中で、他者と協働する際に、自己のなすべき行動を的確に判断し、実行する能力（メンバーの能力）、協働する際に他者の取るべき行動を判断し、適切に働きかける能力（リーダーの能力）の育成を目的とする。学習・教育目標C-13を2017年度より追加している。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1					
評価項目2					
評価項目3					
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	本実習は、本科5年次の卒業研究の経験を生かして、高度な実習内容に取り組み、共通の目標達成のために協働することの重要性や「ものづくり」の基本を学んで、エンジニアとしての資質を高めることを目的としている。企業等における実習を通じ、技術開発や生産技術における諸課題について認識を深める。「ものづくり」に必要な「知識と経験」とは何かを学ぶ。また、「多様性がある」「多専門分野の要員が参加する」チームの中で、他者と協働する際に、自己のなすべき行動を的確に判断し、実行する能力（メンバーの能力）、協働する際に他者の取るべき行動を判断し、適切に働きかける能力（リーダーの能力）の育成を目的とする。学習・教育目標C-13を2017年度より追加している。				
授業の進め方・方法	<p>実施時期は1年次の夏季休業中を原則とし、期間は1ヶ月以上とする。  企業等への依頼、調整ならびに学生の指導は主として特別実習担当教員が行う。ただし、特別研究で共同研究等を実施している場合は特別研究指導教員がこの任に当たることもある。  実習期間中は当該学生の所属する専攻あるいは関連学科の教員が見回りをを行い、勤務状況を把握するとともに、改善点があれば是正に努める。</p> <p>企業等は学生の实習状況について、評価書を学校に提出する。</p> <p>実習の報告会には企業担当者にも出席を依頼する。</p> <p>&lt;学生のすべきこと&gt;</p> <p>企業等から提示されたテーマで実習を行う。</p> <p>実習終了時に報告書を作成し、企業側担当者の承諾を得て学校に提出する。</p> <p>チームワーク力の観点からも含めて、実習後に自己評価をしてもらい、自己評価書を提出する。</p> <p>実習終了後、学内における報告会で実習内容についてのプレゼンテーションを行う。チームワーク力を踏まえたプレゼンテーションを行う。</p> <p>*なお、学習・教育目標について、C-13 “チームで問題解決を行うとき、チームにおける責任と義務を自覚し、状況に応じてさまざまな役割を果たすことができる。”を2017年度より追加している。JABEE (i)</p>				
注意点	実習先は次の2種類がある。①特別研究の指導教員が共同研究先等に調整する実習先（国内・国外） ②学校として用意した実習先（国内・国外）実習先・実習内容は景気動向等で年度により異なる。前年度の実習先に必ず行けるわけではない。専攻科履修要覧にある特別実習心得を遵守する。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input checked="" type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	受け入れ先に従う		
		2週	受け入れ先に従う		
		3週	受け入れ先に従う		
		4週	受け入れ先に従う		
		5週	特別実習報告会		
		6週			
		7週			
		8週			
	2ndQ	9週			
		10週			
		11週			
		12週			
		13週			
		14週			
		15週			

		16週					
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標		到達レベル	授業週	
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	50	0	0	50	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	50	0	0	50	0	100

東京工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	半導体工学特論
科目基礎情報					
科目番号	0005		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	機械情報システム工学専攻		対象学年	専1	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	プリント配布				
担当教員	伊藤 浩, 玉田 耕治, 新國 広幸, 一戸 隆久, 水戸 慎一郎				
到達目標					
半導体の技術史の流れを追いながら半導体技術の基礎を理解する					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	最低限の到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安	
評価項目1	期日までに論理立ててレポートの内容をまとめることができる	期日までにレポートの内容をまとめることができる	レポートの内容をまとめることができる	期日までにレポートの内容をまとめることができない	
評価項目2					
評価項目3					
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	半導体の黎明期から最新半導体デバイスの構造までその技術的変遷を説明する				
授業の進め方・方法	物性分野の教員が2回ずつ講義を行う 事前、事後学習として予習、復習を行うこと				
注意点	課題について自分で調べ、まとめた内容を発表してもらう				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	半導体デバイスの必要性 ラジオ、通信装置の発明と増幅器の必要性 真空管、 鉱石検波器、第二次大戦における電子戦の発達、真空 管から固体素子の見直しへ	デバイスの必要性および真空管から固体素子への変遷 について説明することができる	
		2週	半導体の基礎 ベル研における固体素子研究の始まりと高純度単結晶 成長技術の進化、Ge,Siの基礎物性、トランジスタ動作 の発見 (PNダイオードの基本動作 BPトランジスタ の基本構造と動作)	半導体の基礎的物性、高純度単結晶成長技術、p-n接 合ダイオードとバイポーラトランジスタの基本的動作 の概要を説明できる	
		3週	トランジスタ構造の進化 成長型-合金型-メサ型-プレーナー型 日本の状況 (酸化膜形成技術) 材料の見直し~GeからSiへ~ (現 在用いられている半導体の種類と特徴) プレーナートランジスタから集積回路への進化、キル ビー特許 (ICプロセス技術の基礎)	トランジスタの進化から集積回路の基礎技術への技術 の変遷を理解し説明できる	
		4週	MOSTランジスタの概要 アポロ計画から電卓応用 MOSデバイスの実用化、シ ャープの戦略、電卓戦争	MOS型トランジスタの基本的な構造、動作特性および デバイスの応用についての時代的背景を理解し説明で きる	
		5週	マイコンの発明 i4004からベンティアムへ 各種メ モリーの進化	マイコンや各種メモリーについて理解し説明できる	
		6週	集積化技術の進化 (超純水、ステッパ、ボンディ ング技術、Si原料製造から単結晶育成、研磨、ゲッタ リング、配線技術、エピタキシャル成長、SOI 他)	集積化の要素技術について理解し説明できる	
		7週	集積化技術の進化 (超純水、ステッパ、ボンディ ング技術、Si原料製造から単結晶育成、研磨、ゲッタ リング、配線技術、エピタキシャル成長、SOI 他)	集積化の要素技術について理解し説明できる	
		8週	集積化技術の進化 (超純水、ステッパ、ボンディ ング技術、Si原料製造から単結晶育成、研磨、ゲッタ リング、配線技術、エピタキシャル成長、SOI 他)	集積化の要素技術について理解し説明できる	
	2ndQ	9週	集積化技術の進化 (超純水、ステッパ、ボンディ ング技術、Si原料製造から単結晶育成、研磨、ゲッタ リング、配線技術、エピタキシャル成長、SOI 他)	集積化の要素技術について理解し説明できる	
		10週	各種トレンドデバイス解説 有機半導体の登場と大面積デバイス技術、パワーデ バイス技術 (LCD, 太陽電池 パワーMOSFET, IGBT他 ) ムーアの法則の破たんと産業構造変化 超LSI技術研 究プロジェクトとその後の各国 国家プロジェクトの変 遷	各種デバイスの構造と原理を理解し説明できる	
		11週	デバイス構造の多様化 (ナノ構造デバイス、量子効 果デバイス、新メモリーデバイス、微細化・クロック 周波数高周波化の限界とCPUのマルチコア化、マルチ チップ化と貫通電極、システムインパッケージとシス テムオンチップ、インテルシリコンフォトリソクス戦略 他)	先進的各種デバイスの構造と原理を理解し説明できる	

		12週	デバイス構造の多様化 (ナノ構造デバイス、量子効果デバイス、新メモリーデバイス、微細化・クロック周波数高周波化の限界とCPUのマルチコア化、マルチチップ化と貫通電極、システムインパッケージとシステムオンチップ、インテルシリコンフォトニクス戦略他)	先端的各種デバイスの構造と原理を理解し説明できる
		13週	課題 発表	課題調査した内容をまとめ、発表できる
		14週	課題 発表	課題調査した内容をまとめ、発表できる
		15週	課題 発表	課題調査した内容をまとめ、発表できる
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
----	----	------	-----------	-------	-----

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	合計
総合評価割合	0	20	0	0	0	80	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	20	0	0	0	80	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

東京工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	計算機工学特論	
科目基礎情報						
科目番号	0006		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械情報システム工学専攻		対象学年	専1		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	資料を印刷物、pdfファイルなどで配布する。					
担当教員	舘泉 雄治					
到達目標						
<p>パソコンは文房具の一つと言えるが、更に一歩進んで研究の道具として活用できるかどうか、技術者としての重要なスキルとなっている。この授業では、文房具から一歩踏み出すために必要な知識と最新動向を説明し、各人の研究分野においてもコンピュータをより積極的に活用できる知識を養う。</p> <p>また、自分の研究分野を他分野の人に紹介するプレゼンテーションを行い、積極的に討論を行うことにより、プレゼンテーション力、討論力を養う。</p>						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	最低限の到達レベルの目安(可)	未到達レベルの目安		
ネットワークとセキュリティ	ネットワークとセキュリティの概要を理解し、説明できる。	ネットワークとセキュリティの概要を理解する。	ネットワークとセキュリティの概要が最低限理解できる。	ネットワークとセキュリティの概要が理解できない。		
仮想化技術とクラウド	仮想化技術とクラウドの概要を理解し、説明できる。	仮想化技術とクラウド概要を理解する。	仮想化技術とクラウドの概要が最低限理解できる。	仮想化技術とクラウドの概要が理解できない。		
人工知能、ディープラーニング	人工知能、ディープラーニングの概要を理解し、説明できる。	人工知能、ディープラーニング概要を理解する。	人工知能、ディープラーニングの概要が最低限理解できる。	人工知能、ディープラーニングの概要が理解できない。		
プレゼンテーション 1	自らの研究分野を説明し、人に理解させることができる。	自らの研究分野を説明することができる。	自らの研究分野を最低限説明することができる。	自らの研究分野を説明することができない。		
プレゼンテーション 2	自らの研究において、これから積極的にコンピュータを活用するアイデアを紹介し、人に理解させることができる。	自らの研究において、これから積極的にコンピュータを活用するアイデアを紹介できる。	自らの研究において、これから積極的にコンピュータを活用するアイデアを最低限紹介することができる。	自らの研究において、これから積極的にコンピュータを活用するアイデアを紹介できない。		
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育目標 C2						
教育方法等						
概要	この授業では、文房具から一歩踏み出すために必要な知識と最新動向を説明し、各人の研究分野においてもコンピュータをより積極的に活用できる知識と経験を養うことを目標とし、コンピュータをツールとして活用するための実践的な内容の講義と、プレゼンテーション、討論を行う。この科目は、企業で情報システム機器の開発を担当していた教員が、その経験を活かし、最新のシステム開発方法、プレゼンテーション手法等について講義とプレゼンテーションの実践で授業を行うものである。					
授業の進め方・方法	授業の形態としては、講義の他にプレゼンテーション、討論を各自2回行う。					
注意点	<p>本科目の成績は発表等の成績のみならず、予習・復習等の自学自習の実施状況も考慮して判断される。したがって自学自習の習慣を身に付けることが必要である。</p> <p>また2回のプレゼンテーションを行うが、その際は自らの研究分野、研究テーマを全く分野の違う人達にもいかにわかり易く伝えるかという点に注意して発表を行って欲しい。普段はある程度同じ研究分野の話がわかる人達を前に発表することが多いと思われるが、全く分野が異なり、その分野の基礎知識のない人達へのプレゼンテーションにはこれまでとは違った留意点がある。</p> <p>なお、プレゼンテーションの評価は、学生間での相互評価を行う。</p>					
授業の属性・履修上の区分						
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業						
授業計画						
	週	授業内容	週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	ガイダンス			
		2週	ネットワークとセキュリティ	ネットワークとセキュリティの概要を理解する		
		3週	プレゼンテーション 1	自らの研究分野を説明し、人に理解させる		
		4週	プレゼンテーション 1	自らの研究分野を説明し、人に理解させる		
		5週	プレゼンテーション 1	自らの研究分野を説明し、人に理解させる		
		6週	プレゼンテーション 1	自らの研究分野を説明し、人に理解させる		
		7週	プレゼンテーション 1	自らの研究分野を説明し、人に理解させる		
		8週	仮想化技術とクラウド	仮想化技術とクラウドの概要を理解する		
	2ndQ	9週	プレゼンテーション 2	自らの研究において、これから積極的にコンピュータを活用するアイデアを照会し、人に理解させる		
		10週	プレゼンテーション 2	自らの研究において、これから積極的にコンピュータを活用するアイデアを照会し、人に理解させる		
		11週	プレゼンテーション 2	自らの研究において、これから積極的にコンピュータを活用するアイデアを照会し、人に理解させる		
		12週	プレゼンテーション 2	自らの研究において、これから積極的にコンピュータを活用するアイデアを照会し、人に理解させる		
		13週	プレゼンテーション 2	自らの研究において、これから積極的にコンピュータを活用するアイデアを照会し、人に理解させる		
		14週	人工知能、ディープラーニング	人工知能、ディープラーニングの概要を理解する		

		15週	まとめ				
		16週					
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週
評価割合							
	試験	発表	資料・レポート	相互評価	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	35	25	40	0	0	100
基礎的能力	0	20	10	25	0	0	55
専門的能力	0	10	10	10	0	0	30
分野横断的能力	0	5	5	5	0	0	15

東京工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	SDGs概論 (2022年度以降入学生用科目)
科目基礎情報					
科目番号	0013	科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械情報システム工学専攻	対象学年	専1		
開設期	前期	週時間数	2		
教科書/教材	参考図書『未来を変える目標 SDGs アイデアブック』蟹江憲史, 『SDGsが生み出す未来のビジネス』株式会社インプレス, 『SDGsの基礎』事業構想大学院大学出版部				
担当教員	鈴木 慎也				
到達目標					
<p>(1) 持続可能な開発目標 (SDGs: Sustainable Development Goals) が国連サミットにおいて採択されるに至った歴史的背景を理解できる。</p> <p>(2) SDGsの17目標を理解できる。</p> <p>(3) SDGsで取り上げられている様々な課題を「自分ごと」として捉え、他者と協働しながら課題解決のための取組みを提案することができる。</p>					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安 (A評価)	標準的な到達レベルの目安 (B評価)	最低限の到達レベルの目安 (C評価)	未到達レベルの目安 (D評価)	
評価項目1	SDGs採択の歴史的背景を十分に理解し、MDGsとの関連性についても説明できる。	SDGs採択の歴史的背景を理解し、説明することができる。	SDGs採択の歴史的背景を理解できている。	SDGs採択の歴史的背景を理解できず、説明できない。	
評価項目2	SDGsの17目標を理解し、自身の専攻分野や研究テーマとの関連性に気づくことができている。	SDGsの17目標を理解し、それぞれの課題解決に向けた国や企業、個人などの取組み事例を紹介することができる。	SDGsの17目標を理解できている。	SDGsの17目標を理解できていない。	
評価項目3	各種課題を「自分ごと」として捉え、他者と協働しながら解決のための取組みを実行することができる。	各種課題を「自分ごと」として捉え、他者と協働しながら解決のための取組みを提案することができる。	各種課題を「自分ごと」として捉えることができる。	各種課題を「自分ごと」として捉えることができない。	
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	2015年9月に開催された国連サミットにおいて加盟国の全会一致で「持続可能な開発のための2030アジェンダ」が採択された。その中核となっているのが17の世界的目標、169の達成基準、232の指標からなる「持続可能な開発目標 (SDGs: Sustainable Development Goals)」である。SDGsは2030年を達成期限とし、「人間の安全保障」の理念が反映された「誰一人取り残さない (leave no one behind)」社会の実現を目指すものである。本授業では、このSDGsの基本理念や歴史的背景について、講義や各種アクティビティを通じて学ぶとともに、SDGsの諸課題解決に向けた取組みについてゲストスピーカーから話を伺うことで理解を深めていく。その上で、自身の専攻分野や関心のある分野を切り口に他者と協働しながら持続可能な社会の実現に寄与できるような取組みの提案を行っていく。				
授業の進め方・方法	本科目は前半は主に講義を行い、後半は講義内容に沿ったテーマでグループ討議を行う。講義とグループ討議を通じて、SDGsについての理解を深めることができるように授業を進める。また、講義やアクティビティだけではなく、SDGsの諸課題の解決に向けて第一線で活躍されている方をゲストスピーカーとして招き、具体的な活動内容や現場での課題等についてお話を伺う機会を設ける。本科目は学修単位であるので、授業で扱われるテーマについて予習が必須である。また、授業内で行うチームプレゼンの準備等を復習として取り組むこととなっている。				
注意点	授業の後半では、SDGsで取り上げられている様々な課題を「自分ごと」として捉え、他者と協働しながら課題解決のための取組みを提案する。発表は相互評価も行う。上記の通り、予習・復習が行われている前提で講義を進めるので、必ず予習・復習を行うこと。後半では予習・復習の時間はチームプレゼンの準備に充てる。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング <input type="checkbox"/> ICT 利用 <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	(1)SDGsの概要 (2)2030アジェンダ採択までの経緯	SDGs採択の歴史的背景について理解できる。	
		2週	2030アジェンダ採択までの日本政府および日本企業の取組みについて	SDGs採択の歴史的背景について説明できる。	
		3週	(1)SDGsの概念整理(2)169の達成基準、232の指標の概要	SDGsについて理解を深める。	
		4週	SDGsを題材としたゲームを体験 (2030SDGsカードゲーム・X(クロス))	SDGsの必要性・可能性について理解する。	
		5週	SDGsと企業、消費者との関係性について	SDGsとESG投資の関係性について説明できる。	
		6週	SDGsと消費者 (エシカル消費について)	消費者として留意すべき点について説明できる。	
		7週	貧困、飢餓、健康と福祉に関する目標 (SDGs①②③)	貧困、飢餓、健康と福祉に関する目標について理解を深める。	
		8週	教育、ジェンダー平等、安全な水とトイレに関する目標 (SDGs④⑤⑥)	教育、ジェンダー平等、安全な水とトイレに関する目標について理解を深める。	
	2ndQ	9週	クリーンエネルギー、働きがい、技術革新に関する目標 (SDGs⑦⑧⑨)	クリーンエネルギー、働きがい、技術革新に関する目標について理解を深める。	
		10週	人や国の不平等、街づくりに関する目標 (SDGs⑩⑪)	人や国の不平等、街づくりに関する目標について理解を深める。	
		11週	つくる責任つかう責任、気候変動、海の豊かさ、陸の豊かさに関する目標 (SDGs⑫⑬⑭⑮)	つくる責任つかう責任、気候変動、海の豊かさ、陸の豊かさに関する目標について理解を深める。	

	12週	平和と公正、グローバルパートナーシップに関する目標 (SDGs ⑩⑪)	平和と公正、グローバルパートナーシップに関する目標について理解を深める。
	13週	SDGsの諸課題を自分ごと化するワークショップ	SDGsの諸課題を自分ごととして捉えることができる。
	14週	チームプレゼン発表	授業を振り返るとともに、学んできたことと自分たちの研究との繋がりについても理解する。
	15週	チームプレゼン発表およびまとめ	授業を振り返るとともに、学んできたことと自分たちの研究との繋がりについても理解する。
	16週		

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	合計
総合評価割合	0	30	0	0	50	20	100
基礎的能力	0	30	0	0	50	20	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0



東京工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	エンジニアのための人文科学 (2022年度以降入学生用科目)
科目基礎情報					
科目番号	0014	科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械情報システム工学専攻	対象学年	専1		
開設期	前期	週時間数	2		
教科書/教材	土屋陽介『僕らの世界を作り変える哲学の授業』				
担当教員	村瀬 智之				
到達目標					
1. 授業で扱われた内容について、テキストでの記述や受講者同士の議論を基に、自らの考えを十分に深めることができる。 2. 議論の中で自らの主張を丁寧かつ論理的に伝え、積極的に議論に参加することができる。 3. 議論や対話をオーガナイズし、他者とともに考えを深める手法への理解を十分に深め、その実践を楽しむことができる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	授業で扱われた内容について、テキストでの記述や受講者同士の議論を基に、自らの考えを十分に深めることができる。	授業で扱われた内容について、テキストでの記述や受講者同士の議論を基に、考えることができる。	授業で扱われた内容について、考える経験を積むことができる。		
評価項目2	授業で扱われた内容について、テキストでの記述や受講者同士の議論を基にしているが、自分で考えることができない。	議論や対話をオーガナイズし、他者とともに考えを深める手法への理解を十分に深め、その実践を楽しむことができる。	議論や対話をオーガナイズし、他者とともに考えを深める手法を理解し、それを実践することができる。		
評価項目3	他者とともに考えを深める手法に触れ、それを実践することができる。	議論や対話をオーガナイズし、他者とともに考えを深める手法への理解が不十分である。	議論の中で自らの主張を丁寧かつ論理的に伝え、積極的に議論に参加することができる。		
	議論の中で自らの主張を伝え、議論に参加することができる。	議論に参加することができる。	議論の中で自らの主張を伝えたり、議論に参加することができない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	本授業では、これまでに受講生が受けてきた「授業」を反省的に捉え直し、より一層の理解を進めるとともに、教室の中で他者とともに考えを深めるための対話手法である「哲学対話」の手法の理解と実践を行う。				
授業の進め方・方法	授業では、受講者同士で議論するとともに、哲学対話のファシリテーション技法を学び、その実践を行う。また、本授業は学修単位であるため、事前事後学習として、予習復習が必要となる(授業の中で内容は指示する)。				
注意点	参加型の授業であるため、対話に積極的に参加することが求められる。積極的な参加とは、発言することだけを意味するのではなく、しっかりと聴くことも含まれる。そして、何よりも他の人の発言を受けて、自らが考えを深めることがもっとも重要な「積極的参加」の意味である。 以上のような理由により、評価については、授業に参加したことによって得られる点が多く含まれているため、授業に際して、出席や授業態度、議論への参加には特に注意をすること。				
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1週	イントロダクション 哲学的に議論するとはいかなることか	哲学的議論をするとはいかなることかを知り、実際に参加すること。		
	2週	哲学対話とは何か？ 1	哲学対話について自分たちの経験を振り返りながら、理論的な理解を深める。		
	3週	哲学対話とは何か？ 2	哲学対話について自分たちの経験を振り返りながら、理論的な理解を深める。		
	4週	哲学対話とは何か？ 3	哲学対話について自分たちの経験を振り返りながら、理論的な理解を深める。		
	5週	哲学対話に参加しよう 1	哲学対話に参加しながら、現代哲学の話題について受講者同士で考えを深めるとともに、哲学対話を楽しむ。		
	6週	哲学対話に参加しよう 2	哲学対話に参加しながら、現代哲学の話題について受講者同士で考えを深めるとともに、哲学対話を楽しむ。		
	7週	哲学対話に参加しよう 3	哲学対話に参加しながら、現代哲学の話題について受講者同士で考えを深めるとともに、哲学対話を楽しむ。		
	8週	哲学対話に参加しよう 4	哲学対話に参加しながら、現代哲学の話題について受講者同士で考えを深めるとともに、哲学対話を楽しむ。		
	9週	哲学対話をオーガナイズしてみよう 1	哲学対話をオーガナイズし、自らが率先して対話を進めていくための準備を行い、実際に実践し、それを反省しながら、よりよい実践に向けて改善を行っていく。		
	10週	哲学対話をオーガナイズしてみよう 2	哲学対話をオーガナイズし、自らが率先して対話を進めていくための準備を行い、実際に実践し、それを反省しながら、よりよい実践に向けて改善を行っていく。		

	11週	哲学対話をオーガナイズしてみよう 3	哲学対話をオーガナイズし、自らが率先して対話を進めていくための準備を行い、実際に実践し、それを反省しながら、よりよい実践に向けて改善を行っていく。
	12週	哲学対話をオーガナイズしてみよう 4	哲学対話をオーガナイズし、自らが率先して対話を進めていくための準備を行い、実際に実践し、それを反省しながら、よりよい実践に向けて改善を行っていく。
	13週	哲学対話をオーガナイズしてみよう 5	哲学対話をオーガナイズし、自らが率先して対話を進めていくための準備を行い、実際に実践し、それを反省しながら、よりよい実践に向けて改善を行っていく。
	14週	哲学対話をオーガナイズしてみよう 6	哲学対話をオーガナイズし、自らが率先して対話を進めていくための準備を行い、実際に実践し、それを反省しながら、よりよい実践に向けて改善を行っていく。
	15週	半期の授業の振り返り	半期をふりかえり、自ら、および、学習者の集団としての行為を反省的に思考すること。
	16週		

### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
----	----	------	-----------	-------	-----

### 評価割合

	レポート	発表・実践	授業への参加・参加の質				合計
総合評価割合	40	40	20	0	0	0	100
基礎的能力	0	20	10	0	0	0	30
専門的能力	20	20	10	0	0	0	50
分野横断的能力	20	0	0	0	0	0	20

東京工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	組み込み開発特論 (2022年度以降入学生・2021年度以前入学生用科目)			
科目基礎情報							
科目番号	0016	科目区分	専門 / 選択				
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2				
開設学科	機械情報システム工学専攻	対象学年	専1				
開設期	前期	週時間数	2				
教科書/教材	必要に応じて資料を配付する。その年の技術動向により最新テキストの購入を指示する場合もある。						
担当教員	松林 勝志						
到達目標							
組み込み開発に必要なハードウェア技術として、マイコン設計・モータ制御回路・センサ回路を設計できる。また組み込みソフトウェア開発技術として、割り込み、タイマ、I2C通信、SPI通信、BLE通信などの各要素を用いた開発を実践できる。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安				
ハードウェア編	マイコン設計・モータ制御回路・センサ回路を設計できる。	マイコン設計・モータ制御回路・センサ回路を理解できる。	マイコン設計・モータ制御回路・センサ回路が読めない。				
ソフトウェア編	割り込み、タイマ、I2C通信、SPI通信、BLE通信などの各要素を用いた組み込みプログラミング開発ができる。	割り込み、タイマ、I2C通信、SPI通信、BLE通信などの各要素について理解している。	割り込み、タイマ、I2C通信、SPI通信、BLE通信などの各要素について理解できていない。				
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	メカトロニクスは、機械工学、電気工学、電子工学、情報工学の知識・技術を融合させることにより、従来にはない新たな機械システムを提供するものである。本特論では、ロボット制御を想定し、組み込みシステム開発、すなわち、モータ制御、マイコン設計、及びプログラミングについて学ぶ。なお、本科目の8週目以降で実施するソフトウェア編については、企業でシステム開発等を担当していた教員が、その経験を活かして組み込み開発の基本的なプログラミングについて講義・演習形式で授業を行うものである。						
授業の進め方・方法	講義・演習形式で行う。この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習として、予習・復習を行うこと。						
注意点	一部pdf資料閲覧も含まれるため、ノートパソコンの持参が望ましい。Androidスマホあるいはタブレットを所有している場合は、演習時に持参することを推奨する。						
授業の属性・履修上の区分							
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用 <input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応 <input checked="" type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業							
授業計画							
	週	授業内容	週ごとの到達目標				
前期	1stQ	1週	全体の概要説明				
		2週	ハードウェア編1 モータ制御の基礎	モータ制御原理を理解する。			
		3週	ハードウェア編2 FETの種類・選定・使い方	モータ駆動のためのFETが選定できる。			
		4週	ハードウェア編3 モータ制御回路の設計	モータ制御回路が設計できる。			
		5週	ハードウェア編4 マイコンの設計	マイコン回路が設計できる。			
		6週	ハードウェア編5 LCD, スイッチ等の接続方法, USB回りの設計	センサ等をマイコンに接続できる。			
		7週	ハードウェア編6 設計演習	マイコン回路, モータ制御回路, センサ接続回路が設計できる。			
		8週	ソフトウェア編1 ガイダンス・開発環境の構築	ESP32マイコンの概要を説明できる。演習で使用するESP32マイコンの開発環境を準備し、サンプルプログラムを動作させることができる。			
	2ndQ	9週	ソフトウェア編2 割り込みとタイマ	割り込みとタイマの仕組みを理解しソフトウェア開発に活用できる。			
		10週	ソフトウェア編3 I2C通信 (1)	I2C通信の原理やプロトコルが理解できる			
		11週	ソフトウェア編4 I2C通信 (2)	I2C通信の波形をオシロスコープで観察して内容を理解でき、ソフトウェア開発に活用できる。			
		12週	ソフトウェア編5 SPI通信	SPI通信を理解し、ソフトウェア開発に活用できる。			
		13週	ソフトウェア編6 BLE通信	BLE通信の基本を理解し、ソフトウェアの開発に活用できる。			
		14週	ソフトウェア編7 演習日	ここまでで実施した演習課題すべてに取り組み、組み込み開発における要素技術を開発に役立てることが出来る。			
		15週	ソフトウェア編 確認テスト				
		16週					
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週		
評価割合							
	レポート	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	100	0	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

東京工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	知能情報工学特論		
科目基礎情報							
科目番号	0017		科目区分	専門 / 選択			
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	機械情報システム工学専攻		対象学年	専1			
開設期	後期		週時間数	2			
教科書/教材	英文のテキストを配布						
担当教員	鈴木 雅人						
到達目標							
第一階述語論理における証明方法, および, オートマトンに関する基礎知識・作成方法が身につけていることを単位認定の基準とする。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安		
第一階述語論理の基礎を理解し, 簡単な論理式の証明ができる	第一階述語論理の基本概念を理解し, 論理式の簡単な証明ができる		第一階述語論理の基本概念はおおむね理解している。また論理式の証明を, 例題を見ながらなら完成できる。		第一階述語論理の基本概念を理解していない。また論理式の証明もできない。		
正規表現・決定性有限オートマトン・導出木の概念を理解し, それらを生成することができる	正規表現, 有限オートマトン等の基本概念を理解し, 要求する仕様に従って, それらを生成することができる。		正規表現, 有限オートマトン等の基本概念を理解し, 要求する仕様に従って, 類似のものを生成することができる。		正規表現, 有限オートマトン等の基本概念を理解していない。		
プッシュダウンオートマトンの概念を理解し, 具体的なオートマトンの設計ができる	プッシュダウンオートマトンの概念を理解しており, 具体的なオートマトンの設計ができる		プッシュダウンオートマトンの概念を理解しており, 例題を見ながら具体的なオートマトンの設計ができる。		プッシュダウンオートマトンの概念を理解していない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	コンピュータの数学的言語モデルを扱う上で, 集合論・言語理論・グラフ理論・論理学・オートマトンなどは, 非常に重要な学問である。本科目では, これまで学んできた集合論・言語理論を土台として, コンピュータの言語モデルともいえるオートマトンと, プログラミング言語理論の基礎となる論理学について学習する。						
授業の進め方・方法	座学中心の授業となるため, 定理の証明などは詳細な解説を加えながら行い, 演習問題は, 全学生にやってもらいながら進める。授業の内容を基本とし, 関係する数学的基礎概念は, 受講者の理解度に応じて解説する。なお, この科目は学修単位科目のため, 事前・事後学習として, 予習・復習を行うこと。						
注意点	集合・写像・記号論理・グラフ理論・情報数学・離散数学については, 一通り復習しておくこと。						
授業の属性・履修上の区分							
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容	週ごとの到達目標			
後期	3rdQ	1週	ガイダンス	第一階述語論理およびオートマトンの必要性和本授業の内容・目標を理解する。			
		2週	命題論理	命題論理と真理値について復習し, その内容を理解する。			
		3週	第一階述語論理の基礎	第一階述語論理に必要な構成要素と, 基本概念について理解する。			
		4週	第一階述語論理の基礎	第一階述語論理における推論規則について理解する。			
		5週	第一階述語論理における論理式の証明	第一階述語論理における証明について理解する。			
		6週	演習	第一階述語論理の証明ができるようになる。			
		7週	直感主義論理	直感主義論理について理解し, その論理における証明ができるようになる。			
		8週	論理の完全性と健全性	第一階述語論理の完全性と健全性について理解する。			
	4thQ	9週	正規表現と正規言語	正規表現およびその必要性について理解する。また形式言語について理解する。			
		10週	文法と導出木	形式言語における文法について理解する。また文法の骨子となる導出木について理解する。			
		11週	正規文法と文脈自由文法	文脈自由文法をはじめとする文法のクラスおよびその違いについて理解する。			
		12週	オートマトン	決定性有限オートマトン, 非決定性有限オートマトンの概念を理解する。			
		13週	オートマトンの等価性	導入したオートマトンが表現できるクラスは全て等価であることを理解する。			
		14週	正規表現とオートマトンの等価性	導入したオートマトンが表現できるクラスと正規表現のそれとが等価であることを理解する。			
		15週	プッシュダウンオートマトン	プッシュダウンオートマトンについて理解する。			
		16週	文脈自由文法とプッシュダウンオートマトン	プッシュダウンオートマトンと文脈自由文法が表現できるクラスは等価であることを理解する。			
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週
評価割合							
	試験	課題・小テスト	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100

基礎的能力	30	10	0	0	0	0	40
專門的能力	40	10	0	0	0	0	50
分野横断的能力	10	0	0	0	0	0	10

東京工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	計算機アーキテクチャ (2022年度以降入学生・ 2021年度以前入学生用科目)
<b>科目基礎情報</b>				
科目番号	0018	科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	機械情報システム工学専攻	対象学年	専1	
開設期	前期	週時間数	2	
教科書/教材	適宜プリント類を配布する。(参考書:馬場敬信著「コンピュータアーキテクチャ(改訂5版)」 オーム社)			
担当教員	田中 晶			
<b>到達目標</b>				
コンピュータの内部構造や原理を、主にハードウェア設計技術の観点から習得する。コンピュータを構成する装置類の関連と処理、主要構成技術、アーキテクチャ上のトレードオフについて基礎理解に基づき説明でき、代表的なコンピュータシステムの分類や応用システムについても説明できるように、さらにはシステム設計手法についても説明できるように、実験・実習も含め、学習を進める。				
<b>ルーブリック</b>				
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	最低限の到達レベルの目安(可)	未到達レベルの目安
評価項目1	コンピュータを構成する装置とその主要技術を理解している。	コンピュータを構成する装置とその主要技術を説明できる。	コンピュータを構成する装置とその主要技術のいくつかを説明できる。	コンピュータを構成する装置とその主要技術を説明できない。
評価項目2	コンピュータシステムの代表的な処理形態を説明できる。	コンピュータシステムの基本的な処理形態を説明できる。	コンピュータシステムの基本的な処理形態のいくつかを説明できる。	コンピュータシステムの基本的な処理形態を説明できない。
評価項目3	アーキテクチャに基づいたシステム設計に必要な基礎技術を説明できる。	アーキテクチャに基づいたシステム設計に必要な基礎技術の幾つかを説明できる。	アーキテクチャに基づいたシステム設計に必要な基礎技術のいくつかが特徴を説明できる。	アーキテクチャに基づいたシステム設計に必要な基礎技術を説明できない。
<b>学科の到達目標項目との関係</b>				
<b>教育方法等</b>				
概要	ユニットⅠ(1週～)では、コンピュータの基本構成と原理、演算方式、命令制御方式、ユニットⅡ(6週～)では、回路の構造と設計、割り込み、入出力、メモリアーキテクチャ、ユニットⅢ(10週～)では、プログラムの実行とコンピュータの性能、様々なアーキテクチャと関連設計技術を学ぶ。汎用コンピュータアーキテクチャの基礎を中心に、ハードウェア設計、コンピュータシステム、システム設計、最近の動向についても学習の幅を広げ、コンピュータの可能性と限界、再構成可能デバイスの応用等を理解することにより、コンピュータをより有効に利用する力を養う。コンピュータアーキテクチャに関する基本的な知識について定期試験で確認する。レポートは課題を理解し、課題に沿った報告になっているかで評価する。この科目は10年以上企業で通信・分散プロセッシングを担当していた教員が、その経験を活かしコンピュータの構成や設計手法などについて主として講義形式で授業を行うものである。			
授業の進め方・方法	教室での座学を中心とした授業形式で行う。PC、回路・測定装置・CADなどを使用した実験や演習も行う。ユニットを区切りとして進めるため毎回の授業ではある程度順序等が前後する場合がある。また、アクティブラーニングを取り入れており、毎日の練習問題状況などに基づき最適な学習となるよう順番を入れ替えるなどの場合もある。適宜配布する課題シートを使って、演習或いは授業内容の整理に、各自及びグループで取り組む。レポート等に関わる事項について指名による回答を求める場合があるので、各自で考えて答える。原則的に毎回の授業の冒頭は復習に充てるので、前回授業を思い出して当該回の授業に備える。この科目は学修単位科目のため、自学自習により事前・事後学習として予習、復習及び演習を行うこと。			
注意点	前提として、電子計算機の基礎とプログラミング言語の基本を学んでいることが望ましい。レポートは必ず指定期限までに提出する。定期試験だけでなく予習・復習の自学自習も含めて評価されるので、自学自習の習慣を身につけることが必要。授業の予習・復習及び演習については自学自習により取り組み学習する。板書とスライド(パワーポイント)を併用する。時間は確保するので各自でノートを取り復習等に役立てる。授業で配布する課題シートは、特に指示しない限り当該回の授業内に提出する。その他のレポート等も必ず指定期日までに提出する。授業全体を通し、a)グループ内で役割を持って実験ができ、b)CPUとI/O等の並列動作するコンピュータのハードウェアとソフトウェアの関係を理解し、c)マイクロコンピュータ及びCADを用いたシステム設計実験と知識習得を相補的に取り組むことが望まれる。定期試験だけでなく予習・復習の自学自習も含めて評価されるので、自学自習の習慣を身につけることが必要。HBの黒鉛筆と消えない赤ボールペンを持参し、定期試験にはHBの黒鉛筆と消しゴムを持参する。			
<b>授業の属性・履修上の区分</b>				
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用 <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 <input checked="" type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業				
<b>授業計画</b>				
		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	コンピュータの基本構成と原理	コンピュータ構造の概要(CPU・主記憶・入出力)、コンピュータの動作原理を理解する。
		2週	コンピュータにおけるデータ表現	符号無し整数、符号付き整数、固定小数点数、浮動小数点数、文字の表現、10進数の表現を理解する。
		3週	演算方式	符号無し整数、符号付き整数、固定小数点、四則演算、論理シフトと算術シフト、論理演算とALU、命令セットの例、アドレッシングモード、命令フォーマット、種々の命令や命令セットを理解する。
		4週	命令制御方式(1)	制御の実現方式、複雑なコンピュータの命令制御、CISCとRISC、バス制御回路、実際のコンピュータシステムの例を理解する。
		5週	命令制御方式(2)	制御の実現方式、複雑なコンピュータの命令制御、CISCとRISC、バス制御回路、実際のコンピュータシステムの例を理解する。

2ndQ	6週	回路の構造と設計	プログラマブルロジックとメモリ、再構成可能デバイス、基本回路設計とハードウェア記述言語、CADによる設計及びシミュレーションを理解する。
	7週	割り込み	割り込み要因、割り込み処理を理解する。
	8週	入出力	入出力装置、入出力制御を理解する。プロセッサなど内部処理論理の測定方法の基本を理解する。
	9週	メモリアーキテクチャ	基礎知識、記憶階層、キャッシュ、仮想記憶を理解する。
	10週	プログラムの実行とコンピュータの性能（1）	オペレーティングシステム（OS）、ファイルシステム、性能評価方法、集中/分散処理システム、システム設計プロセスとプロジェクト管理を理解する。
	11週	プログラムの実行とコンピュータの性能（2）	分散処理システム、システム設計プロセスとプロジェクト管理を理解する。
	12週	様々なアーキテクチャと関連設計技術（1）	パイプライン制御方式、スーパーパイプライン、スーパースケラ、デュアル/マルチプロセッサシステム、VLIW、ハードウェア設計要件間トレードオフを理解する。
	13週	様々なアーキテクチャと関連設計技術（2）	パイプライン制御方式、スーパーパイプライン、スーパースケラ、デュアル/マルチプロセッサシステム、VLIW、ハードウェア設計要件間トレードオフを理解する。
	14週	様々なアーキテクチャと関連設計技術（3）	パイプライン制御方式、スーパーパイプライン、スーパースケラ、デュアル/マルチプロセッサシステム、VLIW、ハードウェア設計要件間トレードオフを理解する。再構成可能デバイスの応用・計算機基本構造・処理について実験・実習を通し理解する。
	15週	復習	
	16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の専門工学	情報系分野	計算機工学	整数・小数をコンピュータのメモリ上でデジタル表現する方法を説明できる。	3	
				基数が異なる数の間で相互に変換できる。	3	
				整数を2進数、10進数、16進数で表現できる。	3	
				小数を2進数、10進数、16進数で表現できる。	3	
				基本的な論理演算を行うことができる。	3	
				基本的な論理演算を組合わせて、論理関数を論理式として表現できる。	3	
				論理式の簡単化の概念を説明できる。	3	
				簡単化の手法を用いて、与えられた論理関数を簡単化することができる。	3	
				論理ゲートを用いて論理式を組合せ論理回路として表現することができる。	4	
				与えられた組合せ論理回路の機能を説明することができる。	4	
				組合せ論理回路を設計することができる。	4	
				フリップフロップなどの順序回路の基本素子について、その動作と特性を説明することができる。	4	
				レジスタやカウンタなどの基本的な順序回路の動作について説明できる。	4	
				与えられた順序回路の機能を説明することができる。	4	
				順序回路を設計することができる。	4	
				コンピュータを構成する基本的な要素の役割とこれらの間でのデータの流れを説明できる。	5	
			プロセッサを実現するために考案された主要な技術を説明できる。	5		
			メモリシステムを実現するために考案された主要な技術を説明できる。	5		
			入出力を実現するために考案された主要な技術を説明できる。	4		
			コンピュータアーキテクチャにおけるトレードオフについて説明できる。	5		
			ハードウェア記述言語など標準的な手法を用いてハードウェアの設計、検証を行うことができる。	3		
			要求仕様に従って、標準的なプログラマブルデバイスやマイコンを用いたシステムを構成することができる。	3		
			コンピュータシステム	ネットワークコンピューティングや組込みシステムなど、実用に供せられているコンピュータシステムの利用形態について説明できる。	3	
				デュアルシステムやマルチプロセッサシステムなど、コンピュータシステムの信頼性や機能を向上させるための代表的なシステム構成について説明できる。	3	
				集中処理システムについて、それぞれの特徴と代表的な例を説明できる。	3	
				分散処理システムについて、特徴と代表的な例を説明できる。	3	
			システムプログラム	コンピュータシステムにおけるオペレーティングシステムの位置づけを説明できる。	4	

				プロセス管理やスケジューリングなどCPUの仮想化について説明できる。	4	
				排他制御の基本的な考え方について説明できる。	4	
				記憶管理の基本的な考え方について説明できる。	3	
			情報数学・ 情報理論	集合に関する基本的な概念を理解し、集合演算を実行できる。	3	
				集合の間の関係(関数)に関する基本的な概念を説明できる。	3	
				ブール代数に関する基本的な概念を説明できる。	3	
				論理代数と述語論理に関する基本的な概念を説明できる。	3	
				コンピュータ上での数値の表現方法が誤差に関係することを説明できる。	3	
				コンピュータ上で数値計算を行う際に発生する誤差の影響を説明できる。	3	
				情報量の概念・定義を理解し、実際に計算することができる。	3	

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	0	0	0	30	0	100
基礎的能力	35	0	0	0	15	0	50
専門的能力	35	0	0	0	15	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0



東京工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	知能情報工学特論 (2022年度以降入学生用科目)		
科目基礎情報							
科目番号	0020		科目区分	専門 / 選択			
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	機械情報システム工学専攻		対象学年	専1			
開設期	前期		週時間数	2			
教科書/教材	英文のテキストを配布						
担当教員	鈴木 雅人						
到達目標							
第一階述語論理における証明方法, および, オートマトンに関する基礎知識・作成方法が身につけていることを単位認定の基準とする。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安		
第一階述語論理の基礎を理解し, 簡単な論理式の証明ができる	第一階述語論理の基本概念を理解し, 論理式の簡単な証明ができる		第一階述語論理の基本概念はおおむね理解している。また論理式の証明を, 例題を見ながらなら完成できる。		第一階述語論理の基本概念を理解していない。また論理式の証明もできない。		
正規表現・決定性有限オートマトン・導出木の概念を理解し, それらを生成することができる	正規表現, 有限オートマトン等の基本概念を理解し, 要求する仕様に従って, それらを生成することができる。		正規表現, 有限オートマトン等の基本概念を理解し, 要求する仕様に従って, 類似のものを生成することができる。		正規表現, 有限オートマトン等の基本概念を理解していない。		
プッシュダウンオートマトンの概念を理解し, 具体的なオートマトンの設計ができる	プッシュダウンオートマトンの概念を理解しており, 具体的なオートマトンの設計ができる		プッシュダウンオートマトンの概念を理解しており, 例題を見ながら具体的なオートマトンの設計ができる。		プッシュダウンオートマトンの概念を理解していない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	コンピュータの数学的言語モデルを扱う上で, 集合論・言語理論・グラフ理論・論理学・オートマトンなどは, 非常に重要な学問である。本科目では, これまで学んできた集合論・言語理論を土台として, コンピュータの言語モデルともいえるオートマトンと, プログラミング言語理論の基礎となる論理学について学習する。						
授業の進め方・方法	座学中心の授業となるため, 定理の証明などは詳細な解説を加えながら行い, 演習問題は, 全学生にやってもらいながら進める。授業の内容を基本とし, 関係する数学的基礎概念は, 受講者の理解度に応じて解説する。なお, この科目は学修単位科目のため, 事前・事後学習として, 予習・復習を行うこと。						
注意点	集合・写像・記号論理・グラフ理論・情報数学・離散数学については, 一通り復習しておくこと。						
授業の属性・履修上の区分							
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容	週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	ガイダンス	第一階述語論理およびオートマトンの必要性と本授業の内容・目標を理解する。			
		2週	命題論理	命題論理と真理値について復習し, その内容を理解する。			
		3週	第一階述語論理の基礎	第一階述語論理に必要な構成要素と, 基本概念について理解する。			
		4週	第一階述語論理の基礎	第一階述語論理における推論規則について理解する。			
		5週	第一階述語論理における論理式の証明	第一階述語論理における証明について理解する。			
		6週	演習	第一階述語論理の証明ができるようになる。			
		7週	直感主義論理	直感主義論理について理解し, その論理における証明ができるようになる。			
		8週	論理の完全性と健全性	第一階述語論理の完全性と健全性について理解する。			
	2ndQ	9週	正規表現と正規言語	正規表現およびその必要性について理解する。また形式言語について理解する。			
		10週	文法と導出木	形式言語における文法について理解する。また文法の骨子となる導出木について理解する。			
		11週	正規文法と文脈自由文法	文脈自由文法をはじめとする文法のクラスおよびその違いについて理解する。			
		12週	オートマトン	決定性有限オートマトン, 非決定性有限オートマトンの概念を理解する。			
		13週	オートマトンの等価性	導入したオートマトンが表現できるクラスは全て等価であることを理解する。			
		14週	正規表現とオートマトンの等価性	導入したオートマトンが表現できるクラスと正規表現のそれとが等価であることを理解する。			
		15週	プッシュダウンオートマトン	プッシュダウンオートマトンについて理解する。			
		16週	文脈自由文法とプッシュダウンオートマトン	プッシュダウンオートマトンと文脈自由文法が表現できるクラスは等価であることを理解する。			
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週		
評価割合							
	試験	課題・小テスト	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計

総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	30	10	0	0	0	0	40
専門的能力	40	10	0	0	0	0	50
分野横断的能力	10	0	0	0	0	0	10

東京工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	線形空間論 (2022年度以降入学生・2021年度以前入学生用科目)
<b>科目基礎情報</b>				
科目番号	0021	科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	機械情報システム工学専攻	対象学年	専1	
開設期	前期	週時間数	2	
教科書/教材	Linear Algebra (Serge Lang 著・Springer) 東京大学工学教程 フーリエ・ラプラス解析 (加藤雄介、求幸年著・丸善出版)			
担当教員	井口 雄紀			
<b>到達目標</b>				
ユークリッド空間の抽象化である線形空間の基礎的な理論 (部分空間、生成系、基底、次元、線形写像の像と核、内積等)を理解し、とくに関数空間におけるフーリエ変換の理論に活用できるようになる。さらに、高速フーリエ変換 (FFT) のアルゴリズムの仕組みを線形代数で説明することを目標とする。また、工学的な事例、物理現象への応用を通して、線形空間論の理解を深める。空間や次元といった概念を抽象化する手法を学び、その考え方を各分野における実験方法や理論に適用し、研究開発能力を推進する力を養う。				
<b>ルーブリック</b>				
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	最低限の到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安
線形空間の基礎	線形空間における部分空間の基底と次元、および線形写像の像と核を求めることができる。	線形空間における部分空間の基底と次元を求めることができる。	ユークリッド空間における部分空間の基底と次元を求めることができる。	ユークリッド空間における部分空間の基底を求めることができない。
内積の性質	線形空間における内積が計算できて、適当に与えた双一次形式が内積であるかどうかを判定できる。	ユークリッド空間における内積が計算できて、適当に与えた双一次形式が内積であるかどうかを判定できる。	ユークリッド空間における内積が計算できる。	ユークリッド空間における内積を計算できない。
関数空間	直交多項式により級数展開可能な関数の多項式展開を求めることができる。	グラム・シュミットの直交化法を用いて直交多項式を計算できる。	ロドリゲスの公式を用いて、直交多項式を計算できる。	ロドリゲスの公式を用いて、直交多項式を計算できない。
フーリエ変換	超関数のフーリエ変換を求めることができる。	複素解析を用いてフーリエ変換が計算できる。	基本的な関数のフーリエ変換、およびフーリエの積分定理を用いてフーリエ逆変換が計算できる。	基本的な関数のフーリエ変換が計算できない。
<b>学科の到達目標項目との関係</b>				
学習・教育目標 C1				
<b>教育方法等</b>				
概要	線形空間論の基礎的知識を体系的に学んだ後、内積の意義と直交という性質の重要性を解説する。とくに、グラム・シュミットの直交化法は汎用性が広く、使い勝手が良い手法であり、それをマクローリン多項式に適用し、直交多項式系 (ルジャンドル多項式、エルミート多項式、ラゲール多項式、チェビシェフ多項式等) を生成する。直交関数系による級数展開の代表例として、フーリエ級数の考え方を学び、その連続化としてフーリエ変換を考える。複素解析を用いる計算手法や、超関数の概念にも触れ、フーリエ変換の概念を深化させる。最後は、高速フーリエ変換のアルゴリズムの仕組みを解説する。			
授業の進め方・方法	講義は板書を中心に行うが、視覚的な理解を促すため補助的にICT機器を用いることがある。講義の最後には演習問題を出すので、講義終了後にその講義の内容を復習し、次の講義までに問題を解いてくること。			
注意点	本科の線形代数I~IV、微分積分I,II、解析I,II、微分方程式の知識が必要になるので、教科書の内容を復習しておくこと。後半は、フーリエ解析を扱うため、基本的な関数について、フーリエ変換が計算できることが望ましい。予習を行い、講義に臨むこと。また講義終了後は、復習を行い、次の講義に向けて自学自習をしっかりと行うこと。			
<b>授業の属性・履修上の区分</b>				
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング <input type="checkbox"/> ICT 利用 <input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応 <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業				
<b>授業計画</b>				
	週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	n次元ユークリッド空間	次元とは何か、空間とは何かが説明できる。
		2週	線形 (ベクトル) 空間の定義と具体例	線形空間の代数構造が説明でき、線形空間の具体例を5つ以上挙げることができる。またその抽象化の手法から、自身の研究分野への応用を考え、研究開発能力を高める。
		3週	部分空間および基底と次元	線形空間およびその部分空間の基底と次元が計算できる。
		4週	線形写像の定義と具体例	線形性とは何かが説明でき、線形写像の具体例を5つ以上挙げることができる。
		5週	線形写像の像と核	線形写像の像、および核の基底と次元を計算できる。
		6週	内積の定義と具体例	内積の定義を説明でき、内積の具体例を5つ以上挙げることができる。
		7週	内積の判定条件とグラム・シュミットの直交化法	双一次形式が内積であるかどうかを判定できる。また、グラム・シュミットの直交化法を用いて、正規直交基底を生成できる。
		8週	関数展開とフーリエ級数展開	フーリエ級数展開を直交関数系の級数展開としての視点から説明できる。
	2ndQ	9週	直交多項式の具体例	ロドリゲスの公式および、グラム・シュミットの直交化法を用いて、マクローリン多項式から様々な直交多項式を計算できる。
		10週	直交多項式による関数の級数展開	直交多項式を用いて、関数を級数展開できる。

	11週	フーリエ変換とフーリエの積分定理	フーリエ変換が計算でき、フーリエの積分定理を用いて、フーリエ逆変換が計算できる。
	12週	複素解析を用いたフーリエ変換の計算	複素解析の考え方をを用いて、フーリエ変換が計算できる。
	13週	超関数のフーリエ変換	超関数の概念を説明でき、超関数の具体例を3つ挙げることができる。またそのフーリエ変換が計算できる。
	14週	高速フーリエ変換のアルゴリズム	高速フーリエ変換のアルゴリズムを説明できる。
	15週	期末試験	
	16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
----	----	------	-----------	-------	-----

評価割合

	試験	レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	75	25	0	0	0	0	100
基礎的能力	75	25	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

東京工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	応用解析学		
科目基礎情報							
科目番号	0023		科目区分	専門 / 選択			
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	機械情報システム工学専攻		対象学年	専1			
開設期	後期		週時間数	2			
教科書/教材	「微分方程式 (下)」 (M.ブラウン著、一楽重雄ほか訳; Springer)、「常微分方程式」 (ポントリャーギン著、千葉克祐訳、共立出版)						
担当教員	波止元 仁						
到達目標							
線形代数学を応用して、線形微分方程式系を解くことができる。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安		
評価項目1	右記の複雑な線形微分方程式系を解くことができる。		簡単な線形微分方程式系を解くことができる(固有値が全て異なる場合)。		左記の線形微分方程式系を解くことが出来ない。		
評価項目2	簡単な線形微分方程式系の相図を描くことができる。		簡単な線形微分方程式系の相図が理解出来る。		簡単な線形微分方程式系の相図が理解できない。		
評価項目3	右記の複雑な線形微分方程式系を解くことができる。		簡単な線形微分方程式系を解くことができる(固有値が重複する場合)。		左記の線形微分方程式系を解くことが出来ない。		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育目標 C1							
教育方法等							
概要	講義の前半は力学系の理論と呼ばれ、電気回路や化学反応論、生態系の解析などにも応用される。						
授業の進め方・方法	教科書を中心にベクトル空間の次元・基底、行列の固有値・固有ベクトルを復習した後に、線形微分方程式系の解法・相図について学習し、演習問題に取り組むことで学習内容の定着をはかる。事前学習および復習を自発的に行うことを期待する。						
注意点	線形代数と微分積分の基礎知識を前提とする。特に線形代数については、行列の対角化をしっかりと復習しておくこと。学修単位科目のため、授業時間外2時間分の自習課題が毎週ある。						
授業の属性・履修上の区分							
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容	週ごとの到達目標			
後期	3rdQ	1週	ガイダンス、ベクトル空間の次元と基底	ベクトル空間の次元と基底を求めることができる。			
		2週	行列を用いた線形微分方程式系の解法 1	固有値・固有ベクトルを用いて2次元の線形微分方程式系を解くことができる(実固有値が重複しない場合)。			
		3週	行列を用いた線形微分方程式系の解法 2	固有値・固有ベクトルを用いて2次元の線形微分方程式系を解くことができる(固有値が重複する場合)。			
		4週	行列を用いた線形微分方程式系の解法 3	固有値・固有ベクトルを用いて2次元の線形微分方程式系を解くことができる(複素固有値の場合)。			
		5週	行列を用いた非線形微分方程式系の解法	非線形方程式(非齊次型方程式)を解くことができる。			
		6週	行列を用いた線形微分方程式系の解法 4	指数行列を用いた線形微分方程式系の解法を学ぶ。			
		7週	行列を用いた線形微分方程式系の解法 5	固有値・固有ベクトルを用いて3次元の線形微分方程式系を解くことができる(実固有値が重複しない場合)。			
		8週	行列を用いた線形微分方程式系の解法 6	固有値・固有ベクトルを用いて3次元の線形微分方程式系を解くことができる(固有値が重複する場合)。			
	4thQ	9週	行列を用いた線形微分方程式系の相図	線形微分方程式系の相図を学ぶ。			
		10週	線形・非線形微分方程式系の応用 1	線形・非線形微分方程式系の応用例について学ぶ。			
		11週	線形・非線形微分方程式系の応用 2	線形・非線形微分方程式系の応用例を方程式系を解くことで考察する。			
		12週	総復習 1	連立微分方程式系の演習 1			
		13週	総復習 2	連立微分方程式系の演習 2			
		14週	総復習 3	連立微分方程式系の演習 3			
		15週	試験解説				
		16週					
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	80	0	0	0	0	20	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0

分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0
---------	---	---	---	---	---	---	---

東京工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	応用数理学 (2022年度以降入学生用科目)
科目基礎情報					
科目番号	0024	科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械情報システム工学専攻	対象学年	専1		
開設期	前期	週時間数	2		
教科書/教材	参考図書: ニール コブリッツ (著), 桜井 幸一 (翻訳) 『数論アルゴリズムと楕円暗号理論入門』 シュプリンガー・フェアラーク東京				
担当教員	南出 大樹				
到達目標					
暗号理論の基礎となっている数論アルゴリズムを扱う。離散数学の復習をおこなった後に、初等整数論の基礎について概説し、素因数分解に応用する。後半では、公開鍵暗号の具体例を用いて、暗号・復号を解説する。アルゴリズムの基礎となっている数学について深く理解するとともに、修得した理論を基に暗号化・復号化を実装するためのアルゴリズムを複合的に応用・実現できる技術を身につけることを目標とする。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	最低限の到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安	
数論アルゴリズム	数論的命題の証明を理解し、アルゴリズムへ応用することができる。	数論的命題を理解し、アルゴリズムへ応用することができる。	数論的命題を理解し、アルゴリズムで表現することができる。	数論的命題を、アルゴリズムで表現することができない。	
計算量	アルゴリズムの計算量を正確に把握・比較することができる。	アルゴリズムの計算量を正確に比較することができる。	アルゴリズムの計算量を大きく分類することができる。	アルゴリズムの計算量を分類することができない。	
素因数分解	各種素因数分解法の利点や欠点を理解し、使い分けることができる。	各種素因数分解法を用いて、素因数分解できる。	素因数分解アルゴリズムを組むことができる。	素因数分解アルゴリズムを組むことができない。	
暗号理論	暗号理論の仕組みを理解し、各種暗号における暗号化と復号化を行うことができる。	各種暗号理論における暗号化と復号化を行うことができる。	与えられた暗号において、復号することができる。	各種暗号において、暗号化・復号化ができない。	
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	講義内容は、現在社会において、情報インフラを支えている「暗号」の安全性を担保している数学理論を扱う。講義に加えて、実際に自ら「公開鍵暗号」を実装することで、プログラミング技術も身につけることを要請する。また、講義では歴史的背景を紹介することで、解説を試みる者との攻防において暗号理論がどのような発展を遂げてきたかを学ぶ。最後に、現在開発が進んでいる量子計算機に対して、暗号理論をどう発展させていくべきかを議論することで、持続可能な社会を実現する技術者としての素養を磨いてほしい。講義形式は、暗号理論における通信の発展と解読の歴史に焦点を当てたPBLにより学習を進める。PBLによる学習を推進するために多くの演習問題を用意している。本講義で扱う理論では計算量が大きくなるので、プログラミングの素養がある方が望ましい。そのために、講義内容に関するプログラミングを習得できるよう補助教材も用意しているので、受講者は自学自習において、取り組まれない。				
授業の進め方・方法	主に講義形式で行う。必要に応じてプリントを配布する。配布プリントを用いて予習し、授業中に扱った内容については復習しておくこと。復習時、余裕のある者はアルゴリズムを実装して、その動作を確認すること。				
注意点	この授業では、事前に提示される課題への取り組みが重要となってくる。課題への取り組みを中心とした自学自習の習慣を身につけること。数論アルゴリズムの理解について試験を実施する。試験の結果をもって評価する。質問等があるときは事前にメールでアポイントメントを取ってから研究室を訪問すること。				
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	基数, 合同式, 計算量	整数に関する基礎事項、除法の定理を理解し、計算量の概念を理解する。	
		2週	ユークリッド互除法, 中国剰余定理	合同一次方程式を解くことができる	
		3週	フェルマーの小定理 (オイラーの定理)	フェルマーの小定理を用いて、素数判定ができる。	
		4週	有限体, 平方剰余相互法則	ルジャンドル記号とヤコビ記号を用いて、剰余判定ができる。	
		5週	簡単な素数判定と擬素数	素数判定と擬素数の関係を理解する。	
		6週	素因数分解 1	モンテカルロ法, フェルマー法を用いて、素因数分解を行うことができる	
		7週	素因数分解 2	連分数法, 2次ふるい法を用いて、素因数分解を行うことができる	
		8週	中間試験		
前期	2ndQ	9週	暗号理論入門	簡単な暗号系を理解し、行列による暗号化と復号化を行うことができる。	
		10週	公開鍵暗号, RSA暗号	公開鍵暗号の仕組みを理解し、RSA暗号による暗号化と復号化を行うことができる。	
		11週	離散対数問題	離散対数問題の計算量的難しさを理解し、簡単な計算を行うことができる。	
		12週	離散対数暗号	離散対数暗号による暗号化と復号化を行うことができる。	

		13週	楕円曲線入門	楕円曲線の初歩を理解し、簡単な計算を行うことができる。
		14週	楕円曲線暗号	楕円曲線暗号による暗号化と復号化を行うことができる。
		15週	耐量子計算機暗号概説	量子計算機実現後に危惧される問題を理解し、現在の取り組みを知る。
		16週	期末試験	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
----	----	------	-----------	-------	-----

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	50	0	0	0	0	50	100
基礎的能力	50	0	0	0	0	50	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0



東京工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	システム制御		
科目基礎情報							
科目番号	0025		科目区分	専門 / 選択			
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	機械情報システム工学専攻		対象学年	専1			
開設期	前期		週時間数	2			
教科書/教材							
担当教員	多羅尾 進						
到達目標							
フィードバック制御系の代表的な安定判別法を理解する。さらに、機械システムを運動方程式で表してモデル化する手法を学び、加えて、状態方程式によるモデル化を取り扱い、これに関連する現代制御の基礎を理解する。							
ループリック							
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安(可)	未到達レベルの目安			
評価項目1	機械システムのモデル化の基本を説明できる	機械システムのモデル化の概要を説明できる	機械システムのモデル化の概要を理解できる	機械システムのモデル化が説明できない			
評価項目2	代表的なフィードバック制御系の安定性を説明できる	基本的なフィードバック制御系の安定性を説明できる	基本的なフィードバック制御系の安定性を理解できる	フィードバック制御系の安定性を説明できない			
評価項目3	基本的な状態空間モデルを表現できる	基本的な状態空間モデルを説明できる	基本的な状態空間モデルを理解できる	状態空間モデルを説明できない			
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	本科で学んだ制御工学の基礎をさらに発展させる内容とする。制御要素の応答特性など基本事項を復習した上で、フィードバック制御系の安定性について学び、代表的な安定判別法を理解する。制御性能を評価するために安定度を取り扱い、ゲイン余裕、位相余裕による評価手法を理解する。さらに、機械システムを運動方程式で表してモデル化する手法を学び、加えて、状態方程式によるモデル化を取り扱い、これに関連する現代制御の基礎を学ぶ						
授業の進め方・方法	本科で学んだ制御工学の基礎の上に立つ内容である。制御工学を定着させ、現代制御理論へのアプローチを行う位置づけとなる。この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習としてレポートやオンラインテスト等を実施します。事前・事後学習として、予習・復習を行うこと。						
注意点	本科で学んだ制御工学の知識が必要となる。						
授業の属性・履修上の区分							
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
前期	1stQ	週	授業内容	週ごとの到達目標			
		1週	ラプラス変換の復習	ラプラス変換が使える			
		2週	特性根	特性根の分布から安定判別ができる			
		3週	ナイキスト線図	ナイキスト線図を説明できる			
		4週	ナイキスト線図	ナイキスト線図を用いた安定判別ができる			
		5週	ナイキスト線図	簡易化されたナイキストの安定判別ができる			
		6週	ラウス	ラウスの安定判別の手法が説明できる			
		7週	ラウス	ラウスの安定判別ができる			
	2ndQ	8週	ラウス・フルビッツ	基本的な問題にそれぞれ適用できる			
		9週	ここまでの演習	演習問題により理解を深める			
		10週	機械システムのモデル化	フライボールガバナを例にモデル化の一般的な手法を説明できる			
		11週	現代制御の基本	状態空間モデルで表現できる			
		12週	現代制御の基本	可制御性が説明できる			
		13週	現代制御の基本	極配置法が説明できる			
		14週	現代制御の基本	可観測性が説明できる			
		15週	ここまでの演習	演習問題により理解を深める。			
16週							
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	0	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

東京工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	システム制御 (2022年度以降入学生用科目)	
科目基礎情報							
科目番号	0031		科目区分	専門 / 選択			
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	機械情報システム工学専攻		対象学年	専1			
開設期	前期		週時間数	2			
教科書/教材	配布資料						
担当教員	多羅尾 進, 富沢 哲雄						
到達目標							
フィードバック制御系の代表的な安定判別法を理解する。さらに、機械システムを運動方程式で表してモデル化する手法を学び、加えて、状態方程式によるモデル化を取り扱い、これに関連する現代制御の基礎を理解する。持続可能な社会の実現に貢献する新しい制御システムをモデル化し評価する基礎力を高めることを目標とする。 【ディプロマ・ポリシー及びSDGsとの関係】 ディプロマ・ポリシー: (2) SDGs: 6,7,9,11,12							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安(可)	未到達レベルの目安			
評価項目1	機械システムのモデル化の基本を説明できる	機械システムのモデル化の概要を説明できる	機械システムのモデル化の概要を理解できる	機械システムのモデル化が説明できない			
評価項目2	代表的なフィードバック制御系の安定性を説明できる	基本的なフィードバック制御系の安定性を説明できる	基本的なフィードバック制御系の安定性を理解できる	フィードバック制御系の安定性を説明できない			
評価項目3	基本的な状態空間モデルを表現できる	基本的な状態空間モデルを説明できる	基本的な状態空間モデルを理解できる	状態空間モデルを説明できない			
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	本科で学んだ制御工学の基礎をさらに発展させる内容とする。制御要素の応答特性など基本事項を復習した上で、フィードバック制御系の安定性について学び、代表的な安定判別法を理解する。制御性能を評価するために安定度を取り扱い、ゲイン余裕、位相余裕による評価手法を理解する。さらに、機械システムを運動方程式で表してモデル化する手法を学び、加えて、状態方程式によるモデル化を取り扱い、これに関連する現代制御の基礎を学ぶ。企業において産業ラインのFA化を行っていた担当教員の経験を活かし、古典制御から現代制御の基礎を学習する。本科で学んだ制御工学の基礎の上に立つ内容である。制御工学を定着させ、現代制御理論へのアプローチを行う位置づけとなる。 本科で学んだ制御工学の知識が必要となる。この科目は学修単位科目のため、授業の予習・復習及び演習については、自学自習により取り組み学修すること。事前・事後学習に活かせるようレポート等を実施する。						
授業の進め方・方法	本科で学んだ制御工学の基礎の上に立つ内容である。制御工学を定着させ、現代制御理論へのアプローチを行う位置づけとなる。この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習としてレポートやオンラインテスト等を実施します。事前・事後学習として、予習・復習を行うこと。						
注意点	本科で学んだ制御工学の知識が必要となる。						
授業の属性・履修上の区分							
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		<input checked="" type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
	週	授業内容	週ごとの到達目標				
前期	1stQ	1週	ラプラス変換の復習	ラプラス変換が使える			
		2週	特性根	特性根の分布から安定判別ができる			
		3週	安定判別	ラウスの安定判別ができる			
		4週	フィードバック制御	PID制御が説明できる			
		5週	シミュレーションその1	いくつかのツールを使いここまで学んだことの理解を深める			
		6週	ここまでの演習	ここまで学んだことを総合して把握できるよう演習問題により理解を深める。			
		7週	機械システムのモデル化	フライボールガバナを例にモデル化の一般的な手法を説明できる			
		8週	状態方程式	状態空間モデルで表現できる			
	2ndQ	9週	現代制御の基本	可制御性が説明できる			
		10週	現代制御の基本	極配置法が説明できる			
		11週	現代制御の基本	可観測性が説明できる			
		12週	現代制御の基本	最適レギュレータを基本的なモデルに適用できる			
		13週	現代制御の基本	サーボ系の構成が説明できる			
		14週	シミュレーションその2	いくつかのツールを使いここまで学んだことの理解を深める			
		15週	ここまでの演習	ここまで学んだことを総合して把握できるよう演習問題により理解を深める。			
		16週					
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0

專門的能力	80	0	0	0	0	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

東京工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	材料の力学特論 (2022年度以降入学生用科目)	
科目基礎情報						
科目番号	0032	科目区分	専門 / 選択			
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	機械情報システム工学専攻	対象学年	専1			
開設期	前期	週時間数	2			
教科書/教材	機械材料学: 荘司郁夫他: 丸善					
担当教員	小泉 隆行, 高田 宗一郎					
到達目標						
構造用金属材料に関する微視的構造, 材料強度とそのメカニズム, 弾性力学に関する基礎的な解析法について理解する。機械・構造物設計に必要な材料強度の評価方法や問題点を学習することにより, 安全・安心かつ持続可能な社会を実現するための機械・構造物設計のための知識を得ることを目標とする。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	金属材料の構造を詳細に説明できる	金属材料の構造を理解できる	金属材料の構造の概要を説明できる	金属材料の構造を概要を説明できない		
評価項目2	材料強度の評価法とメカニズムを詳細に説明できる	材料強度の評価法とメカニズムを理解できる	材料強度の評価法とメカニズムの概要を説明できる	材料強度の評価法とメカニズムの概要をできない		
評価項目3	弾性問題の解析法を詳細に説明できる	弾性問題の解析法を理解できる	弾性問題の解析法の概要を説明できる	弾性問題の解析法の概要を説明できない		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	鋼に代表される構造用金属材料は, 今日までの社会的基盤を支えてきた重要な材料である。機械・構造物設計において, 部材に用いられる材料の強さ, 変形および安定性を評価することは安全性を確保するうえで重要な情報となる。本授業では, 構造用金属材料を対象に「材料の強さ」に関する基礎的な知識, 評価方法について理解を深めてもらう。					
授業の進め方・方法	大学, 企業にて構造用金属材料の研究に従事してきた担当教員による知見を活用し, 構造用金属材料の微視的構造, 材料強度とそのメカニズム, 基礎的な弾性力学に関する解析法について学習する。スライド資料をもとに, 機械設計や材料の基礎研究に役立つ実践的な内容について講義する。レポート課題と筆記試験によって成績を評価する。					
注意点	本科で学習した材料力学, 機械材料学の知識が必要である。授業の予習・復習及び演習については自学自習により取り組み学修すること。					
授業の属性・履修上の区分						
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		
<input checked="" type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業						
授業計画						
前期	1stQ	週	授業内容	週ごとの到達目標		
		1週	金属材料の構造: 結晶構造	金属材料を構成する結晶構造について説明できる。		
		2週	金属材料の構造: 金属材料の状態の変化	合金の状態図について説明できる。		
		3週	金属材料の構造: 鋼と非鉄金属	代表的な構造用金属材料である鋼とアルミニウムの特徴について説明できる。		
		4週	材料強度の評価とメカニズム: 材料の機械的性質 1	種々の材料試験法とその評価項目について理解できる。		
		5週	材料強度の評価とメカニズム: 材料の機械的性質 2	単軸応力状態における塑性変形特性と熱処理特性について理解できる。		
		6週	材料強度の評価とメカニズム: 塑性加工による機械的性質の変化	塑性加工による内部組織変化が強度に与える影響について説明できる。		
		7週	材料強度の評価とメカニズム: 金属材料の代表的な強化法	金属材料の強度向上させるための具体的な方策について説明できる。		
	2ndQ	8週	材料強度の評価とメカニズム: 次世代構造用金属材料の創製法	著しい材料強度の向上をもたらす加工法とその問題点について説明できる。		
		9週	材料強度の評価とメカニズム: 機械設計における材料強度の解釈	機械設計に用いる材料強度の評価方法に関する問題点について説明できる。		
		10週	弾性問題の解析: ひずみエネルギー	ひずみエネルギーに関する基礎理論について理解できる。		
		11週	弾性問題の解析: ひずみエネルギー (演習)	弾性問題の解析: ひずみエネルギー (演習) ひずみエネルギーの適用問題に関する解法について理解できる。		
		12週	弾性問題の解析: 柱	柱の座屈に関する基礎理論について理解できる。		
		13週	弾性問題の解析: 柱 (演習)	柱の座屈問題に関する解法について理解できる。		
		14週	弾性問題の解析: 弾性力学の基礎	弾性力学に関する基礎理論について理解できる。		
		15週	弾性問題の解析: 弾性力学の基礎 (演習)	仮想仕事の定理に関する近似解評価の数値計算プログラムを作成できる。		
16週						
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標						
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	力学	重心の意味を理解し, 平板および立体の重心位置を計算できる。	5	
			速度の意味を理解し, 等速直線運動における時間と変位の関係を説明できる。	5		
			加速度の意味を理解し, 等加速度運動における時間と速度・変位の関係を説明できる。	5		
			運動の第一法則(慣性の法則)を説明できる。	5		

			運動の第二法則を説明でき、力、質量および加速度の関係を運動方程式で表すことができる。	5	
			運動の第三法則(作用反作用の法則)を説明できる。	5	
			周速度、角速度、回転速度の意味を理解し、計算できる。	5	
			向心加速度、向心力、遠心力の意味を理解し、計算できる。	5	
			仕事の意味を理解し、計算できる。	5	
			てこ、滑車、斜面などを用いる場合の仕事を説明できる。	5	
			エネルギーの意味と種類、エネルギー保存の法則を説明できる。	5	
			位置エネルギーと運動エネルギーを計算できる。	5	
			動力の意味を理解し、計算できる。	5	
			すべり摩擦の意味を理解し、摩擦力と摩擦係数の関係を説明できる。	5	
			運動量および運動量保存の法則を説明できる。	5	
			剛体の回転運動を運動方程式で表すことができる。	5	
			平板および立体の慣性モーメントを計算できる。	5	
			部材が引張や圧縮を受ける場合のひずみエネルギーを計算できる。	5	
			部材が曲げやねじりを受ける場合のひずみエネルギーを計算できる。	5	
			カスティリアノの定理を理解し、不静定はりの問題などに適用できる。	5	

### 評価割合

	試験	合計
総合評価割合	100	100
基礎的能力	50	50
専門的能力	50	50
分野横断的能力	0	0

東京工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	機械力学特論 (2022年度以降入学生用科目)
科目基礎情報					
科目番号	0033	科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械情報システム工学専攻	対象学年	専1		
開設期	前期	週時間数	2		
教科書/教材	プリント等を配布する				
担当教員	高田 宗一郎,原口 大輔				
到達目標					
機械・構造物における非線形振動, 不規則振動, モード解析法を理解する。これを通じ, 実際の稼働状況における機械・構造物の動的挙動を解析する基礎を学ぶ。持続可能な社会の実現に貢献する新しい機械・構造物をモデル化し評価する基礎力を高めることを目標とする。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安 (A評価)	標準的な到達レベルの目安 (B評価)	最低限の到達レベルの目安 (C評価)	未到達レベルの目安 (D評価)	
評価項目1	非線形振動系に平均化法を適用し振幅依存の固有角振動数を導出できる。	線形系に平均化法を適用し固有角振動数を導出できる。	平均化法による振幅方程式と位相方程式を説明できる。	平均化法による振幅方程式と位相方程式を説明できない。	
評価項目2	ガウス性励振を受ける線形系のフォッカー・プランク方程式を導き, 定常応答分布を導出できる。	ガウス性励振を受ける線形系の定常応答から1次モーメントと2次モーメントを導出できる。	ガウス性励振を受ける線形系の定常応答における1次モーメントと2次モーメントの定義を説明できる。	ガウス性励振を受ける線形系の定常応答における1次モーメントと2次モーメントの定義を説明できない。	
評価項目3	両端支持梁の強制振動応答を計算でき, 周波数応答関数よりモード形状を導出できる。	両端支持梁の強制振動応答が計算でき, モード形状について説明できる。	両端支持梁の強制振動応答が計算できる。	両端支持梁の強制振動応答が計算できない。	
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	振動解析法として, 非線形振動, 不規則振動, モード解析法について学習する。非線形振動では平均化法の導出をおこない, 実際の系への適用をおこなう。不規則振動では, 概念の理解に始まり, 各種の確率的な計算方法の修得, ガウス性励振を受ける線形系の定常応答から1次モーメントと2次モーメントを求める。モード解析では, 理論モード解析を主体して有限要素法との対比をおこない理解を深める。				
授業の進め方・方法	企業において構造力学解析を行っていた担当教員の経験を活かし, スライド資料を主に使って高度な振動解析の基礎を学習する。適宜演習として実際にコードを書いたり, 既存の有限要素法ソフトウェアを利用したりして実際に計算を行い, 理解を深める。本科目は学修単位であるので, 本科で学んだ機械力学や各回に必要な数学に関する予習が必須である。また, 復習も行われている前提で授業を進める。				
注意点	板書を確実にとること。授業中の演習課題は全て自力で解けるようにすること。全3回の各単元の終わりにレポートを課す。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input checked="" type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	機械力学の復習(1自由度系, 2自由度系, 運動方程式の立て方)	1自由度系, 2自由度系の運動方程式が立てられる。自由振動解/強制振動解が計算できる。	
		2週	非線形振動: 平均化法の導出	平均化法の導出方法が理解できる	
		3週	非線形振動: 線形1自由度系への適用	線形1自由度系を対象に平均化法を適用し, 振幅方程式と位相方程式を導くことができる	
		4週	非線形振動: 3次非線形系への適用	3次非線形系を対象に平均化法を適用し, 振幅方程式と位相方程式を導くことができる	
		5週	非線形振動: 様々な非線形振動系	身近にある非線形振動系を支配方程式とともに例示できる	
		6週	不規則振動: 定義と統計量の理解	不規則振動の定義と各種の統計量について説明できる	
		7週	不規則振動: 統計量の計算方法, モーメント, 確率密度関数, 特性関数	モーメント, 確率密度関数, 特性関数の計算ができる	
		8週	不規則振動: ガウス性励振を受ける線形系の応答モーメントの計算	ガウス性励振を受ける線形系の応答モーメントの計算ができる	
	2ndQ	9週	不規則振動: ガウス性励振を受ける線形系のフォッカー・プランク方程式	ガウス性励振を受ける線形系の応答確率密度関数の計算ができる	
		10週	不規則振動: 様々な不規則振動系	身近にある不規則振動系を支配方程式とともに例示できる	
		11週	モード解析: 線形入出力システムの関係	線形系の入出力システムの関係について説明でき, 線形1自由度系の周波数応答関数を計算できる	
		12週	モード解析: 1自由度曲線適合法	1自由度曲線適合法を理解し, 同定プログラムを作成できる	
		13週	モード解析: 実験モード解析	実験モード解析の手順を説明し, モード形状の可視化結果について解釈をあたえることができる	
		14週	モード解析: 理論モード解析	両端支持梁の強制振動応答が計算でき, 周波数応答関数を計算できる。モード形状の可視化ができる	
		15週	演習	非線形振動, 不規則振動, モード解析に関する演習問題を解けるようにする	
		16週			

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	力学	重心の意味を理解し、平板および立体の重心位置を計算できる。	5	
				速度の意味を理解し、等速直線運動における時間と変位の関係を説明できる。	5	
				加速度の意味を理解し、等加速度運動における時間と速度・変位の関係を説明できる。	5	
				運動の第一法則(慣性の法則)を説明できる。	5	
				運動の第二法則を説明でき、力、質量および加速度の関係を運動方程式で表すことができる。	5	
				運動の第三法則(作用反作用の法則)を説明できる。	5	
				周速度、角速度、回転速度の意味を理解し、計算できる。	5	
				向心加速度、向心力、遠心力の意味を理解し、計算できる。	5	
				仕事の意味を理解し、計算できる。	5	
				てこ、滑車、斜面などを用いる場合の仕事を説明できる。	5	
				エネルギーの意味と種類、エネルギー保存の法則を説明できる。	5	
				位置エネルギーと運動エネルギーを計算できる。	5	
				動力の意味を理解し、計算できる。	5	
				すべり摩擦の意味を理解し、摩擦力と摩擦係数の関係を説明できる。	5	
				運動量および運動量保存の法則を説明できる。	5	
				剛体の回転運動を運動方程式で表すことができる。	5	
				平板および立体の慣性モーメントを計算できる。	5	
				部材が引張や圧縮を受ける場合のひずみエネルギーを計算できる。	5	
				部材が曲げやねじりを受ける場合のひずみエネルギーを計算できる。	5	
				カスティリアノの定理を理解し、不静定はりの問題などに適用できる。	5	
振動の種類および調和振動を説明できる。	5					
不減衰系の自由振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	5					
減衰系の自由振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	5					
調和外力による減衰系の強制振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	5					
調和変位による減衰系の強制振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	5					

評価割合

	試験	レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	85	15	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	85	15	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

東京工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	熱工学特論 (2022年度以降入学生用科目)
科目基礎情報					
科目番号	0034	科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械情報システム工学専攻	対象学年	専1		
開設期	前期	週時間数	2		
教科書/教材					
担当教員	筒井 健太郎				
到達目標					
1.熱力学及び伝熱工学の基礎がわかること。 2.各種熱機関を理解すること。 3.ランキンサイクルを理解し、蒸気表などを用いて各種計算ができること。 4.各種冷凍機、ヒートポンプを理解すること。 5.吸収冷凍機の仕組みや各種計算ができること。 6.各項目の演習ができること。					
ループリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	熱力学および伝熱工学の基礎を十分理解できる。	熱力学および伝熱工学の基礎を理解できる。	熱力学および伝熱工学の基礎を理解できない。		
評価項目2	温度測定と分類を十分理解できる。	温度測定と分類を理解できる。	温度測定と分類を理解できない。		
評価項目3	伝熱促進法を十分理解できる。	伝熱促進法を理解できる。	伝熱促進法を十分理解できない。		
評価項目4	熱交換器の仕組みと役割を十分理解できる。	熱交換器の仕組みと役割を理解できる。	熱交換器の仕組みと役割を理解できない。		
評価項目5	各種冷凍機、ヒートポンプの仕組みを十分理解できる。	各種冷凍機、ヒートポンプの仕組みを理解できる。	各種冷凍機、ヒートポンプの仕組みを理解できない。		
評価項目6	各項目の演習が十分にできること。	各項目の演習ができること。	各項目の演習ができない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	現在社会において様々なエネルギー機関が必要不可欠であり、その仕組みを知ることは重要である。この授業では伝熱工学を基本とし熱機器や冷凍機などに関わる事項や、温度測定の種類と様々な方法の応用実態の理解は重要である。これらの基本事項を踏まえた最新の技術を学び自分の考えを持てるようにする。				
授業の進め方・方法	教員の説明をもとに演習プリントなどで理解、確認を行う。				
注意点	本科の熱力学、伝熱工学を十分に復習すること				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	伝熱の3形態	伝熱の3形態のメカニズムと生活用品に深く関わっていることを理解する。	
		2週	沸騰伝熱の機構	蒸気タービン、ボイラに代表される温度域とさらに高温域における沸騰現象について様相を理解する。	
		3週	沸騰伝熱の応用	蒸気タービン、ボイラ等での動きを理解する。	
		4週	温度測定法の分類と原理	測温方法には、非接触方法と接触方法に分類され、それぞれの長所、短所について理解する。	
		5週	各種温度測定センサーの分類(1)	熱電対の構造と応用形態について理解する。	
		6週	各種温度測定センサーの分類(2)	測温抵抗体の構造と応用形態について理解する。	
		7週	各種温度測定センサーの分類(3)	サーモグラフィの原理とその応用例について理解する。	
		8週	熱物性値の測定法一定常法	熱伝導率λの測定方法を理解し演習を行う。	
	2ndQ	9週	熱物性値の測定法一定常法	熱拡散率aの測定方法を理解し、シミュレーション演習を行う。	
		10週	伝熱促進法	熱機器の効率化や省エネを目的とした様々な方法について理解を深める、	
		11週	熱交換器	産業活動、輸送機器および生活家電などの重要な役割が果たしていることを理解する。	
		12週	アブレーションクーリング、マランゴニ対流	高温ガスタービンブレードや大気圏再突入宇宙船に應用されている冷却方法と微小重力下での対流現象のメカニズムについて理解する。	
		13週	冷凍サイクル (1)	冷凍機器とヒートポンプの機構について理解する。	
		14週	冷凍サイクル (2)	冷媒のph線図を用いて成績係数を求める演習を行う。	
		15週	空調	空間の温度、湿度に関わる評価方法を理解し、キャリア線図を用いた各種の値を求める演習を行う。	
		16週			
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
評価割合					



	試験	演習	相互評価	態度	ポートフォリオ	合計
総合評価割合	0	100	0	0	0	100
基礎的能力	0	50	0	0	0	50
専門的能力	0	50	0	0	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0

東京工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	実験物理	
科目基礎情報						
科目番号	0035		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械情報システム工学専攻		対象学年	専1		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	特になし 必要に応じてプリント等を配布する					
担当教員	大野 秀樹					
到達目標						
この授業を通じて、現象の物理的な見方、考え方を身につけて自然現象を系統的、論理的に考えていく力を養っていく。本授業では、放射能・放射線に関する分野を取り上げ、実験を行いながら基本的な事項を学び、それら実験データの解析について考えていく。次のような到達目標を設定する。 【1】放射能と放射線を区別して説明できる。放射能の半減期や平均寿命等の基本的な計算が出来る。また、崩壊形式と $\alpha$ 線、 $\beta$ 線、 $\gamma$ 線の特長を説明できる。放射線と物質の相互作用について、その概要を説明できる。 【2】放射性物質の取り扱いに注意して安全に実験（放射線計測）を行うことができる。取得したデータの解析を行い、考察してレポートを作成できる。また、実験データの「不確かさ」について説明できる。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	到達レベルの目安(可)	未到達レベルの目安		
評価項目1	放射能と放射線を区別して説明できる。崩壊形式と $\alpha$ 線、 $\beta$ 線、 $\gamma$ 線の特長を説明できる。また、放射能の半減期等の計算が出来る。	放射能と放射線を区別して説明できる。崩壊形式と $\alpha$ 線、 $\beta$ 線、 $\gamma$ 線の特長を説明できる。	放射能と放射線を区別できる。 $\alpha$ 線、 $\beta$ 線、 $\gamma$ 線の特長を説明できる。	放射能と放射線を区別して説明できない。崩壊形式と $\alpha$ 線、 $\beta$ 線、 $\gamma$ 線の特長を説明できない。		
評価項目2	放射線の取り扱いに注意して安全に実験を行うことができる。取得したデータの解析を行い、考察してレポートを作成できる。また、誤差と不確かさについて、その違いを説明でき、基本的な評価ができる。	放射線の取り扱いに注意して安全に実験を行うことができる。取得したデータの解析を行い、その結果をもとにレポートを作成できる。誤差と不確かさについて、その違いが分かる。	放射線の取り扱いに注意して安全に実験を行うことができる。取得したデータをもとに簡潔なレポートを作成できる。	放射線の取り扱いに注意して安全に実験を行うことができるが、取得したデータの解析を行い、その結果をもとにレポートを作成できない。		
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育目標 C5						
教育方法等						
概要	放射能・放射線についての基本的事項を理解する。また、この分野の実験を行うことにより、安全に実験を行うこととデータの取り扱いについて理解する。					
授業の進め方・方法	講義と5テーマの実験を予定している。実験後には、レポートを提出すること。なお、この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習として、予習・復習を行うこと。					
注意点	評価割合の項目別では、それぞれ次の評価が行われる。「試験」は1回行われテストの成績である。「課題」はレポートの成績である。 ※コロナウイルス感染症による社会情勢によっては学校の状況も変わることがある。その場合は、授業内容・方法等を一部変更することがある。					
授業の属性・履修上の区分						
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業						
授業計画						
	週	授業内容	週ごとの到達目標			
前期	1週	ガイダンス	SI単位系、測定量の取扱について基本的な事を理解する。放射能、放射線について、その存在を知り、放射線利用におけるメリットとデメリットを考慮することができる。			
	2週	実験① ランダムにおきる物理現象のモデル実験	二項分布や正規分布について実験を通して理解する。			
	3週	放射能と放射線	放射能の強さ、半減期、平均寿命、崩壊定数放射平衡について理解できる。			
	4週	実験② 半減期モデルの実験	放射性物質の崩壊をモデル化して実験を行い、その確率・統計的な考えを理解する。			
	5週	放射線の性質	$\alpha$ 崩壊と $\alpha$ 線の性質、 $\beta$ 崩壊と $\beta$ 線の性質についてその概要を説明できる。また、 $X$ 線と $\gamma$ 線の発生の違いとそれらの性質について概要を説明できる。			
	6週	放射線（荷電粒子）と物質の相互作用	$\alpha$ 線、 $\beta$ 線と物質の相互作用について、その概要を理解できる。			
	7週	放射線（電磁波）と物質の相互作用	$X$ 線、 $\gamma$ 線と物質の相互作用について、その概要を理解できる。			
	8週	実験③ 放射線計測	3週にわたり放射性物質【Sr/Y】を用いた放射線（ $\beta$ 線）の計測実験を行う。吸収係数、崩壊率、計数の統計的変動について調べる。			
	2ndQ	9週	実験④ 放射線計測	実験のつづき		
		10週	実験⑤ 放射線計測	実験のつづき		
		11週	データ解析	実験によって得られたデータ解析		
		12週	データ解析	実験によって得られたデータ解析（まとめ）		
		13週	測定量の取り扱い	「誤差」と「不確かさ」について理解し、それら概念の違いを理解できる。		

		14週	不確かさの評価	不確かさの原因と評価についてその基本的な事を理解できる。また、得られ実験データについてその基本的な評価ができる。
		15週	本科目のまとめ	本授業のまとめ
		16週		

### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
基礎的能力	自然科学	物理実験	測定機器などの取り扱い方を理解し、基本的な操作を行うことができる。	3	
			安全を確保して、実験を行うことができる。	3	
			実験報告書を決められた形式で作成できる。	3	
			有効数字を考慮して、データを集計することができる。	3	
			電子・原子に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。	3	

### 評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	課題	その他	合計
総合評価割合	75	0	0	0	25	0	100
基礎的能力	75	0	0	0	25	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

東京工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	原子核物理		
科目基礎情報								
科目番号	0036		科目区分	専門 / 選択				
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2				
開設学科	機械情報システム工学専攻		対象学年	専1				
開設期	後期		週時間数	2				
教科書/教材	必要に応じてプリントを配る。							
担当教員	前段 眞治							
到達目標								
【目的】 原子核の構造を学び、さらに放射線や核分裂などの現象を深く理解することを目指す。α線、β線、γ線のそれぞれの特徴を概観し、原子力発電の原理である核分裂反応について理解する。								
【到達目標】 原子核の構造を説明できる。α線、β線、γ線のそれぞれの特徴を示すことができ、また、核分裂反応について説明できる。								
ループリック								
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	到達レベルの目安(可)	未到達レベルの目安				
評価項目1	原子核の構造や核分裂反応を説明できる。	原子核の構造や核分裂反応を理解できる。	原子核の構造や核分裂反応の基本を理解できる。	原子核の構造や核分裂反応を理解できない。				
学科の到達目標項目との関係								
学習・教育目標 C5								
教育方法等								
概要	原子核の構造を学び、さらに放射線や核分裂などの現象を深く理解することを目指す。放射線の特徴をみた後、核分裂反応について解説する。							
授業の進め方・方法	原子核の構成要素である陽子や中性子について説明し、それらの間に働く核力の性質を調べる。量子論の初歩的な考え方に慣れるために、英語の文献を日本語訳してもらう。α線、β線、γ線のそれぞれの特徴をみた後、原子力発電の原理である核分裂反応について解説する。この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習として、予習・復習を行うこと。							
注意点	授業の復習については自学自習により取り組み学修することが必要である。特に授業のあった日は、必ず各自で復習をすること。							
授業の属性・履修上の区分								
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業		
授業計画								
後期	3rdQ	週	授業内容			週ごとの到達目標		
		1週	原子核の基本概念について解説する。			原子核の基本概念について理解できる。		
		2週	英語の文献を日本語訳する作業を行う。			英語の文献を日本語訳することができる。		
		3週	英語の文献を日本語訳する作業を行う。			英語の文献を日本語訳することができる。		
		4週	ボーアの 수소原子モデルを説明する。			ボーアの 수소原子モデルを理解できる。		
		5週	ボーアの 수소原子モデルを説明する。			ボーアの 수소原子モデルを理解できる。		
		6週	ボーアの振動数条件を解説する。			ボーアの振動数条件を理解できる。		
		7週	核子と呼ばれる、陽子や中性子の特徴を説明する。			核子と呼ばれる、陽子や中性子の特徴を理解できる。		
	8週	核力の基本について解説する。			核力の基本について理解できる。			
	4thQ	9週	核力の特徴的な振る舞いについて解説する。			核力の特徴的な振る舞いについて理解できる。		
		10週	原子核の結合エネルギーの式を解説する。			原子核の結合エネルギーの式を理解できる。		
		11週	原子核の結合エネルギーの式の持つ意味を解説する。			原子核の結合エネルギーの式の持つ意味を理解できる。		
		12週	α崩壊、β崩壊、γ崩壊について解説する。			α崩壊、β崩壊、γ崩壊について理解できる。		
		13週	核分裂反応について解説する。			核分裂反応について理解できる。		
		14週	連鎖反応について解説する。			連鎖反応について理解できる。		
		15週	授業の振り返りを行う。			授業の目的や授業内容を概観できる。		
16週								
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標								
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週	
評価割合								
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計	
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100	
基礎的能力	80	0	0	0	0	20	100	
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0	
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0	

東京工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	物性物理
科目基礎情報					
科目番号	0037		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	機械情報システム工学専攻		対象学年	専1	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	特になし 必要に応じてプリント等を配布する				
担当教員	大野 秀樹				
到達目標					
<p>この授業を通じて、現象の物理的な見方、考え方を身につけて自然現象を系統的、論理的に考えていく力を養っていく。本講義では、物性物理の基本的な事項について学ぶ。結晶構造と量子力学の基礎、バンド理論の概説に触れ、次のような到達目標を設定する。</p> <p>【1】ブラベー格子、逆格子空間、逆格子ベクトル、ミラー指数、ブラッグの条件についてその概要を説明でき、関連する基本的な計算ができる。</p> <p>【2】定常状態のシュレディンガー方程式（無限に深い1次元の井戸型ポテンシャル中）、物理量の期待値、2乗ゆらぎ等について基本的な計算とその意味が理解できる。</p> <p>【3】円環状における自由電子、周期的ポテンシャル中の電子について、それら電子の取り得るエネルギーの違いについて基本的な事が理解できる。また、それに関する基本的な計算ができる。</p>					
ループリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	到達レベルの目安(可)	未到達レベルの目安	
評価項目1	ブラベー格子、逆格子空間、逆格子ベクトル、ミラー指数、ブラッグの条件についてその概要を説明でき、関連する基本的な計算ができる。	ブラベー格子、逆格子空間、逆格子ベクトル、ミラー指数、ブラッグの条件についてその基本とつながりを説明できる。	ブラベー格子、逆格子空間、逆格子ベクトル、ミラー指数、ブラッグの条件についてその基本を説明できる。	ブラベー格子、逆格子空間、逆格子ベクトル、ミラー指数、ブラッグの条件についてその基本を説明できない。	
評価項目2	定常状態のシュレディンガー方程式（無限に深い1次元の井戸型ポテンシャル中）、物理量の期待値、2乗ゆらぎ等について基本的な計算とその意味が理解できる。	定常状態のシュレディンガー方程式（無限に深い1次元の井戸型ポテンシャル中）、物理量の期待値、2乗ゆらぎ等について基本的な計算ができる。	定常状態のシュレディンガー方程式（無限に深い1次元の井戸型ポテンシャル中）、物理量の期待値、2乗ゆらぎ等について基礎的な説明ができる。	定常状態のシュレディンガー方程式（無限に深い1次元の井戸型ポテンシャル中）、物理量の期待値、2乗ゆらぎ等について基礎的な説明ができない。	
評価項目3	円環状における自由電子、周期的ポテンシャル中の電子について、それら電子の取り得るエネルギーについて、基礎的な計算ができる。また、その計算結果から電子の取り得るエネルギーの違いがわかり、エネルギーバンドがどのようにできるか理解できる。	円環状における自由電子、周期的ポテンシャル中の電子について、それら電子の取り得るエネルギーについて、基礎的な計算ができ、その計算結果から電子の取り得るエネルギーの違いがわかる。	円環状における自由電子、周期的ポテンシャル中の電子について、それら電子の取り得るエネルギーについて、基礎的な説明ができる。	円環状における自由電子、周期的ポテンシャル中の電子について、それら電子の取り得るエネルギーについて、基礎的な説明ができない。	
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育目標 C5					
教育方法等					
概要	物性物理の基本的な事項「量子力学の基礎」と「結晶構造の基礎」について理解し、電子線回折やX線回折の簡単な実験データを解析ができるようになること、バンド理論の概要が理解できるようになることが目標である。				
授業の進め方・方法	主に講義形式で行うとともに、課題を課す。 なお、この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習として、予習・復習を行うこと。				
注意点	評価割合の項目別では、それぞれ以下の評価が行われる。 「試験」は1回行われるテストの成績である。 「レポート」は課題レポートの成績である。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	ガイダンス、前期量子論	前期量子論について説明できる。	
		2週	シュレディンガー方程式の導出	前期量子論を踏まえ、定常状態のシュレディンガー方程式の導出ができる。	
		3週	無限に深い1次元の井戸型ポテンシャル中の自由電子①	シュレディンガー方程式を用いて、波動関数や電子のエネルギーを求めるとともに、その物理的解釈ができる。	
		4週	無限に深い1次元の井戸型ポテンシャル中の自由電子②	シュレディンガー方程式を用いて、位置、の期待値と2乗ゆらぎを求めるとともに、その物理的解釈ができる。	
		5週	無限に深い1次元の井戸型ポテンシャル中の自由電子③	シュレディンガー方程式を用いて、エネルギーの期待値と2乗ゆらぎを求めるとともに、その物理的解釈ができる。	
		6週	無限に深い1次元の井戸型ポテンシャル中の自由電子④	シュレディンガー方程式を用いて、運動量の期待値と2乗ゆらぎを求めるとともに、その物理的解釈ができる。また、不確定性原理の概要について説明できる。	
		7週	シュレディンガー方程式のまとめ	シュレディンガー方程式とその解やその性質についてまとめる。	
		8週	円環上での自由電子	円環上での自由電子の波動関数や電子がもつエネルギーを求められる。	

4thQ	9週	周期的なポテンシャルを持つ円環上での電子	ブロッホの定理を理解し、周期的なポテンシャルを持つ円環上での電子の波動関数を表すことができる。
	10週	クローニッチ・ペニーのポテンシャル中での電子	ブロッホの定理とクローニッチ・ペニーのポテンシャルを用いることで、周期的ポテンシャル中の波動関数、エネルギーに関する計算ができる。
	11週	エネルギーバンド	前週にひきつづき計算を行い、エネルギーをバンドがどのようにできるかが分かる。
	12週	ブラベー格子、空間格子と並進ベクトル、ミラー指数	ブラベー格子を理解できる。立方晶系について、その並進ベクトルとミラー指数を理解し、逆格子ベクトルを求めることができる。
	13週	逆格子とX線・電子線回折との関係、ブラッグの条件	逆格子空間を用いて、結晶の回折条件を導き出せる。
	14週	多結晶（X線回折実験）データの解釈	具体的な実験データを基に簡単な結晶構造解析を行い、結晶について理解を深める。
	15週	本科目のまとめ	本授業のまとめ
	16週		

### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
基礎的能力	自然科学	物理	力学	直線および平面運動において、2物体の相対速度、合成速度を求めることができる。	3	
				水平投射、及び斜方投射した物体の座標、速度、時間に関する計算ができる。	3	
				仕事と仕事率に関する計算ができる。	3	
				物体の運動エネルギーに関する計算ができる。	3	
				重力による位置エネルギーに関する計算ができる。	3	
				弾性力による位置エネルギーに関する計算ができる。	3	
				力学的エネルギー保存則を様々な物理量の計算に利用できる。	3	
				物体の質量と速度から運動量を求めることができる。	3	
				運動量の差が力積に等しいことを利用して、様々な物理量の計算ができる。	3	
				運動量保存則を様々な物理量の計算に利用できる。	3	
				周期、振動数など単振動を特徴づける諸量を求めることができる。	3	
				単振動における変位、速度、加速度、力の関係を説明できる。	3	
				等速円運動をする物体の速度、角速度、加速度、向心力に関する計算ができる。	3	
				物理実験	物理実験	測定機器などの取り扱い方を理解し、基本的な操作を行うことができる。
	安全を確保して、実験を行うことができる。	3	後3,後11			
	実験報告書を決められた形式で作成できる。	3	後3,後6,後11			
	力学に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。	3	後3,後11			

### 評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	レポート	その他	合計
総合評価割合	75	0	0	0	25	0	100
基礎的能力	75	0	0	0	25	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

東京工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	環境物理学 (2022年度以降入学生用科目)
科目基礎情報				
科目番号	0038	科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	機械情報システム工学専攻	対象学年	専1	
開設期	前期	週時間数	2	
教科書/教材	必要に応じてプリント配付			
担当教員	大野 秀樹			
到達目標				
環境問題やエネルギー問題などについて物理学の立場からの考えを学ぶ。主に地球温暖化現象と原子力・再生可能エネルギーについて取り上げ、単純な物理モデルを適応しながら考えていく。環境への影響を配慮しエネルギー問題を解決することを考えていく力を養うことは、持続可能な社会の実現に向けての研究開発を推進していく上で重要なことである。				
ルーブリック				
	理想的な到達レベルの目安 (A評価)	標準的な到達レベルの目安 (B評価)	最低限の到達レベルの目安 (C評価)	未到達レベルの目安 (D評価)
環境科学におけるモデル	ボックスモデルの基礎事項が説明でき、単純なモデルについて計算することができる。	ボックスモデルの基礎事項が説明でき、単純なモデルについて基本的な計算することができる。	ボックスモデルの基礎事項が説明でき、単純なモデルを図に表すことができる。	ボックスモデルの基礎事項が説明できない。
地球のエネルギー収支・温暖化現象	地球の温暖化について説明することができる。その現象を単純モデル化して、基本計算を行うことができる。	大気を含めた地球のエネルギー収支とその単純化モデルの基本的計算ができる。また、温暖化現象を説明できる。	地球のエネルギー収支と温暖化現象について説明できる。	地球のエネルギー収支と温暖化現象について説明できない。
エネルギー問題と物理	再生可能エネルギー及び原子力エネルギーの特長と環境リスクを説明でき、今後のエネルギーについて自分の意見を持てる。	再生可能エネルギー及び原子力エネルギーの特長と環境リスクを説明できる。	再生可能エネルギー及び原子力エネルギーの特長を説明できる。	再生可能エネルギー及び原子力エネルギーの特長を説明できない。
学科の到達目標項目との関係				
教育方法等				
概要	主に地球温暖化現象とエネルギー問題について考え学んでいく。地球温暖化現象については、現象論だけではなく単純なモデルを構築し、そのモデルを物理的に解いて検討していく。エネルギー問題では、脱炭素社会への移行が始まるとともにエネルギーミックス (2030年) では、1次エネルギーの約25%を原子力と再生可能エネルギーで供給する予定であるので、それらの特長と環境リスクについて考えていきたい。			
授業の進め方・方法	環境問題とエネルギー問題について物理学の立場からアプローチして理解していくことを目標とする授業である。この目標を達成するためには、環境科学のモデルの理解と基本的計算と物理の基本的法則にを理解することにある。授業は必要に応じて資料を配付して行う。			
注意点	学修単位の科目なので受講生は必ず予習・復習を行うこと。課題提出があるので必ず提出すること。基本的な物理法則と微積分や微分方程式を用いるので苦手な学生は事前に復習しておくこと。			
授業の属性・履修上の区分				
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング <input type="checkbox"/> ICT 利用 <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業				
授業計画				
	週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	環境と物理学	物理学が環境問題に対して果たす役割について自分の考えを説明できる。
		2週	身近なエネルギーについての考察	電気や熱など身近なエネルギーの発生について考えてみる。特に化学反応と核反応によるエネルギーについて説明できる。
		3週	核エネルギー	核分裂や核融合についてその概要を説明できる。
		4週	太陽放射と地球放射	地球のエネルギーバランスについて説明できる。
		5週	大気エネルギー収支	大気が存在する場合の地球のエネルギー収支について説明できる。
		6週	定常状態のモデルの基礎	環境科学における定常ボックスモデルの基本的事項を説明できる。
		7週	定常状態のモデルの計算	地球環境を単純モデル化して、地球の温度について計算できる。
		8週	地球温暖化のモデル計算 1	温室効果ガスとそれの増加による地球温暖化現象を単純モデル化して、地球の温度の上昇について計算することができる。
	2ndQ	9週	地球温暖化のモデル計算 2	8週の続き
		10週	放射能と放射線	放射能、放射線について説明できる。
		11週	放射性崩壊と半減期の実験	放射性崩壊と半減期について簡単な実験からデータを取り考察する。
		12週	放射線と物質の相互作用 1	$\alpha$ 線、 $\beta$ 線、 $\gamma$ 線と物質との相互作用についてその概略を説明できる。
		13週	放射線と物質の相互作用 2	12週の続き
		14週	原子力発電と環境問題	原子力発電と環境への影響について説明できる。
		15週	再生エネルギーの概要	再生可能エネルギーの種類やその特長と問題点を説明することができる。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週		
評価割合							
	試験	課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	75	25	0	0	0	0	100
基礎的能力	75	25	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0



東京工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	量子からみた世界 (2022年度以降入学生用科目)	
科目基礎情報							
科目番号	0039		科目区分	専門 / 選択			
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	機械情報システム工学専攻		対象学年	専1			
開設期	前期		週時間数	2			
教科書/教材	特に指定しない。必要に応じてプリントを配布。						
担当教員	前段 眞治						
到達目標							
量子力学における、状態の重ね合わせの原理を理解する。この原理を光子の光の偏りの現象や電子の二重スリット干渉実験等に応用し、粒子性と波動性の両立の問題を状態の重ね合わせの原理の導入によって説明することを目標とする。このように問題を解決する手法を学び、自身の研究の困難を乗り越えて研究開発能力を推進する力を養う。また、状態の重ね合わせの原理及び波束の収縮を有効に利用した例として最近、話題になっている量子コンピュータを紹介する。量子情報技術を進展させるきっかけとなった量子もつれについても、あわせて紹介する。							
ループリック							
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	到達レベルの目安(可)	未到達レベルの目安			
評価項目1	位相を理解し、一般の波の干渉を位相を用いて十分に説明できる。	位相を理解し、一般の波の干渉を位相を用いて説明できる。	位相を理解し、水の波の干渉を位相を用いて説明できる。	位相を理解し、水の波の干渉を位相を用いて説明できない。			
評価項目2	光子の光の偏りを、状態の重ね合わせの原理によって十分に説明できる。	光子の光の偏りを、状態の重ね合わせの原理によって説明できる。	光子の光の偏りを、状態の重ね合わせの原理によって理解できる。	光子の光の偏りを、状態の重ね合わせの原理によって理解できない。			
評価項目3	ビットと量子ビットの違いを状態の重ね合わせの原理を用いて十分に説明できる。	ビットと量子ビットの違いを状態の重ね合わせの原理を用いて説明できる。	ビットと量子ビットの違いを状態の重ね合わせの原理を用いて理解できる。	ビットと量子ビットの違いを状態の重ね合わせの原理を用いて理解できない。			
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	ミクロの世界は古典力学では記述できず、量子力学がどのように古典力学にとって代わったのかを振り返り、量子力学の基礎を説明する。そして、古典力学にはない、量子力学に特有の「状態の重ね合わせの原理」の考え方を、3つの具体的な例を通して解説する。すなわち、光子の光の偏り、電子の二重スリット干渉実験、電子のスピン、の3つである。最近、話題となっている量子コンピュータの量子ビットで、状態の重ね合わせの原理が重要な役割を担っていることにも触れる。						
授業の進め方・方法	講義の最初の数回は、文献のプリント(英語)を使う。あらかじめ日本語訳してきてもらう箇所を各自に当てるので予習すること。また、初めのほうで課題を出すので、後日、提出すること。講義は板書を中心に行う。						
注意点	複素数の知識(複素数の絶対値、共役複素数、オイラーの公式など)及び固有値、固有ベクトルの知識が必要になるので復習してくること。英語文献の予習をしていくこと。また、講義終了後は復習を行い、自学自習をしっかり行うこと。						
授業の属性・履修上の区分							
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
前期	1stQ	週	授業内容	週ごとの到達目標			
		1週	量子の考え方について学ぶ。	量子の考え方について説明できる。			
		2週	測定精度の限界について学ぶ。	測定精度の限界について説明できる。			
		3週	位相による波の干渉を学ぶ。	位相による波の干渉を説明できる。			
		4週	光電効果について学ぶ。	光電効果について説明できる。			
		5週	波としての光の偏光について学ぶ。	波としての光の偏光について説明できる。			
		6週	「状態の重ね合わせの原理」具体例 1:光子の光の偏り、を学ぶ。	「状態の重ね合わせの原理」例1:光子の光の偏りを説明できる。光の粒子性と波動性の両立の困難さが状態の重ね合わせの原理の導入によって解消されることを学び自身の研究の困難を乗り越えて研究開発能力を推進する力を養う。			
		7週	「状態の重ね合わせの原理」具体例 2:電子の二重スリット干渉実験、を学ぶ。	「状態の重ね合わせの原理」具体例2:電子の二重スリット干渉実験、を説明できる。			
	8週	パウリの排他原理について学ぶ。	パウリの排他原理について説明できる。				
	2ndQ	9週	電子のスピン:固有値と固有状態を学ぶ。	電子のスピン:固有値と固有状態を説明できる。			
		10週	「状態の重ね合わせの原理」具体例 3:電子のスピン、を学ぶ。	「状態の重ね合わせの原理」具体例3:電子のスピン、を説明できる。			
		11週	量子コンピュータにおける量子ビットと状態の重ね合わせの原理を学ぶ。	量子コンピュータにおける量子ビットと状態の重ね合わせの原理を説明できる。			
		12週	量子もつれについて学ぶ。	量子もつれについて説明できる。			
		13週	量子力学と隠れた変数理論について学ぶ。	量子力学と隠れた変数理論について説明できる。			
		14週	シュレーディンガーの猫について学ぶ。	シュレーディンガーの猫について説明できる。			
		15週	期末試験	期末試験			
16週							
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	合計
総合評価割合	75	0	0	0	0	25	100

基礎的能力	75	0	0	0	0	25	100
專門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

東京工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	現代物理実験学 (2022年度以降入学生用科目)
科目基礎情報					
科目番号	0040	科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械情報システム工学専攻	対象学年	専1		
開設期	前期	週時間数	2		
教科書/教材	必要に応じてプリント配付				
担当教員	大野 秀樹				
到達目標					
現代物理学の一つである量子論の基礎と関連する特殊相対論について理解する。19世紀後半から20世紀にかけて、物理学の視点が大きく変わり、量子論が生まれた経緯を理論と実験とあわせて理解していくことを目標とする。先人たちの研究過程の一部を体験しながら学ぶことにより、今後、自らの専門分野でPDCAサイクルを含む持続可能な研究開発を推進できる能力をつけるための基礎的な知識および実験スキルを到達目標とする。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	最低限の到達レベルの目安	未到達レベルの目安	
特殊相対論の基礎	質量とエネルギーが等価であることを理解し、量子論やエネルギーとの関係を説明できる。	ローレンツ変換、速度の合成、運動量と質量、質量とエネルギーについて説明できる。	相対性原理、光速不変の原理、ローレンツ変換について説明できる。	相対性原理、光速不変の原理、ローレンツ変換について説明できない。	
前期量子論	光の粒子性と電子の波動性、原子の構造について説明できる。	光の粒子性と電子の波動性、原子の構造について、それらと関係する実験と関連づけて説明できる。	光の粒子性と電子の波動性、不確定性原理、原子の構造について説明できる。	光の粒子性と電子の波動性、不確定性原理、原子の構造について説明できない。	
実験測定における不確かさ	不確かさについて説明でき、その基本的な計算ができる。	不確かさについて説明でき、その基本的な計算ができる。	不確かさについて説明できる。	不確かさについて説明できない。	
実験	実験手順に従い、安全に実験を行い結果を得ることができる。また、その結果を評価し理論との関係について考察できる。	実験手順に従い、安全に実験を行い結果を得て、その結果を評価することができる。	実験手順に従い、実験を行い結果を得ることができる。	安全に実験を行うことができない。また、実験結果を得ることができない。	
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	現代物理学の一つである量子論の基礎について主に学んでいく。初めに特殊相対論の基礎（ローレンツ変換、速度と質量の関係、質量とエネルギーの関係等）を学び、引き続き前期量子論（プランクの量子仮説からボーアの原子構造）について学ぶ。前期量子論では理論（仮説）だけではなく、それらに関連する重要な実験も行い、理論と実験の両面からアプローチし理解を深める。そして、実験から得られたプランク定数などがSI単位をはじめとする様々な分野で重要な役割を果たしていることを理解する。また、実験による測定値の不確かさについてその概要を理解する。				
授業の進め方・方法	量子論の基礎を学び今後必要とされる量子力学（量子現象）の理解を目標とする学修単位の授業である。この目標を達成するためには、前期量子論について、理論と実験の両サイドからのアプローチを相互的に理解することにある。授業は必要に応じて資料を配付して行う。				
注意点	受講生は必ず予習・復習を行うこと。また、実験ではレポートの提出も求める。基本的な微積分や微分方程式を用いるので苦手な学生は事前に復習しておくこと。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	特殊相対論の基礎①	ファインマン時計、ローレンツ収縮、ローレンツ変換について説明できる。	
		2週	特殊相対論の基礎②	合成速度、速度と質量の関係、質量とエネルギーの関係について説明できる。	
		3週	特殊相対論とエネルギー	核分裂、核融合、質量欠損によるエネルギーについて説明できる。	
		4週	マイケルソン・モーリーの実験	光速に対する地球の速さの比について説明できる。	
		5週	プランクの量子仮説（空洞放射の実験）	ウィーン輻射、レイリー・ジーンズ輻射、プランクの量子仮説について説明できる。	
		6週	光量子仮説（レーナルトの実験）	光量子仮説、光電効果について説明できる。	
		7週	光子の実在粒子（コンプトン散乱の実験）	X線、コンプトン効果、光子の実在について説明できる。	
		8週	電子の比電荷と比電荷、質量（トムソンの実験とミリカンの実験）	電子の比電荷と素電気量について説明できる。	
	2ndQ	9週	原子の構造（原子スペクトル測定）	水素原子の構造とボーアの量子条件について説明できる。	
		10週	実験① プランク定数の測定	5週で学んだことについて実験を行い考察する。	
		11週	実験② 水素スペクトルの測定	8週で学んだことについて実験を行い考察する。	
		12週	実験③ フランク・ヘルツの実験	8週で学んだことについて実験を行い考察する。	
		13週	実験④ GM計数管による壊変率の測定	不確かさについての実験を行い考察する。	
		14週	実験における測定量の扱い方	不確かさの意味を理解するとともに誤差との違いを説明できる。	

		15週	不確かさの評価		不確かさの評価についてその基本的な事を理解できる。また、得られた実験データ(実験④)の統計的取扱についてその基本的な評価(計算)ができる。		
		16週					
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週
評価割合							
	試験	課題・実験	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	75	25	0	0	0	0	100
基礎的能力	75	25	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

東京工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	先端理工学研究特論Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0047		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	機械情報システム工学専攻		対象学年	専1	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材					
担当教員	井口 雄紀				
到達目標					
各教員の専門分野に関連した研究開発の動向について学び、持続可能な社会の実現に向けた産業と技術革新の基盤を知る。それらを学び視野を広げる事で持続可能な社会の実現に資する研究を行えるようになることともに、自分が行っている研究や社会実装を見つめ直し、より深化させる機会とする。					
【ディプロマ・ポリシー及びSDGsとの関係】ディプロマ・ポリシー: (1), (2), (3), SDGs: 9					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安	未到達レベルの目安	
先端研究の理解	先端の研究の概要を把握し、何がキーポイントであるか的確に説明できる	先端の研究の概要を把握し、何がキーポイントであるか簡潔に説明できる	先端の研究の概要を把握し、何がキーポイントであるか初歩的な説明ができる	先端の研究の概要を把握し、何がキーポイントであるか説明できない	
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	複数の東京工業大学大学院教員が、理工学分野における最先端の研究について分かりやすく解説する。理工学研究の最前線の状況を理解するとともに、研究のデザインの仕方、研究における試行錯誤、ブレイクスルー等について学ぶ。SDGsの9以外にも各教員の専門性により様々な持続可能な社会の実現に資する研究が紹介される。奇数年度のみ開講。				
授業の進め方・方法	東京工業大学大学院の教員が、1週または2週で専門分野の基礎と最先端の研究についてわかりやすく解説する。研究する上での心構えや考え方を披露する。第8回および第9回の講義では東京工業大学すずかけ台キャンパスの見学会を予定している。				
注意点	自分の研究と照らし合わせながら受講すること。授業の最後には講義内容を踏まえて各自の研究や社会実装を見つめ直す課題を与える。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス、東京工業大学 大学説明	本講義を受けるうえでの注意点を把握し、東京工業大学についての情報を得る	
		2週	IoTと集積回路	左記内容を自らの研究や社会実装等と照らし合わせながら理解することができる	
		3週	制御の視点から捉える植物の光合成	左記内容を自らの研究や社会実装等と照らし合わせながら理解することができる	
		4週	22世紀の宇宙探査	左記内容を自らの研究や社会実装等と照らし合わせながら理解することができる	
		5週	数学と人工知能	左記内容を自らの研究や社会実装等と照らし合わせながら理解することができる	
		6週	Deciphering Everyday Technologies that Influence Our Thoughts and Behavior	左記内容を自らの研究や社会実装等と照らし合わせながら理解することができる	
		7週	マイクロ水滴の計測化学	左記内容を自らの研究や社会実装等と照らし合わせながら理解することができる	
		8週	東京工業大学すずかけ台キャンパス研究室見学	東京工業大学すずかけ台キャンパスについての研究室情報を得る	
	2ndQ	9週	東京工業大学すずかけ台キャンパス研究室見学	東京工業大学すずかけ台キャンパスについての研究室情報を得る	
		10週	超分子化学：分子の織りなすナノの世界	左記内容を自らの研究や社会実装等と照らし合わせながら理解することができる	
		11週	超分子化学：分子の織りなすナノの世界	左記内容を自らの研究や社会実装等と照らし合わせながら理解することができる	
		12週	タンパク質を模倣した人工分子の開発	左記内容を自らの研究や社会実装等と照らし合わせながら理解することができる	
		13週	エネルギー問題に貢献する炭素系材料	左記内容を自らの研究や社会実装等と照らし合わせながら理解することができる	
		14週	ガラス材料の科学と技術	左記内容を自らの研究や社会実装等と照らし合わせながら理解することができる	
		15週	ガラス材料の科学と技術	左記内容を自らの研究や社会実装等と照らし合わせながら理解することができる	
		16週			
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
評価割合					
	レポート	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ
					その他
					合計

総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	100	0	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

東京工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	先端理工学研究特論Ⅱ (2022年度以降入学生用科目)	
科目基礎情報							
科目番号	0048		科目区分	専門 / 選択			
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	機械情報システム工学専攻		対象学年	専1			
開設期	前期		週時間数	2			
教科書/教材							
担当教員	井口 雄紀						
到達目標							
各教員の専門分野に関連した研究開発の動向について学び、持続可能な社会の実現に向けた産業と技術革新の基盤を知る。それらを学び視野を広げる事で持続可能な社会の実現に資する研究を行えるようになるとともに、自分が行っている研究や社会実装を見つめ直し、より深化させる機会とする。							
【ディプロマ・ポリシー及びSDGsとの関係】ディプロマ・ポリシー: (1), (2), (3), SDGs: 9							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安	未到達レベルの目安			
先端研究の理解	先端の研究の概要を把握し、何がキーポイントであるかの説明ができる	先端の研究の概要を把握し、何がキーポイントであるかの簡潔に説明できる	先端の研究の概要を把握し、何がキーポイントであるかの初歩的な説明ができる	先端の研究の概要を把握し、何がキーポイントであるかの説明できない			
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	複数の東京工業大学大学院教員が、理工学分野における最先端の研究について分かりやすく解説する。理工学研究の最前線の状況を理解するとともに、研究のデザインの仕方、研究における試行錯誤、ブレイクスルー等について学ぶ。SDGsの9以外にも各教員の専門性により様々な持続可能な社会の実現に資する研究が紹介される。奇数年度のみ開講。						
授業の進め方・方法	東京工業大学大学院の教員が、1週または2週で専門分野の基礎と最先端の研究についてわかりやすく解説する。研究する上での心構えや考え方を披露する。第8回および第9回の講義では東京工業大学すずかけ台キャンパスの見学会を予定している。						
注意点	自分の研究と照らし合わせながら受講すること。授業の最後には講義内容を踏まえて各自の研究や社会実装を見つめ直す課題を与える。						
授業の属性・履修上の区分							
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応		<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容	週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	ガイダンス、東京工業大学 大学説明	本講義を受けるうえでの注意点を把握し、東京工業大学についての情報を得る			
		2週	IoTと集積回路	左記内容を自らの研究や社会実装等と照らし合わせながら理解することができる			
		3週	制御の視点から捉える植物の光合成	左記内容を自らの研究や社会実装等と照らし合わせながら理解することができる			
		4週	22世紀の宇宙探査	左記内容を自らの研究や社会実装等と照らし合わせながら理解することができる			
		5週	数学と人工知能	左記内容を自らの研究や社会実装等と照らし合わせながら理解することができる			
		6週	Deciphering Everyday Technologies that Influence Our Thoughts and Behavior	左記内容を自らの研究や社会実装等と照らし合わせながら理解することができる			
		7週	マイクロ水滴の計測化学	左記内容を自らの研究や社会実装等と照らし合わせながら理解することができる			
		8週	東京工業大学すずかけ台キャンパス研究室見学	東京工業大学すずかけ台キャンパスについての研究室情報を得る			
	2ndQ	9週	東京工業大学すずかけ台キャンパス研究室見学	東京工業大学すずかけ台キャンパスについての研究室情報を得る			
		10週	超分子化学：分子の織りなすナノの世界	左記内容を自らの研究や社会実装等と照らし合わせながら理解することができる			
		11週	超分子化学：分子の織りなすナノの世界	左記内容を自らの研究や社会実装等と照らし合わせながら理解することができる			
		12週	タンパク質を模倣した人工分子の開発	左記内容を自らの研究や社会実装等と照らし合わせながら理解することができる			
		13週	エネルギー問題に貢献する炭素系材料	左記内容を自らの研究や社会実装等と照らし合わせながら理解することができる			
		14週	ガラス材料の科学と技術	左記内容を自らの研究や社会実装等と照らし合わせながら理解することができる			
		15週	ガラス材料の科学と技術	左記内容を自らの研究や社会実装等と照らし合わせながら理解することができる			
		16週					
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週		
評価割合							

	レポート	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	100	0	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0



東京工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	現代哲学
科目基礎情報					
科目番号	0055		科目区分	一般 / 選択	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	機械情報システム工学専攻		対象学年	専2	
開設期	後期		週時間数	後期:2	
教科書/教材	河野哲也著『問う方法・考える方法』				
担当教員	村瀬 智之				
到達目標					
1. 授業で扱われた内容について、テキストでの記述や受講者同士の議論を基に、自らの考えを十分に深めることができる。 2. 議論の中で自らの主張を丁寧かつ論理的に伝え、積極的に議論に参加することができる。 3. 議論や対話をオーガナイズし、他者とともに考えを深める手法への理解を十分に深め、その実践を楽しむことができる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	到達レベルの最低限の目安 (可)	未到達レベルの目安	
評価項目1	授業で扱われた内容について、テキストでの記述や受講者同士の議論を基に、自らの考えを十分に深めることができる。	授業で扱われた内容について、テキストでの記述や受講者同士の議論を基に、考えることができる。	授業で扱われた内容について、考える経験を積むことができる。	授業で扱われた内容について、テキストでの記述や受講者同士の議論を基にしているが、自分で考えることができない。	
評価項目2	議論や対話をオーガナイズし、他者とともに考えを深める手法への理解を十分に深め、その実践を楽しむことができる。	議論や対話をオーガナイズし、他者とともに考えを深める手法を理解し、それを実践することができる。	他者とともに考えを深める手法に触れ、それを実践することができる。	議論や対話をオーガナイズし、他者とともに考えを深める手法への理解が不十分である。	
評価項目3	議論の中で自らの主張を丁寧かつ論理的に伝え、積極的に議論に参加することができる。	議論の中で自らの主張を伝え、議論に参加することができる。	議論に参加することができる。	議論の中で自らの主張を伝えたり、議論に参加することができない。	
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育目標 D3					
教育方法等					
概要	本授業では、これまでに受講生が受けてきた「授業」を反省的に捉え直し、より一層の理解を進めるとともに、教室の中で他者とともに考えを深めるための対話手法である「哲学対話」の手法の理解と実践を行う。				
授業の進め方・方法	授業では、受講者同士で議論するとともに、哲学対話のファシリテーション技法を学び、その実践を行う。また、本授業は学修単位であるため、事前事後学習として、予習復習が必要となる（授業の中で内容は指示する）。				
注意点	参加型の授業であるため、対話に積極的に参加することが求められる。積極的な参加とは、発言することだけを意味するのではなく、しっかりと聴くことも含まれる。そして、何よりも他の人の発言を受けて、自らが考えを深めることがもっとも重要な「積極的参加」の意味である。以上のような理由により、評価については、授業に参加したことによって得られる点が多く含まれているため、授業に際して、出席や授業態度、議論への参加には特に注意をすること。				
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	イントロダクション 哲学的に議論するとはいかなることか	哲学的議論をするとはいかなることかを知り、実際に参加すること。	
		2週	哲学対話とは何か？ 1	哲学対話について自分たちの経験を振り返りながら、理論的な理解を深める。	
		3週	哲学対話とは何か？ 2	哲学対話について自分たちの経験を振り返りながら、理論的な理解を深める。	
		4週	哲学対話とは何か？ 3	哲学対話について自分たちの経験を振り返りながら、理論的な理解を深める。	
		5週	哲学対話に参加しよう 1	哲学対話に参加しながら、現代哲学の話題について受講者同士で考えを深めるとともに、哲学対話を楽しむ。	
		6週	哲学対話に参加しよう 2	哲学対話に参加しながら、現代哲学の話題について受講者同士で考えを深めるとともに、哲学対話を楽しむ。	
		7週	哲学対話に参加しよう 3	哲学対話に参加しながら、現代哲学の話題について受講者同士で考えを深めるとともに、哲学対話を楽しむ。	
		8週	哲学対話に参加しよう 4	哲学対話に参加しながら、現代哲学の話題について受講者同士で考えを深めるとともに、哲学対話を楽しむ。	
	9週	4thQ	哲学対話をオーガナイズしてみよう 1	哲学対話をオーガナイズし、自らが率先して対話を進めていくための準備を行い、実際に実践し、それを反省しながら、よりよい実践に向けて改善を行っていく。	
	10週	4thQ	哲学対話をオーガナイズしてみよう 2	哲学対話をオーガナイズし、自らが率先して対話を進めていくための準備を行い、実際に実践し、それを反省しながら、よりよい実践に向けて改善を行っていく。	

		11週	哲学対話をオーガナイズしてみよう 3	哲学対話をオーガナイズし、自らが率先して対話を進めていくための準備を行い、実際に実践し、それを反省しながら、よりよい実践に向けて改善を行っていく。
		12週	哲学対話をオーガナイズしてみよう 4	哲学対話をオーガナイズし、自らが率先して対話を進めていくための準備を行い、実際に実践し、それを反省しながら、よりよい実践に向けて改善を行っていく。
		13週	哲学対話をオーガナイズしてみよう 5	哲学対話をオーガナイズし、自らが率先して対話を進めていくための準備を行い、実際に実践し、それを反省しながら、よりよい実践に向けて改善を行っていく。
		14週	哲学対話をオーガナイズしてみよう 6	哲学対話をオーガナイズし、自らが率先して対話を進めていくための準備を行い、実際に実践し、それを反省しながら、よりよい実践に向けて改善を行っていく。
		15週	半期の授業の振り返り	半期をふりかえり、自ら、および、学習者の集団としての行為を反省的に思考すること。
		16週		

### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
基礎的能力	人文・社会科学	社会	地理歴史的分野	世界の資源、産業の分布や動向の概要を説明できる。	3	
				民族、宗教、生活文化の多様性を理解し、異なる文化・社会が共存することの重要性について考察できる。	3	
				近代化を遂げた欧米諸国が、19世紀に至るまでに、日本を含む世界を一体化していく過程について、その概要を説明できる。	3	
				帝国主義諸国の抗争を経て二つの世界大戦に至る日本を含む世界の動向の概要を説明し、平和の意義について考察できる。	3	
				第二次世界大戦後の冷戦の展開からその終結に至る日本を含む世界の動向の概要を説明し、そこで生じた諸問題を歴史的に考察できる。	3	
				19世紀後期以降の日本とアジア近隣諸国との関係について、その概要を説明できる。	3	
		社会	公民的分野	人間の生涯における青年期の意義と自己形成の課題を理解し、これまでの哲学者や先人の考え方を手掛かりにして、自己の生き方および他者と共に生きていくことの重要性について考察できる。	3	
				自己が主体的に参画していく社会について、基本的人権や民主主義などの基本原理を理解し、基礎的な政治・法・経済のしくみを説明できる。	3	
			現代社会の考察	現代社会の特質や課題に関する適切な主題を設定させ、資料を活用して探究し、その成果を論述したり討論したりするなどの活動を通して、世界の人々が協調し共存できる持続可能な社会の実現について人文・社会科学の観点から展望できる。	3	後2,後3

### 評価割合

	レポート	発表・実践	授業への参加・参加の質	合計
総合評価割合	40	40	20	100
基礎的能力	0	20	10	30
専門的能力	20	20	10	50
分野横断的能力	20	0	0	20

東京工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	英語特講
科目基礎情報					
科目番号	0058		科目区分	一般 / 選択	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	機械情報システム工学専攻		対象学年	専2	
開設期	前期		週時間数	前期:2	
教科書/教材	教科書『理系たまごシリーズ4 理系英語のプレゼンテーション Ver.2』(アルク)、参考図書『英文校正会社が教える 英語論文のミス100』(ジャパントイムズ)				
担当教員	小林 礼実				
到達目標					
【目的】 この科目を受講することにより、英語で専門知識を発信する際の基礎を学ぶ(プレゼンテーションとアブストラクト)					
【到達目標】 1. 英語で自分の研究や専門について分かりやすくプレゼンテーションができる。 2. 自分が昨年行った研究について、英語で適切にアブストラクトを書くことができる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	最低限の到達レベルの目安(可)	未到達レベルの目安	
評価項目1	教科書や講義で学んだことを取り入れて、効果的なテクニカルライティング・アカデミックプレゼンテーションを行うことができる。	教科書や講義で学んだことを取り入れて、テクニカルライティング・アカデミックプレゼンテーションを行うことができる。	テクニカルライティング・アカデミックプレゼンテーションを行うことができる。	テクニカルライティング・アカデミックプレゼンテーションを行うことができない。	
評価項目2	教科書や講義で学んだことを取り入れて、クラスメイトの成果物に効果的なフィードバックを行える。	教科書や講義で学んだことを取り入れて、クラスメイトの成果物にフィードバックを行える。	クラスメイトの成果物に興味あるフィードバックを行える。	クラスメイトの成果物に興味あるフィードバックを行えない。	
評価項目3	専門的な語彙を多岐に渡って、効果的に収集できる。	専門的な語彙を効果的に収集できる。	専門的な語彙を収集できる。	専門的な語彙を収集できない。	
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育目標 A4 学習・教育目標 B2 学習・教育目標 B3 学習・教育目標 D3					
教育方法等					
概要	本授業では、プレゼンテーションやテクニカルライティングの基礎について学ぶと同時に、学生本人の実践を通して、専門分野・知識のプレゼンテーション、アブストラクトの書き方を身につける。実践なくしては身につかないので、学生本人の授業外での準備が必須となる。				
授業の進め方・方法	アカデミックプレゼンテーション構成はいくつかのセクションに分けることができるが、それぞれのセクションに応じて盛り込むべき内容、英語表現で注意すべきことなどをワークを通して学ぶ。次に、学んだことをプレゼンテーションのスライド・スクリプトに活かし、発表を行う。学生が準備してきた発表・成果物に関して、教科書や講義の内容を基に、良い点・改善点をクラスメイトと話し合い、適切なアカデミックプレゼンテーションやアブストラクトを用意できるようにすることを目指す。学生による発表と演習が本授業の主軸となる。				
注意点	・課題や発表内容は、必ず締め切りまでに提出すること。・辞書を所持していない物は必ず事前に購入すること。また、毎回授業に持参すること。・実践を伴う授業である。受け身ではなく、前向きに取り組むこと。・英語のプレゼンテーション、ライティングとは、所謂「実技科目」である。実践の質を高める知識を身に付けた上で、その知識を使って手を動かす、口を動かす必要がある。また、他者に伝えるプレゼンテーションを行うには相応の文法力も必要である。学習単科目であり、授業外での課題や発表準備が必須である。				
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1週	オリエンテーション シラバス配布、プレゼンテーションをするにあたっての考え方、効果的なプレゼンテーションの概要	授業の進め方、宿題などの課題、授業の目標、について理解する。		
	2週	日本人が英語論文やプレゼンテーションでおかしがちな文法ミスについて、「挨拶と自己紹介」セクションの概要を知る、英語表現ワーク 伝えるということ、プレゼンテーションとは	英語論文、プレゼンテーションによく見られる日本人によくある文法的な間違いを理解できる。「挨拶と自己紹介」セクションの概要を理解できる。英語表現ワークに取り組み、概要で得た知識を深められる。		
	3週	「挨拶と自己紹介」実践、「研究の背景と目的」セクションの概要を知る、英語表現ワーク	「挨拶と自己紹介」で学んだことを実践できる。「研究の背景と目的」セクションの概要を理解できる。英語表現ワークに取り組み、概要で得た知識を深められる。		
	4週	「研究の背景と目的」実践、「研究の方法：実験の材料」セクションの概要を知る、英語表現のワーク	「研究の背景と目的」で学んだことを実践できる。「研究の方法：実験の材料」セクションの概要を理解できる。英語表現のワークに取り組み、概要で得た知識を深められる。		
	5週	「研究の方法：実験の材料」の実践、「研究の方法：実験装置の構造」セクションの概要を知る、英語表現のワーク	「研究の方法：実験の材料」で学んだことを実践できる。「研究の方法：実験装置の構造」セクションの概要を理解できる。英語表現のワークに取り組み、概要で得た知識を深められる。		
	6週	「研究の方法：実験装置の構造」の実践、「研究の方法：実験の動作」セクションの概要を知る、英語表現のワーク	「研究の方法：実験装置の構造」で学んだことを実践できる。「研究の方法：実験の動作」セクションの概要を理解できる。英語表現のワークに取り組み、概要で得た知識を深められる。		

2ndQ	7週	「研究の方法：実験の動作」の実践、「研究の方法：実験の概要」セクションの概要を知る、英語表現のワーク	「研究の方法：実験装置の構造」で学んだことを実践できる。「研究の方法：実験の動作」セクションの概要を理解できる。英語表現のワークに取り組み、概要で得た知識を深められる。
	8週	「研究の方法：実験の概要」の実践、「研究の結果」セクションの概要を知る、英語表現のワーク	「研究の方法：実験の概要」の実践で学んだことを実践できる。「研究の結果」セクションの概要を理解できる。英語表現のワークに取り組み、概要で得た知識を深められる。
	9週	「研究の結果」の実践、「研究の結論」セクションの概要を知る、英語表現ワーク	「研究の結果」の実践で学んだことを実践できる。「研究の結論」セクションの概要を理解できる。英語表現ワークに取り組み、概要で得た知識を深められる。
	10週	「研究の結論」の実践、「謝辞と結語」セクションの概要を知る、英語表現ワーク	「研究の結論」の実践で学んだことを実践できる。「謝辞と結語」セクションの概要を理解できる。英語表現ワークに取り組み、概要で得た知識を深められる。
	11週	「謝辞と結語」の実践、質疑応答で使える表現を学び、ロールプレイングをする	「謝辞と結語」の実践で学んだことを実践できる。質疑応答で使える表現を学び、ロールプレイングをする。
	12週	全てのセクションをまとめてプレゼンテーションを通して発表、質疑応答の練習、アブストラクトについて	これまでに学んだことを活かして、英語でプレゼンテーションができる。クラスメイトの発表に、これまで学んだことを活かして効果的なフィードバックができる。
	13週	日本人がおかしがちな文法ミスについて、	日本人論文執筆時の典型的な英文ミスについて理解し、知識を生かして修正する。
	14週	クラスメイトのアブストラクトへのフィードバック	自分・他の学生のアブストラクトの構成・英文の問題点が分かる。
	15週	改善版の発表と質疑応答の練習	これまでに学んだことを活かして、英語でプレゼンテーションができる。クラスメイトの発表に、これまで学んだことを活かして効果的なフィードバックができる。
16週	進度調節とまとめ	これまで学んだことの要点を自分の言葉でまとめることができる。	

### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週		
<b>評価割合</b>							
	スライド作成	スクリプト作成	プレゼン実践	プレゼンフィードバック	アブストラクト作成	アブストラクトフィードバック	合計
総合評価割合	27	27	18	9	10	9	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	27	27	18	9	10	9	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

東京工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	文章表現論 (2022年度以降入学生用科目)	
科目基礎情報						
科目番号	0059	科目区分	一般 / 選択			
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	機械情報システム工学専攻	対象学年	専2			
開設期	後期	週時間数	2			
教科書/教材	プリントを配布する。					
担当教員	青野 順也					
到達目標						
1.古代日本語がどのような変化を経て現代日本語になったのか、多様な観点から説明できる。 2.古代日本語と現代日本語の違いを、多様な観点から説明できる。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	最低限の到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安		
評価項目1	古代日本語の文章・表記・音韻の特徴について、具体例を挙げて説明できる。	古代日本語の文章・表記・音韻の特徴をおおよそ説明できる。	古代日本語の文章・表記の特徴をおおよそ説明できる。	古代日本語の文章・表記・音韻の特徴を説明できない。		
評価項目2	古代日本語と現代日本語の違いを文章・表記・音韻など、諸種の観点から具体例を挙げて説明できる。	古代日本語と現代日本語の違いを文章・表記・音韻のうち、いずれかの観点から説明できる。	古代日本語と現代日本語の違いを文章・表記の観点から説明できる。	古代日本語と現代日本語の違いを説明できない。		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	私たちは、普段特別に意識することなく日本語を話したり書いたりしているが、現代日本人の言語生活を支える現代日本語は、古代（主として奈良・平安時代）から、どのように変化して成立したのだろうか。また、古代の日本では、どのような文章が、どのような文字で綴られていたのだろうか。 この授業では、古代日本語を主たる考察対象とし、表記・語彙など、日本語の特徴を考えていきたい。					
授業の進め方・方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・教員による講義が一通り終わった後は、各自の問題意識に基づいて調査・発表・討論を行い、レポートを作成する。</li> <li>・この授業は学修単位科目のため、事前・事後学修として予習・復習を確実にすること。</li> </ul>					
注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・この授業では、たとえばプレゼンテーション時などに、予習・復習といった自学自習の成果が求められることになる。したがって、自学自習の習慣を身につける必要がある。</li> <li>・この授業では古典語の考察を行うが、分かりやすく説明するので心配には及ばない。また、疑問点や気づいたことがあれば、積極的に発言してほしい。</li> <li>・学年末レポートは、定められた期間内に提出すること。不合格になった場合も含め、再提出等の再試験に相当する措置は実施しない。</li> </ul>					
授業の属性・履修上の区分						
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業						
授業計画						
	週	授業内容	週ごとの到達目標			
後期	3rdQ	1週	・ガイダンス ・「言葉の乱れ」と言語変化	・授業の進め方と成績評価の方法とを把握する。 ・現代日本語の事象を通して、「言葉の乱れ」と言語変化について説明できる。		
		2週	・古代日本における漢字の受容 ・日本における漢字使用の始まり	・稲荷山古墳出土鉄剣の語学的意義について説明できる。		
		3週	・『万葉集』の表記	・様々な万葉仮名表記の原理を説明できる。		
		4週	・古代の母音	・奈良時代とそれ以前の母音の数について説明できる。		
		5週	・「あめつちの詞」、 「たみにのうた」	・「あめつちの詞」「たみにのうた」の違いを説明できる。		
		6週	・「いろはうた」と「五十音図」	・現代では失われた古代の音声について説明できる。 ・「いろはうた」の特徴と、「五十音図」が使用された場について説明できる。		
		7週	・平仮名、片仮名の発生 ・紀貫之『土左日記』の文章	・平仮名、片仮名の発生と用途について説明できる。		
		8週	・『古今和歌集』の様々な和歌 ・平安時代の文章	・平仮名による複線表現について理解できる。 ・「係り結び」とは何かについて説明できる。		
	4thQ	9週	・受講生によるプレゼンテーション1	・自身の考えを、分かりやすく説得的に発表することができる。		
		10週	・受講生によるプレゼンテーション2	・自身の考えを、分かりやすく説得的に発表することができる。		
		11週	・受講生によるプレゼンテーション3	・自身の考えを、分かりやすく説得的に発表することができる。		
		12週	・受講生によるプレゼンテーション4	・自身の考えを、分かりやすく説得的に発表することができる。		
		13週	・受講生によるプレゼンテーション5	・自身の考えを、分かりやすく説得的に発表することができる。		
		14週	・受講生によるプレゼンテーション6	・自身の考えを、分かりやすく説得的に発表することができる。		
		15週	・受講生によるプレゼンテーション7	・自身の考えを、分かりやすく説得的に発表することができる。		
		16週	・受講生によるプレゼンテーション8 ・まとめ	・自身の考えを、分かりやすく説得的に発表することができる。		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	50	0	0	50	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	50	0	0	50	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

東京工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	Academic Presentation (2022年度以降入学生用科目)
科目基礎情報					
科目番号	0060	科目区分	一般 / 選択		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械情報システム工学専攻	対象学年	専2		
開設期	前期	週時間数	2		
教科書/教材	教科書『理系たまごシリーズ4 理系英語のプレゼンテーション Ver.2』(アルク)、参考図書『英文校正会社が教える 英語論文のミス100』(ジャパンタイムズ)				
担当教員	小林 礼実,廣池 桜子				
到達目標					
(1) 英語で自分の研究や専門についての分かりやすいスライドを作成できる。 (2) 英語で自分の研究や専門について分かりやすく口頭発表できる。 (3) 口頭発表での質疑応答に有効な英語の表現を使うことができる。 (4) これらを通して、言語の異なる他者とも協力して社会の問題を解決するためのコミュニケーション力の基礎を養う。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	教科書や講義で学んだことを取り入れて、効果的なアカデミックプレゼンテーションスライドを英語で作成することができる。	アカデミックプレゼンテーションスライドを英語で作成することができる。	他者にも理解できるアカデミックプレゼンテーションスライドを英語で作成できない。		
評価項目2	教科書や講義で学んだことを取り入れて、分かりやすく且つ聞き取りやすい口頭発表を英語で行うことができる。	分かりやすい、或いは聞き取りやすい口頭発表を英語で行うことができる。	他者に理解できる口頭発表を英語で行うことができない。		
評価項目3	教科書や講義で学んだことを取り入れて、クラスメイトの成果物に効果的なフィードバックを与えたり、ディスカッションに積極的に参加している。	クラスメイトの成果物にフィードバックを与えたり、ディスカッションに参加している。	クラスメイトの成果物にフィードバックを与えることができない。ディスカッションに参加しない。		
評価項目4	専門的な語彙を多岐に渡って、効果的に収集できる。	専門的な語彙を収集できる。	専門的な語彙を収集できない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	本授業では、アカデミックプレゼンテーションの基礎について学ぶと同時に、学生本人の実践を通して、その準備・発表の仕方を身に着ける。実践なくしては身につかないので、学生本人の授業外での準備が必須となる。またアブストラクト作成についても知識を固める。				
授業の進め方・方法	アカデミックプレゼンテーション構成はいくつかのセクションに分けることができるが、それぞれのセクションに応じて盛り込むべき内容、英語表現で注意すべきことなどをワークを通して学ぶ。次に、学んだことをプレゼンテーションのスライド・スクリプトに活かし、発表を行う。学生が準備してきた発表・成果物に関して、教科書や講義の内容を基に、良い点・改善点をクラスメイトと話し合い、適切なアカデミックプレゼンテーションを用意できるようになることを目指す。また、学会の質疑応答でよく使われる表現も学ぶ。学生による発表と演習が本授業の主軸となる。進め方・方法については、状況に応じて柔軟に変更することがある。授業外で教員からフィードバックを受ける機会がある。				
注意点	英語のスピーキング、プレゼンテーションとは所謂「実技科目」である。実践の質を高める知識を身に付けた上で、その知識を使って手を動かし、口を動かす必要がある。また、他者に伝えるプレゼンテーションを行うには相応の文法力も必要である。辞書も駆使するため、辞書を必ず用意すること。学習単位科目であり、授業外での課題や発表準備が必須である。				
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	プレゼンテーションをするにあたっての考え方、効果的なプレゼンテーションの概要	英語で効果的なプレゼンテーションを作り、実施する際の考え方、注意事項を理解できる。	
		2週	自己紹介プレゼン、日本人が英語論文やプレゼンテーションでおかしがちな文法ミスについて、アブストラクトについて1	英語論文、プレゼンテーションによく見られる日本人によくある文法的な間違いを理解できる。アブストラクトについての知識を深める。	
		3週	「挨拶と自己紹介」セクションの概要を知る、英語表現のワーク、表現収集、アブストラクトについて2	「挨拶と自己紹介」セクションの概要を理解できる。英語表現ワークに取り組み、概要で得た知識を深められる。アブストラクトについての知識を深める	
		4週	「挨拶と自己紹介」実践、「研究の背景と目的」セクションの概要を知る、英語表現のワーク	「挨拶と自己紹介」で学んだことを実践できる。「研究の背景と目的」セクションの概要を理解できる。英語表現ワークに取り組み、概要で得た知識を深められる。	
		5週	「研究の背景と目的」実践、「研究の方法：実験の材料」セクションの概要を知る、英語表現のワーク	「研究の背景と目的」で学んだことを実践できる。「研究の方法：実験の材料」セクションの概要を理解できる。英語表現のワークに取り組み、概要で得た知識を深められる。	
		6週	「研究の方法：実験の材料」の実践、「研究の方法：実験装置の構造」セクションの概要を知る、英語表現のワーク	「研究の方法：実験の材料」で学んだことを実践できる。「研究の方法：実験装置の構造」セクションの概要を理解できる。英語表現のワークに取り組み、概要で得た知識を深められる。	
		7週	「研究の方法：実験装置の構造」の実践、「研究の方法：実験の動作」セクションの概要を知る、英語表現のワーク	「研究の方法：実験装置の構造」で学んだことを実践できる。「研究の方法：実験の動作」セクションの概要を理解できる。英語表現のワークに取り組み、概要で得た知識を深められる。	





東京工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	機械情報システム工学特別研究 (2022年度以降入学生用科目)
<b>科目基礎情報</b>				
科目番号	0049	科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実験	単位の種別と単位数	学修単位: 12	
開設学科	機械情報システム工学専攻	対象学年	専2	
開設期	通年	週時間数	6	
教科書/教材				
担当教員	角田 陽, 齊藤 浩一, 多羅尾 進, 小山 幸平, 高田 宗一郎, 堤 博貴, 富沢 哲雄, 原口 大輔, 北越 大輔, 鈴木 雅人, 田中 晶, 松林 勝志, 吉本 定伸, 山下 晃弘, 西村 亮, 松崎 頼人, 平尾 友一			
<b>到達目標</b>				
自動車やロボット制御, 社会で使用される各種装置から一般家電, 携帯端末に至るまで, 機械や装置をコンピュータによって制御する必要性は近年ますます増大している。本科目では, 機械工学・情報工学とこれらの応用技術を基礎として, 問題の認知からソリューションの提案, 開発, プレゼンテーションまで, 実践的な開発応用能力を育成することを目標とする。自ら課題を探索する能力, チームワークやリーダーシップおよび答えのない問題に解を見出す認知的能力については, 本科における実験, 卒業研究, 専攻科1年における特別研究 I およびその他の科目を通じて身につけてきた。また, 課題解決に必要な道具となる知識については, 本科および専攻科の専門科目で身につけている。本科目はこれらを総括する科目として位置づけられ, 本科4, 5年および専攻科で学修した内容を駆使して, 高度な研究課題に取り組み, 答えのない問題に解を見出す認知的能力, チームワークやリーダーシップを発揮する社会的能力, 主体的に考える力を高める。また, 修了後も自ら学び続ける態度・能力を養う。				
<b>ルーブリック</b>				
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	合格基準を満たす到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	自主的に研究背景および課題について説明ができ, その課題解決方法が提案できる。	指導教官の下で, 研究背景および課題について, 説明ができ, その課題解決方法が提案できる。	指導教官の下で, 研究背景および課題について, 説明がある程度でき, その課題解決方法がある程度提案できる。	指導教員の下で, 研究背景および課題について, 説明ができない。
評価項目2	自主的に課題解決方法の提案と計画の立案ができ, 計画に従い実行できる。	指導教官の下で, 課題解決方法の提案と計画の立案ができ, 計画に従い実行できる。	指導教官の下で, 課題解決の計画がある程度実行できる。	指導教官の下で, 課題解決の計画が実行できない。
評価項目3	自主的に研究結果について, 文献調査などを行い考察ができる。また, 明確なプレゼンテーションおよび論文の作成ができる。	指導教官の下で, 研究結果について, 文献調査などを行い考察ができる。また, 明確なプレゼンテーションおよび論文の作成ができる。	指導教官の下で, 実験結果の考察がある程度できる。また, プレゼンテーションおよび論文がある程度できる。	指導教官の下で, 実験結果の考察ができない。また, プレゼンテーションおよび論文ができない。
<b>学科の到達目標項目との関係</b>				
<b>教育方法等</b>				
概要	現在の工学的諸問題について関心のあるテーマを選ぶ。本科4, 5年および専攻科の専門科目で学修した内容を駆使して, 選んだテーマの解決方法模索し, 研究計画を立案する。本科目では, グループ単位で実験や研究内容についての討論会が実施され, チームワークやリーダーシップが求められる。さらには, 機械工学・情報工学の両分野からのコメントおよび学会などによる外部からの評価を受け, 研究の質を高めてゆくにはどのようにするか主体的に考え, 専攻科修了時に研究成果をまとめる。また, 関連知識の修得に努めることを通じて, 修了後も主体的に学び続ける態度・能力を養う。			

<p>授業の進め方・方法</p>	<p>授業の進め方と授業内容・方法: 【テーマ】 学生は、次の19個のテーマのいずれかを選択する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○齊藤浩一教授「機械・情報システム工学を応用した生命・生活支援技術に関するテーマ」</li> <li>○多羅尾進教授「人に身近な用途に向けたロボットの開発に関するテーマ」</li> <li>○多羅尾進教授「ロボティクスを応用したシステム開発に関するテーマ」</li> <li>○齊藤浩一教授、多羅尾進教授「メカトロニクスを応用したシステム開発に関するテーマ」</li> <li>○角田陽教授「微細加工学・精密加工学に関するテーマ」</li> <li>○小山幸平准教授「熱流体工学を応用したシステム開発に関する研究」</li> <li>○高田宗一朗准教授「機械力学を応用したシステム開発に関する研究」</li> <li>○堤博貴准教授「圧電素子を用いた超精密位置決め装置の開発に関するテーマ」</li> <li>○富沢哲雄准教授「移動ロボットや三次元計測技術をベースとした知能システムに関する研究」</li> <li>○原口大輔准教授「機械力学を応用したシステム開発に関する研究」</li> <li>○小嶋徹也教授「関連の優れた系列の通信およびセキュリティへの応用に関するテーマ」</li> <li>○鈴木雅人教授「パタン認識およびその応用に関するテーマ」</li> <li>○田中晶教授「ヘテロジニアスマルチホップ移動体無線通信に関するテーマ」</li> <li>○松林勝志教授「組み込みシステムにおける情報処理に関するテーマ」</li> <li>○吉本定伸教授「デジタル信号処理に関するテーマ」</li> <li>○吉本定伸教授「支援ソフトウェア開発に関するテーマ」</li> <li>○山越大輔教授「機械学習手法の理論・応用に関するテーマ」</li> <li>○山下晃弘准教授「組み込みシステムにおける情報処理に関するテーマ」</li> <li>○山下晃弘准教授「知的情報処理技術を用いた組み込みシステムまたはソフトウェアに関するテーマ」</li> </ul> <p>【授業スケジュール】 学生は専攻科1年次の特別研究Iで興味のあるテーマを選び、研究を遂行し、1年次の特別研究Iを継続して、1年間にわたりその分野を専門とする担当教員から特別研究IIの指導を受ける。授業は学生が主体的にPDCAサイクルをまわすことにより進める。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・特別研究IIの前期授業時間割表を設定する。(4月)</li> <li>・取り組むテーマの内容、特にその背景や具体的な問題点を把握する。(4月)</li> <li>・具体的な問題解決手法、評価方法、および実験方法について理解し、計画的に実行する。(4月～6月)</li> <li>・研究を進める上で必要な実験装置やソフトウェアの使用法について理解し、適切に操作し、使用する。(4月～6月)</li> <li>・期待通りの成果(性能)が得られなかった場合、その原因を考察し、新たな問題解決方法、評価方法、および実験方法について理解しに実行する。(4月～12月)</li> <li>・特別研究II中間発表の準備を行う。(6月～7月)</li> <li>・特別研究II中間発表会の要旨を提出し、成果発表を行う。発表形式は学会の講演形式に準じたものとする。(6月～7月)</li> <li>・特別研究IIの後期授業時間割表を設定する。(10月)</li> <li>・特別研究II中間発表会で指摘された内容および未着手の課題について、実験および考察を計画的に遂行する。(11月)</li> <li>・特別研究II最終発表の準備を行う。(1月～2月)</li> <li>・特別研究II最終発表会の要旨を提出し、成果発表を行う。発表形式は学会の講演形式に準じたものとする。(1～2月)</li> <li>・特別研究II論文を提出し、指導教員の査読を受ける。修正が必要な場合は、修正後論文を再提出し、再度指導教員の査読を受ける。(1～2月)</li> <li>・最終発表及び中間発表の英文abstractは英語科教員と担当教員が共同で指導する。</li> </ul>
<p>注意点</p>	<p>研究目的、研究方法を明確にして目的を十分達成できるように努力する。 授業の予習・復習及び演習については自学自習により取り組み学修する。 学修総まとめ科目の成績評価基準の(2)観点と評価に基づき評価を行う。</p>

<p>授業の属性・履修上の区分</p>			
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング	<input type="checkbox"/> ICT 利用	<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業

<p>授業計画</p>				
		週	授業内容	週ごとの到達目標
<p>前期</p>	<p>1stQ</p>	1週		
		2週		
		3週		
		4週		
		5週		
		6週		
		7週		
		8週		
	<p>2ndQ</p>	9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		13週		
		14週		
		15週		
		16週		
<p>後期</p>	<p>3rdQ</p>	1週		
		2週		
		3週		
		4週		
		5週		
		6週		
		7週		
		8週		

4thQ	9週		
	10週		
	11週		
	12週		
	13週		
	14週		
	15週		
	16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
----	----	------	-----------	-------	-----

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	100	0	0	0	100	200
基礎的能力	0	50	0	0	0	50	100
専門的能力	0	50	0	0	0	50	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

東京工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	環境工学特論 (2022年度以降入学生用科目)
科目基礎情報					
科目番号	0051	科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械情報システム工学専攻	対象学年	専2		
開設期	前期	週時間数	2		
教科書/教材	庄司良、下ヶ橋雅樹「基礎からわかる環境化学」森北出版				
担当教員	庄司 良				
到達目標					
環境問題は物質工学のみならずすべての工学分野における技術者にとって、理解することが必要不可欠である。この授業では、色々な環境問題を俯瞰し、環境問題の特徴や質を考察し、対策を考える力と経験を積むことを目的とする。 【ディプロマ・ポリシー及びSDGsとの関係】ディプロマ・ポリシー：(1), (2), (3), (4), SDGs：2,3,4,6,7,8,9,11,12,13,14,15,17					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	到達レベルの目安(可)	未到達レベルの目安	
環境問題に対する理解	とるべき対策について考察できること	環境問題の原因を理解すること	原因の存在を認識できること	原因に対する考察ができない	
持続可能性に関する理解	持続可能性を追求する方策を考察できること	持続可能性を考える項目が理解できること	持続可能性の意味が分かること	持続可能性の概念が理解できていない	
各種環境問題の質的な違いについての理解	原因物質の面的な広がり、濃度の違いを理解できていること	個々の環境問題の原因となっている化学物質が理解できること	環境問題の存在の認識ができること	個別の環境問題に対する理解が不十分である	
環境・経済・社会三側面統合の概念	三側面を統合して問題解決を図る必要性を理解し、トレードオフ問題の解決の方策を考察できること	三側面の相互の関係性を理解すること	トリプルボトムラインの意味が理解できる	環境のことしか考えられないようなバランス感覚の無さ	
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	現代の技術者の使命は環境に配慮した製品や生産システムを作ることである。この授業は、化学の各分野と環境の関係を解説することにより、技術者としての素養を育むことを目標としている。				
授業の進め方・方法	15回にわたって様々な環境問題の原因となっている化学物質やその対策について解説する。代表的な水処理プロセスである活性汚泥処理をはじめ、種々の対策技術を学び、今後の技術者人生で必要となる環境に対する負荷の側面を理解してもらいたい。授業の最後の15分で小レポートを作成し、提出してもらおう。事前・事後学習としてレポート等も実施します				
注意点	本授業は毎回、400字程度の小レポートを課す。これは電子メールで担当教員にその時間内に提出し、確認を受ける必要がある。合格したら退席できる。そのため、欠席の場合は、レポートは提出できない。電子メールを送信できるデバイス(PC, スマホ)を持ってきてください。紙媒体での提出も認めます。本科目は学修単位科目なので予習復習が前提になる。前回の授業の復習と次回の授業の予習が質の高いレポートの作成につながる。授業態度や積極性も加味して加算する。授業の進行の妨げになるような行動は態度点として勘案し、遅刻・早退もこれに準ずるものとする。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング <input type="checkbox"/> ICT 利用 <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1週	ガイダンス, 序論	環境問題とは何か?		
	2週	持続可能性について	持続可能性の理解、特に人間と地球の調和について		
	3週	環境問題の種類	環境の媒体(大気、水、土壌)の汚染の違いを理解する		
	4週	公害問題	4代公害病をはじめ、人体に直接的な被害がある問題の原因物質を知る		
	5週	地域の環境問題	地域に特有な環境問題の存在を理解すること		
	6週	水環境問題	特に活性汚泥処理プロセスを理解すること		
	7週	土壌環境問題	土壌汚染の対策の困難さを理解すること		
	8週	廃棄物問題	廃棄物の減量化とリサイクルの必要性を理解する		
	9週	食糧問題	人口問題や地球温暖化との関係を考察すること		
	10週	地球環境問題	温暖化問題を中心にグローバルな環境問題の性質を理解する		
	11週	資源とエネルギーについて	化石燃料や資源の枯渇の問題、省エネルギーの必要性、バイオマスエネルギーの未来を知る		
	12週	環境保全型農業について	農業の環境破壊的な側面を知ること。有機農業との違いも理解すること		
	13週	森林生態系	森林の持ついろいろな機能、水資源の保持、生態系サービスなどを理解すること		
	14週	生物多様性	生物多様性の3つの概念を理解し、生物多様性の保持の重要性を知ること		
	15週	まとめと様々な現象への応用	人間活動が与える経済社会システムを通じた環境負荷を理解し、PDCAサイクルを回すなどして、最適化を考え、プロセス設計に応用する手順を確認する		
	16週				
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合			
	態度	レポート	合計
総合評価割合	20	80	100
基礎的能力	20	30	50
専門的能力	0	25	25
分野横断的能力	0	25	25

東京工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	技術者倫理 (2022年度以降入学生用科目)
科目基礎情報					
科目番号	0061		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	機械情報システム工学専攻		対象学年	専2	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	教材が必要な場合は、各講義ごとに配布する				
担当教員	村瀬 智之				
到達目標					
職業的技術者・研究者に必須な知識である「技術者倫理」について、さまざまな事例を通して、技術者倫理とはいかなるもので、どのような原則があるのかを、より深く理解する。技術者と、社会を構成するさまざまな人々との関わりを検討しながら、研究・開発活動に付随する倫理的諸問題や実践的な場面での「倫理的ジレンマ」等へ対応できる素養を身につけること。加えて個別工学的課題を扱いながら設計・開発段階における倫理的配慮の重要性を理解すること。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	最低限な到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安	
評価項目1	技術者倫理とはいかなるもので、どのような原則があるのかを、事例を使用しながら、十分に理解し、他者に説明することができる。	技術者倫理とはいかなるもので、どのような原則があるのかを、理解している。	技術者倫理とはいかなるもので、どのような原則があるのかに最低限、答えられる	技術者倫理とはいかなるもので、どのような原則があるのかを理解していない。	
評価項目2	技術者と、社会を構成するさまざまな人々との関わりを理解し、研究・開発活動に付随する倫理的諸問題や実践的な場面での「倫理的ジレンマ」等へ対応できる素養を十分に身につけている。	技術者と、社会を構成するさまざまな人々との関わりを理解し、研究・開発活動に付随する倫理的諸問題や実践的な場面での「倫理的ジレンマ」等へ対応できる素養を身につけている。	技術者と、社会を構成するさまざまな人々との関わりを知り、研究・開発活動に付随する倫理的諸問題や実践的な場面での「倫理的ジレンマ」等へ対応できる基礎知識身につけている。	技術者と、社会を構成するさまざまな人々との関わりを理解し、研究・開発活動に付随する倫理的諸問題や実践的な場面での「倫理的ジレンマ」等へ対応できる素養を身につけていない。	
評価項目3	個別工学的課題について、設計・開発段階における倫理的配慮の重要性を十分に理解している。	個別工学的課題について、設計・開発段階における倫理的配慮の重要性を理解している。	個別工学的課題について、設計・開発段階における倫理的配慮の重要性について最低限の知識がある。	個別工学的課題について、設計・開発段階における倫理的配慮の重要性を理解していない。	
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	本授業は、オムニバス形式の授業である。つまり、何名かの教員が代わる代わる担当する中で技術者倫理の全体像について多角的に理解することを目指した授業である。主として、社会科学系の教員を中心に倫理や倫理的配慮についての原則論や倫理的配慮の対象について一般的・基礎的な理解を高めるとともに、個別の工学的課題等についても扱う。				
授業の進め方・方法	講義形式だけでなく、グループ調査やディベートやプレゼンテーション等も行い、主体的に学習を進めていく。				
注意点	オムニバス形式の授業という特性上、毎回の出席、および、事前・事後課題が重要となる。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	イントロダクション：倫理とは何か。	技術者倫理が学問上どのような特性をもっているかを理解し、そもそも倫理とは何かについて理解する。	
		2週	専門知における倫理	技術者倫理を技術の哲学の観点から理解し、専門研究者としての倫理的配慮の重要性について学ぶ。	
		3週	技術を見る眼	技術者倫理を専門知の観点から理解し、技術者倫理における倫理的配慮の諸相を学ぶ。	
		4週	異文化への配慮 (1)	技術者として必要となる異文化への倫理的配慮について具体的な事例から学ぶとともに、その重要性について理解する。	
		5週	異文化への配慮 (2)	技術者として必要となる異文化への倫理的配慮について具体的な事例から学ぶとともに、その重要性について理解する。	
		6週	異文化への配慮 (3)	技術者として必要となる異文化への倫理的配慮について具体的な事例から学ぶとともに、その重要性について理解する。	
		7週	異文化への配慮 (4)	技術者として必要となる異文化への倫理的配慮について具体的な事例から学ぶとともに、その重要性について理解する。	
		8週	人工知能と倫理	個別の工学分野についてどのような倫理的配慮が必要となるかを具体的に学ぶとともに、その重要性について理解する。	
	4thQ	9週	動物実験と倫理	個別の工学分野についてどのような倫理的配慮が必要となるかを具体的に学ぶとともに、その重要性について理解する。	
		10週	社会と障害者	個別の工学分野についてどのような倫理的配慮が必要となるかを具体的に学ぶとともに、その重要性について理解する。	

		11週	生体医工学と倫理	個別の工学分野についてどのような倫理的配慮が必要となるかを具体的に学ぶとともに、その重要性について理解する。
		12週	物質の安全性と倫理的配慮の問題	技術者として必要となる社会的弱者への倫理的配慮について具体的な事例から学ぶとともに、その重要性について理解する。
		13週	情報通信と倫理	開発を行う技術者／研究者としての倫理を学び、その重要性について理解する。
		14週	総まとめ（1）	オムニバス形式で行われてきた授業を振り返るとともに、学んできたことと自分たちの研究との繋がりについても理解する。
		15週	総まとめ（2）	オムニバス形式で行われてきた授業を振り返るとともに、学んできたことと自分たちの研究との繋がりについても理解する。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
----	----	------	-----------	-------	-----

評価割合

	事後レポート	発表	提出物	合計
総合評価割合	25	30	45	100
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0
分野横断的能力	25	30	45	100

東京工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	人工知能 (2022年度以降入学生・2021年度以前入学生用科目)
科目基礎情報					
科目番号	0062	科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械情報システム工学専攻	対象学年	専2		
開設期	前期	週時間数	2		
教科書/教材	配布資料				
担当教員	北越 大輔				
到達目標					
<ul style="list-style-type: none"> <li>・エージェントの定義、および (マルチ) エージェントシステムの特徴や種類について理解する。</li> <li>・マルチエージェントシステムに適用可能な学習アルゴリズムが備えるべき条件や特徴について理解する。</li> <li>・代表的な強化学習アルゴリズムについて理解する。</li> </ul>					
ループリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
エージェントの定義、および (マルチ) エージェントシステムの特徴や種類について理解する。	エージェントの定義やエージェントシステムの特徴・種類を理解し、エージェントの概念における適用例を適切に分類できる。	エージェントの定義、(マルチ) エージェントシステムの特徴や代表的なシステムの種類について理解している。	エージェントの定義、(マルチ) エージェントシステムの特徴や代表的なシステムの種類について理解していない。		
マルチエージェントシステムに適用可能な学習アルゴリズムが備えるべき条件や特徴について理解する。	マルチエージェントシステムに適用可能な学習アルゴリズムが備えるべき条件や特徴を理解したうえで、新規の学習アルゴリズムがエージェント学習に適しているか否か考察できる。	マルチエージェントシステムに適用可能な学習アルゴリズムが備えるべき条件や特徴を理解している。	マルチエージェントシステムに適用可能な学習アルゴリズムが備えるべき条件や特徴を理解していない。		
代表的な強化学習アルゴリズムについて理解する。	代表的な強化学習アルゴリズムについて理解し、その適用範囲や、効果的な適用対象について考察することができる。	強化学習の概念、および、代表的な強化学習アルゴリズムについて理解している。	強化学習の概念を理解していない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	人間の知的な振舞を計算機上で実現することを目的とする人工知能では、多種多様なアルゴリズムが提案され、様々な分野で応用されている。本講義では特に、複数の行為者 (エージェント) が協調・競合しながら個々の目標や集団全体としての目標を達成することを目指すマルチエージェントシステムの基本、当該システムに適用される典型的な機械学習アルゴリズム、および、最新の研究・応用例について学習する。				
授業の進め方・方法	エージェントの定義、(マルチ) エージェントシステムの特徴・種類、エージェントシステムに適用可能な学習アルゴリズムの特徴や適用条件、および、エージェント学習に適用可能な学習アルゴリズムの一つである強化学習アルゴリズムについて、座学により順を追って学んでいく。併せて、(マルチ) エージェントシステムに関する最新の (ないしは特徴的な) 研究例について調査し、その内容について授業終盤で各学生に発表を実施してもらう。				
注意点	当該科目は学修単位科目のため、事前・事後学習として予習・復習を行うこと。また、筆記試験を実施しない代わりに、履修する全学生に対して授業終盤で「(マルチ) エージェントシステムに関する最新の、ないしは特徴的な研究例の紹介」をテーマとして発表を実施してもらう。プレゼンテーション用資料、配布資料としての調査レポート、および口頭発表の実施を持って成績評価を行う (左記資料、レポートの提出、および口頭発表のいずれか一つでも未提出、未実施の場合、評価が不可能となるため成績は「不可」となる)。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
前期	1stQ	週	授業内容	週ごとの到達目標	
		1週	エージェントの定義	エージェントの基本的な定義、およびエージェントの外部に存在する環境の基本的特徴について理解する。	
		2週	エージェントの種類とエージェント学習	エージェントの基本的な分類と、エージェント学習の定義について理解する。	
		3週	マルチエージェントシステムの定義	マルチエージェントシステムの定義と、当該システムの基本的な特徴について理解する。	
		4週	マルチエージェントシステムの分類と特徴	マルチエージェントシステムにおける主要な研究対象や、研究目的にもとづくシステムの分類について理解する。	
		5週	マルチエージェント学習	マルチエージェントシステムに適用可能な学習の分類について理解する。	
		6週	強化学習の概念・定義	強化学習の概念・定義、および、強化学習における環境の基本的なモデルについて理解する。	
		7週	強化学習における学習対象	強化学習エージェントの学習対象となる方策と、方策にもとづく基本的な行動選択法について理解する。	
	8週	より現実的な環境のモデル	マルチエージェント環境や、実世界環境により近い環境のモデルについて学習し、基本的なモデルとの相違について理解する。		
	2ndQ	9週	強化学習アルゴリズム	強化学習の代表的なアルゴリズムであるQ-LearningとProfit Sharingについて理解する。	
		10週	マルチエージェント強化学習	強化学習をはじめとする学習アルゴリズムをマルチエージェントシステムに適用する際に問題となりうる特性について理解する。	
11週		その他のマルチエージェント学習アルゴリズム	マルチエージェントシステムに適用可能なその他の主な学習アルゴリズムについて理解する。		



	12週	マルチエージェントシステムに関する最新の研究動向	マルチエージェントシステムに関する最新の研究動向を把握し、各学生が発表する研究調査対象の概要について理解する。
	13週	研究動向調査と資料作成	各自の発表に向け、発表対象となる最新研究の調査と、最新研究に関する発表資料作成を実施する。
	14週	最新研究の紹介（発表）(1)	各学生が調査したマルチエージェントシステムの学習に関する研究の内容について発表する。
	15週	最新研究の紹介（発表）(2)	各学生が調査したマルチエージェントシステムの学習に関する研究の内容について発表する。
	16週		

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週		
<b>評価割合</b>							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	100	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	70	0	0	0	0	70
専門的能力	0	20	0	0	0	0	20
分野横断的能力	0	10	0	0	0	0	10

東京工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	情報理論特論
科目基礎情報					
科目番号	0064		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	機械情報システム工学専攻		対象学年	専2	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	植松友彦「代数系と符号理論」オーム社				
担当教員	小嶋 徹也				
到達目標					
線形符号の定義と特徴, および生成行列とパリティ検査行列との関連について理解する。 シンドロームとこれを用いた復号法について理解する。 簡単なリード・ソロモン符号の構成および復号法を理解し, 手計算で実行できる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	線形符号の定義や性質, 生成行列とパリティ検査行列と符号語長や符号の次元の関係を説明できる。	線形符号とブロック符号について理解し, 線形符号の符号化・復号法が教科書を参考に実行できる。	線形符号とブロック符号について理解できず, 線形符号の符号化・復号法を実行できない。		
評価項目2	シンドローム復号法について理解し, 実例を用いて説明できる。	シンドロームの定義とこれを用いた復号法について資料を参照しながら説明できる。	シンドロームの定義やこれを用いた復号法について説明することができない。		
評価項目3	簡単なリード・ソロモン符号の構成および復号法を理解し, 手計算で実行できる。	簡単なリード・ソロモン符号の構成および復号法を参考にしながら説明できる。	リード・ソロモン符号の構成法や復号法について説明することができない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	情報数学Ⅱで学んだ代数系の理論や, 線形代数学で学んだ行列の演算を踏まえて, 線形符号の定義や構成法, 復号法について理解する。また, リード・ソロモン符号やその他の誤り訂正符号について, 実例を用いて手計算で符号化および復号化のプロセスをたどることができることを主たる目的とする。				
授業の進め方・方法	授業の一部で, 事前に公開された資料や教科書を用いた予習を行ない, 授業ではグループによる演習を行なう反転授業を導入する。授業の内容を理解しているかどうか確認するため, 毎回簡単な演習問題を課し, 提出させる。提出された課題は教員が採点し, 原則として次回の授業で返却して解説を行う。この科目は学修単位科目のため, 毎回の演習問題に加え, 事前・事後学習として, 予習・復習を行うこと。期末レポートでは, 原則として毎回の課題に類似した内容の問題を出題し, 最終的な定着度を確認する。				
注意点	有限体上の演算, および行列の演算について復習しておくこと。また, 毎回授業の最後に演習問題を行う。				
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	線形代数の復習	線形空間と線形独立性に関する理解度を確認して GF(2)上の行列演算を行なうことができる。	
		2週	ブロック符号と線形符号	ブロック符号と線形符号の違いについて説明できる。	
		3週	双対符号とパリティ検査行列	線形・双対符号の生成行列とパリティ検査行列の役割を理解し, 線形符号を組織符号に変換できる。	
		4週	符号の最小距離	線形符号の最小距離を求めることができる。	
		5週	線形符号の誤り訂正能力	線形符号の誤り訂正能力を求めることができる。受信語からシンドロームを計算できる。	
		6週	パリティ検査行列と誤り訂正能力	さまざまな符号についてパリティ検査行列から誤り訂正能力を求め, 説明することができる。	
		7週	シンドローム復号法	シンドロームと標準配列を用いて復号化ができる。	
		8週	代数系の復習	有限体について理解し, 有限体上での演算ができる。	
	4thQ	9週	有限体の性質	原始多項式や有限体の表現法について復習する。	
		10週	リード・ソロモン符号	RS符号について理解し, 簡単な符号が構成できる。	
		11週	RS符号の組織符号化	生成行列における行基本操作などを用いて, RS符号を線形符号に変換できる。	
		12週	RS符号の復号化原理	RS符号の復号化の方針について資料を見ながら説明できる。	
		13週	SudanによるRS復号法	Sudanによる復号法を用いて, RS符号の復号化を実行できる。	
		14週	RS符号の生成行列とパリティ検査行列	符号多項式による誤り位置・誤り値の特定を行なってRS符号の復号化を実行できる。	
		15週	期末レポート作成		
		16週	レポート返却, および試験の解説	科目全体を振り返り, 各単元について十分に理解した上で, 簡単な例について計算が行えるようになる。	
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
評価割合					
	レポート	ポートフォリオ	演習問題	合計	
総合評価割合	75	10	15	100	
基礎的能力	50	10	10	70	

専門的能力	25	0	5	30
分野横断的能力	0	0	0	0

東京工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	信号処理特論 (2022年度以降入学生用科目)
科目基礎情報					
科目番号	0066	科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械情報システム工学専攻	対象学年	専2		
開設期	前期	週時間数	2		
教科書/教材	WEBによる教材の提供. 小坂敏文, 吉本定伸 共著, 『はじめての応用数学 ラプラス変換・フーリエ変換編』, 近代科学社				
担当教員	吉本 定伸				
到達目標					
信号処理の基礎から関連内容, 適応フィルタの代表的なアルゴリズム等について ・基本概念の理解や関連する計算等を行うことができる. ・プログラミング等を利用し課題を行うことができる.					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	最低限の到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)	
基本概念の理解や関連する計算等を行うことができる.	関連する内容や計算等を理解している.	概要の理解や基本的な計算等を行うことができる.	基本的な計算等を行うことができる.	基本的な計算等ができない.	
プログラミング等を利用し課題を行うことができる.	基本的な処理を理解し自分なりに検討しつつ課題を実現できる.	基本的な処理を理解し課題を実現できる.	与えられた課題を行うことができる.	与えられた課題ができない.	
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	デジタル信号処理に関連する内容を扱う. メディアに関係する信号処理のほか, 固定係数フィルタから適応フィルタを体系的に取り扱い, 信号処理導入に関する理解を目標とする. 情報化社会において, 人々の生活・安全, 教育, 医療福祉, 経済, 産業, コミュニケーションなど, 幅広い応用面での基盤となる専門的知識を学び, 持続可能な社会に対応する基礎力を身につける.				
授業の進め方・方法	本科における関連科目の知識や手法を基礎とし, プログラミングや表計算ソフトの利用, 計算などの演習を含め授業を進める. デジタル信号処理に関連する実現手法などを題材とし, その利用法や計算手法を学び, 今後の応用や他分野への興味, 関連性などの理解に繋げる.				
注意点	プログラミングや表計算ソフト等を利用する能力が必要(あるいは平行してプログラミング等を自学自習)となる. また, デジタル信号処理に関する基礎的な知識が必要であるので, 講義資料を確認するなど事前の予習や復習を行うこと. 課題についても計画性を持って進め, 授業時間外を活用するなど自学自習で進めること.				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス	本科目の位置づけや概要等に触れ, 授業・課題等の進め方を理解する.	
		2週	デジタル信号処理基礎 (1)	離散フーリエ変換の方法と基本的な計算ができる.	
		3週	デジタル信号処理基礎 (2)	デジタルフィルタのための離散時間システムの概要に触れる.	
		4週	メディア信号処理 (1)	PCMやWAVEファイル操作の概要が分かる.	
		5週	メディア信号処理 (2)	基本的な一次元DCTの計算を行うことができる. 単純なデータ圧縮の概要に触れる.	
		6週	メディア信号処理 (3)	基本的な二次元DCTの計算を行うことができる. 単純なデータ圧縮の概要に触れる.	
		7週	デジタルフィルタ (1)	FIRデジタルフィルタ設計の概要が分かる.	
		8週	デジタルフィルタ (2)	バタワース型IIRデジタルフィルタの概要が分かる.	
	2ndQ	9週	デジタルフィルタ (3)	基本的なバタワース型IIRデジタルフィルタの設計ができる.	
		10週	適応フィルタ (1)	適応フィルタの概要が分かる.	
		11週	適応フィルタ (2)	NLMSアルゴリズムによる係数修正方法の基本的な計算ができる.	
		12週	適応フィルタ (3)	ブロック直交射影アルゴリズムによる係数修正方法の基本的な計算ができる.	
		13週	信号処理の応用 (1)	SDGsを支える技術として信号処理に関する調査を行うことができる.	
		14週	信号処理の応用 (2)	信号処理に関する調査結果をまとめることができる.	
		15週	信号処理の応用 (3)	信号処理に関する調査結果を報告することができる.	
		16週			
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
評価割合					
	試験	提出物等	合計		
総合評価割合	75	25	100		
基礎的能力	0	0	0		

専門的能力	75	25	100
分野横断的能力	0	0	0

東京工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	情報理論特論 (2022年度以降入学生用科目)
科目基礎情報					
科目番号	0067	科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械情報システム工学専攻	対象学年	専2		
開設期	前期	週時間数	2		
教科書/教材	植松友彦「代数系と符号理論」オーム社				
担当教員	小嶋 徹也				
到達目標					
線形符号の定義と特徴, および生成行列とパリティ検査行列との関連について理解する。 シンドロームとこれを用いた復号法について理解する。 簡単なリード・ソロモン符号の構成および復号法を理解し, 手計算で実行できる。					
ループリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	線形符号の定義や性質, 生成行列とパリティ検査行列と符号語長や符号の次元の関係を説明できる。	線形符号とブロック符号について理解し, 線形符号の符号化・復号法が教科書を参考に実行できる。	線形符号とブロック符号について理解できず, 線形符号の符号化・復号法を実行できない。		
評価項目2	シンドローム復号法について理解し, 実例を用いて説明できる。	シンドロームの定義とこれを用いた復号法について資料を参照しながら説明できる。	シンドロームの定義やこれを用いた復号法について説明することができない。		
評価項目3	簡単なリード・ソロモン符号の構成および復号法を理解し, 手計算で実行できる。	簡単なリード・ソロモン符号の構成および復号法を理解し, 資料を参照しながら説明できる。	リード・ソロモン符号の構成法や復号法について説明することができない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	情報数学Ⅱで学んだ代数系の理論や, 線形代数で学んだ行列の演算を踏まえて, 線形符号の定義や構成法, 復号法について理解する。また, リード・ソロモン符号やその他の誤り訂正符号について, 実例を用いて手計算で符号化および復号化のプロセスをたどることができることを主たる目的とする。				
授業の進め方・方法	授業の一部で, 事前に公開された資料や教科書を用いた予習を行ない, 授業ではグループによる演習を行なう反転授業を導入する。授業の内容を理解しているかどうか確認するため, 毎回簡単な演習問題を課し, 提出させる。提出された課題は教員が採点し, 原則として次回の授業で返却して解説を行う。この科目は学修単位科目のため, 毎回の演習問題に加え, 事前・事後学習として, 予習・復習を行うこと。期末レポートでは, 原則として毎回の課題に類似した内容の問題を出題し, 最終的な定着度を確認する。				
注意点	有限体上の演算, および行列の演算について復習しておくこと。また, 毎回授業の最後に演習問題を行う。				
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	線形代数の復習	線形空間と線形独立性に関する理解度を確認してGF(2)上の行列演算を行なうことができる。	
		2週	ブロック符号と線形符号	ブロック符号と線形符号の違いについて説明できる。	
		3週	双対符号とパリティ検査行列	線形・双対符号の生成行列とパリティ検査行列の役割を理解し, 線形符号を組織符号に変換できる。	
		4週	符号の最小距離	線形符号の最小距離を求めることができる。	
		5週	線形符号の誤り訂正能力	線形符号の誤り訂正能力を求めることができる。受信語からシンドロームを計算できる。	
		6週	パリティ検査行列と誤り訂正能力	さまざまな符号についてパリティ検査行列から誤り訂正能力を求め, 説明することができる。	
		7週	シンドローム復号法	シンドロームと標準配列を用いて復号化ができる。	
		8週	代数系の復習	有限体について理解し, 有限体上での演算ができる。	
	2ndQ	9週	有限体の性質	原始多項式や有限体の表現法について復習する。	
		10週	リード・ソロモン符号	RS符号について理解し, 簡単な符号が構成できる。	
		11週	RS符号の組織符号化	生成行列における行基本操作などを用いて, RS符号を線形符号に変換できる。	
		12週	RS符号の復号化原理	RS符号の復号化の方針について資料を見ながら説明できる。	
		13週	SudanによるRS復号法	Sudanによる復号法を用いて, RS符号の復号化を実行できる。	
		14週	RS符号の生成行列とパリティ検査行列	符号多項式による誤り位置・誤り値の特定を行なってRS符号の復号化を実行できる。	
		15週	期末レポート作成		
		16週	レポート返却, および試験の解説	科目全体を振り返り, 各単元について十分に理解した上で, 簡単な例について計算が行えるようになる。	
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
評価割合					
	レポート	ポートフォリオ	演習問題	合計	
総合評価割合	75	10	15	100	

基礎的能力	50	10	10	70
專門的能力	25	0	5	30
分野横断的能力	0	0	0	0

東京工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	応用数理学 II
科目基礎情報					
科目番号	0068		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	機械情報システム工学専攻		対象学年	専2	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	参考図書: ニール コブリッツ (著), 桜井 幸一 (翻訳) 『数論アルゴリズムと楕円暗号理論入門』 シュプリンガー・フェアラーク東京				
担当教員	南出 大樹				
到達目標					
暗号理論の基礎となっている数論アルゴリズムを扱う。離散数学の復習をおこなった後に、初等整数論の基礎について概説し、素因数分解に応用する。後半では、公開鍵暗号の具体例を用いて、暗号・複合を解説する。アルゴリズムの基礎となっている数学について深く理解するとともに、修得した理論を基に暗号化・復号化を実装するためのアルゴリズムを複合的に応用・実現できる技術を身につけることを目標とする。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	最低限の到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安	
数論アルゴリズム	数論的命題の証明を理解し、アルゴリズムへ応用することができる。	数論的命題を理解し、アルゴリズムへ応用することができる。	数論的命題を理解し、アルゴリズムで表現することができる。	数論的命題を、アルゴリズムで表現することができない。	
計算量	アルゴリズムの計算量を正確に把握・比較することができる。	アルゴリズムの計算量を正確に比較することができる。	アルゴリズムの計算量を大きく分類することができる。	アルゴリズムの計算量を分類することができない。	
素因数分解	各種素因数分解法の利点や欠点を理解し、使い分けることができる。	各種素因数分解法を用いて、素因数分解できる。	素因数分解アルゴリズムを組むことができる。	素因数分解アルゴリズムを組むことができない。	
暗号理論	暗号理論の仕組みを理解し、各種暗号における暗号化と復号化を行うことができる。	各種暗号理論における暗号化と復号化を行うことができる。	与えられた暗号において、復号することができる。	各種暗号において、暗号化・復号化ができない。	
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育目標 C1					
教育方法等					
概要	講義内容は、現在社会において、情報インフラを支えている「暗号」の安全性を担保している数学理論を扱う。講義に加えて、実際に自ら「公開鍵暗号」を実装することで、プログラミング技術も身につけることを要請する。また、講義では歴史的背景を紹介することで、解説を試みる者との攻防において暗号理論がどのような発展を遂げてきたかを学ぶ。最後に、現在開発が進んでいる量子計算機に対して、暗号理論をどう発展させていくべきかを議論することで、持続可能な社会を実現する技術者としての素養を磨いてほしい。講義形式は、暗号理論における通信の発展と解説の歴史に焦点を当てたPBLにより学習を進める。PBLによる学習を推進するために多くの演習問題を用意している。本講義で扱う理論では計算量が大きくなるので、プログラミングの素養がある方が望ましい。そのために、講義内容に関するプログラミングを習得できるよう補助教材も用意しているので、受講者は自学自習において、取り組まれない。				
授業の進め方・方法	主に講義形式で行う。必要に応じてプリントを配布する。配布プリントを用いて予習し、授業中に扱った内容については復習しておくこと。復習時、余裕のある者はアルゴリズムを実装して、その動作を確認すること。				
注意点	この授業では、事前に提示される課題への取り組みが重要となってくる。課題への取り組みを中心とした自学自習の習慣を身につけること。数論アルゴリズムの理解について試験を実施する。試験の結果をもって評価する。質問等があるときは事前にメールでアポイントメントを取ってから研究室を訪問すること。				
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
	週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	基数, 合同式, 計算量		整数に関する基礎事項、除法の定理を理解し、計算量の概念を理解する。
		2週	ユークリッド互除法, 中国剰余定理		合同一次方程式を解くことができる
		3週	フェルマーの小定理 (オイラーの定理)		フェルマーの小定理を用いて、素数判定ができる。
		4週	有限体, 平方剰余相互法則		ルジャンドル記号とヤコビ記号を用いて、剰余判定ができる。
		5週	簡単な素数判定と擬素数		素数判定と擬素数の関係を理解する。
		6週	素因数分解 1		モンテカルロ法, フェルマー法を用いて、素因数分解を行うことができる
		7週	素因数分解 2		連分数法, 2次ふるい法を用いて、素因数分解を行うことができる
		8週	中間試験		
	2ndQ	9週	暗号理論入門		簡単な暗号系を理解し、行列による暗号化と復号化を行うことができる。
		10週	公開鍵暗号, RSA暗号		公開鍵暗号の仕組みを理解し、RSA暗号による暗号化と復号化を行うことができる。
		11週	離散対数問題		離散対数問題の計算量的難しさを理解し、簡単な計算を行うことができる。
		12週	離散対数暗号		離散対数暗号による暗号化と復号化を行うことができる。



	13週	楕円曲線入門	楕円曲線の初歩を理解し、簡単な計算を行うことができる。
	14週	楕円曲線暗号	楕円曲線暗号による暗号化と復号化を行うことができる。
	15週	耐量子計算機暗号概説	量子計算機実現後に危惧される問題を理解し、現在の取り組みを知る。
	16週	期末試験	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
----	----	------	-----------	-------	-----

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	50	0	0	0	0	50	100
基礎的能力	50	0	0	0	0	50	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

東京工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	ロボティクス (2022年度以降入学生・2021年度以前入学生用科目)
<b>科目基礎情報</b>				
科目番号	0070	科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	機械情報システム工学専攻	対象学年	専2	
開設期	前期	週時間数	2	
教科書/教材	ロボット工学：下嶋 浩・佐藤 治共著，森北出版(株)			
担当教員	齊藤 浩一			
<b>到達目標</b>				
ロボット技術に必要なセンサー、アクチュエータ、信号処理、運動学、制御について体系的に理解し、実際の運動をセンサーで計測して運動学に基づいた解析を行える。また機械工学、情報工学などの異なるフィールドの立場からロボット技術の応用課題を検討し、解決方法の討議を通じて各基礎技術の理解を深める。				
<b>ルーブリック</b>				
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安(可)	未到達レベルの目安
評価項目1	各種ロボット用センサやアクチュエータの動作原理を理解でき、応用できる。	各種ロボット用センサやアクチュエータの動作原理を理解でき、説明できる。	各種ロボット用センサやアクチュエータの動作原理を理解できる。	各種ロボット用センサやアクチュエータの動作原理が理解できていない。
評価項目2	信号処理技術を理解でき、応用できる。	信号処理技術を理解でき、説明できる。	信号処理技術が理解できる。	信号処理技術が理解できていない。
評価項目3	ロボット機構の運動学を理解でき、応用できる。	ロボット機構の運動学を理解でき、説明できる。	ロボット機構の運動学が理解できる。	ロボット機構の運動学が理解できていない。
評価項目4	モーションセンサの動作を理解でき、応用できる。	モーションセンサの動作を理解でき、説明できる。	モーションセンサの動作を理解できる。	モーションセンサの動作が理解できていない。
評価項目5	ロボティクス技術の応用課題を見出し、考察できる。	ロボティクス技術の応用課題を見出し、説明できる。	ロボティクス技術の応用課題を見出せる。	ロボティクス技術の応用課題を見出せない。
<b>学科の到達目標項目との関係</b>				
<b>教育方法等</b>				
概要	ロボット工学は、機械・電子・制御・情報・計算機・材料と幅広い分野に多岐にわたり関係している。現在は製造業に限らず、宇宙・医療・建設等の分野においても急速に発展しつつ定着されている。講義は機械工学、機械システム工学及び情報工学等を専攻する学生が技術者として基礎となる技術に重点を置いて、基礎技術の学習、モーションセンサを用いた計測方法の紹介と実践、ロボティクス技術の応用事例の調査検討発表を実施する。			
授業の進め方・方法	機構技術、センサ技術、制御技術等を学習してロボットの基本構成とその応用技術について学習する。機構・制御・センサの基礎知識をもとに、モーションセンサを用いた計測実験や近年のロボット技術の応用事例について機構や制御方法の調査・発表及びレポート提出を行う。これらの総合評価で成績を決定する。			
注意点	自学ノートの作成を必ず実施すること。授業の予習・復習及び演習については自学自習により取り組み学修すること。			
<b>授業の属性・履修上の区分</b>				
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング <input type="checkbox"/> ICT 利用 <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 <input checked="" type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業				
<b>授業計画</b>				
	週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ロボットの歴史と概略 (用途と分類)	ロボット工学の観点から見た感覚や知能を用いた機械についての概念を理解し、説明できる。
		2週	ロボット用センサI (物理センサの用途と分類)	物理センサの種類とその働き及び構造について理解し、説明できる。
		3週	ロボット用センサII (化学反応を用いた新しい概念のセンサ)	化学センサの種類とその働き及び構造について理解し、説明できる。
		4週	モータ (直流ブラシレスモータ、ステッピングモータ、ハーモニックドライブなど)	ロボットのアクチュエータについてその働きと種類について理解し、説明できる。
		5週	信号処理技術I (A/D変換、D/A変換)	A/D変換、D/A変換の概要を理解し、説明できる。
		6週	信号処理技術II (LPF、HPF、サンプリング定理)	フィルタやサンプリング定理の概要を理解し、説明できる。
		7週	ロボットアームにおける運動学と制御 (ロボットアームの順・逆運動学、姿勢制御、フィードバック制御、最適制御)	ロボットアーム機構の運動学と制御の概念を理解し、説明できる。
		8週	モーションセンサを用いた動作計測I (モーションセンサの導入と較正)	モーションセンサの概念を理解し、説明できる。
	2ndQ	9週	モーションセンサを用いた動作計測II (モーションセンサの加速度、角速度、方位の計測)	モーションセンサによる加速度、角速度、方位の計測方法を理解し説明できる。
		10週	モーションセンサを用いた動作計測III (モーションセンサの加速度、角速度、方位のデータ処理)	加速度、角速度、方位のデータ処理方法を理解し説明できる。
		11週	モーションセンサを用いた動作計測IV (モーションセンサの応用計測)	モーションセンサを用いた応用的な計測方法を理解できる。
		12週	ロボティクス技術の応用事例I (導入)	ロボティクス技術の事例について課題を設定できる。
		13週	ロボティクス技術の応用事例II (検討1)	設定した課題の調査、取りまとめができる。
		14週	ロボティクス技術の応用事例III (検討2)	課題の発展性について検討できる。
		15週	ロボティクス技術の応用事例IV (発表)	ロボティクス技術の事例と発展性について発表し、他者を相互にディスカッションできる。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	計測制御	自動制御の定義と種類を説明できる。	3	
				フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。	3	
				基本的な関数のラプラス変換と逆ラプラス変換を求めることができる。	3	
				ラプラス変換と逆ラプラス変換を用いて微分方程式を解くことができる。	3	
				伝達関数を説明できる。	3	
				ブロック線図を用いて制御系を表現できる。	3	

評価割合

	計測実験レポート	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	50	50	0	0	0	0	100
基礎的能力	30	30	0	0	0	0	60
専門的能力	10	10	0	0	0	0	20
分野横断的能力	10	10	0	0	0	0	20

東京工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	熱工学特論		
科目基礎情報							
科目番号	0071		科目区分	専門 / 選択			
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	機械情報システム工学専攻		対象学年	専2			
開設期	前期		週時間数	2			
教科書/教材							
担当教員	村上 和彦, 角田 陽						
到達目標							
1. 熱力学及び伝熱工学の基礎がわかること。 2. 各種熱機関を理解すること。 3. ランキンサイクルを理解し、蒸気表などを用いて各種計算ができること。 4. 各種冷凍機、ヒートポンプを理解すること。 5. 吸収冷凍機の仕組みや各種計算ができること。 6. 最新の技術を学び、自分の考えをいえること。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安				
評価項目1	熱力学および伝熱工学の基礎を十分理解できる。	熱力学および伝熱工学の基礎を理解できる。	熱力学および伝熱工学の基礎を理解できない。				
評価項目2	各種熱機関を十分理解できる。	各種熱機関を理解できる。	各種熱機関を理解できない。				
評価項目3	ランキンサイクルを十分理解し、蒸気表などを用いて各種計算できる。	ランキンサイクルを理解し、蒸気表などを用いて各種計算できる。	ランキンサイクルを理解せず、蒸気表などを用いて各種計算できない。				
評価項目4	各種冷凍機、ヒートポンプを十分理解できる。	各種冷凍機、ヒートポンプを理解できる。	各種冷凍機、ヒートポンプを理解できない。				
評価項目5	吸収冷凍機の仕組みや各種計算が十分できる。	吸収冷凍機の仕組みや各種計算ができる。	吸収冷凍機の仕組みや各種計算ができない。				
評価項目6	最新の技術を学び、自分の考えをはっきりいえる。	最新の技術を学び、自分の考えをいえる。	最新の技術を学び、自分の考えをいえない。				
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	現在社会において様々なエネルギー機関が必要不可欠であり、その仕組みを知ることは重要である。この授業ではエンジン、タービン、冷凍機などの実際の熱機関を対象とし、その仕組みやサイクルなどを学ぶ。蒸気表などを用いて、蒸気タービンや吸収冷凍機に必要な計算ができるようにする。これらの機関には熱力学、伝熱工学が基盤となっていることを理解し、最新の技術を学び自分の考えを持てるようにする。						
授業の進め方・方法	教員の説明をもとに演習プリントなどで理解、確認を行う。討論形式も取り入れる。						
注意点	本科の熱力学、伝熱工学を十分に復習すること。						
授業の属性・履修上の区分							
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
	週	授業内容	週ごとの到達目標				
前期	1stQ	1週	熱力学の基礎1	圧力、温度、熱量、単位を理解する。			
		2週	熱力学の基礎2	熱力学の第一法則、第二法則を理解する。			
		3週	熱力学の基礎3	顕熱と潜熱、状態変化を理解する。			
		4週	伝熱工学の基礎1	熱放射を理解する。			
		5週	伝熱工学の基礎2	熱伝導を理解する。			
		6週	伝熱工学の基礎3	熱伝達を理解する。			
		7週	熱機関	エンジン、タービンなどの実機関の仕組みとサイクルを理解する。			
		8週	ランキンサイクル1	水、水蒸気の性質を理解する。			
	2ndQ	9週	ランキンサイクル2	蒸気表、蒸気線図を理解し、使えるようにする。			
		10週	ランキンサイクル3	ランキンサイクルの理解をし、仕事や熱効率など各種計算ができるようにする。			
		11週	冷凍機、ヒートポンプ	冷凍機、ヒートポンプの種類を理解する。			
		12週	吸収冷凍機1	吸収冷凍機の仕組みを理解する。			
		13週	吸収冷凍機2	吸収冷凍機の冷凍能力、成績係数を理解する。			
		14週	熱工学の利用	コージェネレーションと地域冷暖房、蓄熱・蓄エネルギー、省エネルギー技術などを理解する。			
		15週	総括	エネルギー、環境問題などを踏まえ自分の考えをいえる。			
		16週					
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週		
評価割合							
	試験	演習	相互評価	取り組み	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	50	0	25	0	25	100
基礎的能力	0	50	0	25	0	25	100

專門的能力	0	0	0	0	0	0	0
專門的能力	0	0	0	0	0	0	0

東京工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	移動現象論 (2022年度以降入学生用科目)
科目基礎情報					
科目番号	0073		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	機械情報システム工学専攻		対象学年	専2	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	必要に応じて資料を配布する。				
担当教員	小山 幸平				
到達目標					
本授業では、流れ場、温度場、濃度場を統合的に扱い、演習を通して理解を深めることを目標とする。具体的には以下の項目を到達目標とする。 (1)流れ場、温度場、濃度場の支配方程式を導出し理解できる。(2)演習を通して身の回りの現象を考察できる。(3)持続可能な社会の実現に貢献する幅広い視野を身につける。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	流れ場、温度場、濃度場を記述する支配方程式を十分に理解し説明することができる。	流れ場、温度場、濃度場を記述する支配方程式をよく理解し応用することができる。	流れ場、温度場、濃度場を記述する支配方程式を理解できない。		
評価項目2	移動現象を十分に理解し工学的問題に応用し説明することができる。	移動現象をよく理解し工学的問題に応用することができる。	移動現象を理解することができない。		
評価項目3	得られた解が適切かどうかを正しく判断し説明することができる。	演習により得られた解が適切かどうかを正しく判断することができる。	演習により得られた解が適切かどうかを正しく判断することができない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	この授業では、流れ場、温度場、濃度場を記述する支配方程式の導出過程を理解し、演習問題を通じて移動現象に対する工学的視点を身につける。				
授業の進め方・方法	講義形式および数値解析は演習形式をとる。参考図書として以下の書籍を使用する。 ・杉山均、佐野正利、永橋優純、加藤直人、はじめて学ぶ移動現象論 運動量・熱・物質移動を統合的に理解する、森北出版				
注意点	本科の流体力学および伝熱工学で学習する内容を理解していることが求められる。授業の予習・復習及び演習については、自学自習により取り組み学修すること。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	移動現象の基本概念と次元解析	運動量移動、熱移動、物質移動に共通する移動現象の概念が理解できる。	
		2週	連続の式および運動量保存式	流れ場における連続の式および運動量保存式が導出できる。	
		3週	層流の解析	クエット流れ、ハーゲン・ポアズイユ流れ、ベルヌーイの定理が理解できる。	
		4週	乱流における運動量移動	円管内および平板上の乱流における摩擦係数と境界層が理解できる。	
		5週	熱の移動	熱伝導、熱伝達、放射の分類ができる。	
		6週	差分法による熱伝導数値解析	差分法により熱伝導方程式の数値解析ができる。	
		7週	層流における熱伝達	エネルギー保存式が導出できる。	
		8週	熱伝達率の摩擦係数からの類推	コルバーンのアナロジーを理解し計算ができる。	
	2ndQ	9週	物体周りの熱伝達	物体周りに生じる強制対流熱伝達および自然対流熱伝達の計算ができる。	
		10週	放射による熱移動	ステファン・ボルツマンの法則を理解し黒体面間の放射伝熱の計算ができる。	
		11週	相変化と気液二相流	相変化を理解し気液二相流の流動様式の分類ができる。	
		12週	沸騰および凝縮熱伝達	沸騰および凝縮熱伝達の計算ができる。	
		13週	フィックの拡散法則	フィックの拡散法則を理解し濃度境界層の概念が理解できる。	
		14週	物質輸送方程式	物質輸送方程式が導出できる。	
		15週	学習のまとめ	流れ場、温度場、濃度場を統合的に理解し工学的問題に応用できる。	
		16週			
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
評価割合					
	レポート	発表	その他	合計	
総合評価割合	100	0	0	100	
基礎的能力	50	0	0	50	

専門的能力	50	0	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0

東京工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	先端加工学特論 (2022年度以降入学生用科目)	
科目基礎情報							
科目番号	0074		科目区分	専門 / 選択			
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	機械情報システム工学専攻		対象学年	専2			
開設期	前期		週時間数	2			
教科書/教材	参考書: ナノ・マイクロスケール機械工学 (東京大学出版会)						
担当教員	角田 陽						
到達目標							
<p>ナノテクノロジーの時代の現在, 各種の機械要素においてもナノメートル(nm)オーダーの寸法・形状精度が必要となってきた。ここでは, 切削や研削といった従来の加工法に加えて, 電氣的, 物理的, 化学的な作用を利用した加工法が用いられる。本講義では, <math>\mu\text{m}</math>オーダーから原子単位に至るまでの超精密かつ微細な先端加工法の原理, 基礎理論等を読み, ナノテクノロジー時代を開拓する実践的エンジニアの基礎的素養としての基礎を築くことを目的に, 精密加工および微細加工技術についてを理解し, 説明し, 利用できることを目標とする。</p>							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安(可)	未到達レベルの目安			
	各種の精密加工技術について理解し, 説明でき, 利用もできる。	各種の精密加工技術について理解し, 人に説明できる。	各種の精密加工技術について理解しているが, 人に説明できない。	各種の精密加工技術について理解していない。			
	各種の微細加工技術について理解し, 説明でき, 利用もできる。	各種の微細加工技術について理解し, 人に説明できる。	各種の微細加工技術について理解しているが, 人に説明できない。	各種の微細加工技術について理解していない。			
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	講義形式を基本とする。適宜, 視聴覚教材の活用, 実機による実演, 実機の見学や展示会見学などによって, 具体的な知識を深めるようにする。						
授業の進め方・方法	講義形式を基本とする。この科目は学修単位科目のため, 事前・事後学習として, 予習・復習を行うこと。事前・事後学習としてレポートやオンラインテストを実施します。						
注意点	講義に出席し, ノートを取り, 自身でも精密微細加工技術についての理解を自修する。本科目の成績は, 予習や復習等の実施状況も考慮して判断するため, 自学自修は必須である。						
授業の属性・履修上の区分							
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
前期	1stQ	週	授業内容	週ごとの到達目標			
		1週	精密微細加工技術の概要	精密微細加工技術の概要を理解する			
		2週	微細加工技術の概要	微細加工技術の概要を理解する			
		3週	微細加工技術 リソグラフィ	リソグラフィ技術を理解する			
		4週	微細加工技術 液相エッチング	液相エッチングを理解する			
		5週	微細加工技術 気相エッチング	気相エッチングを理解する			
		6週	微細加工技術 PVD	PVDを理解する			
		7週	微細加工技術 CVD	CVDを理解する			
	2ndQ	8週	精密微細加工技術の応用 (1)	精密微細加工技術の応用技術を理解する			
		9週	精密微細加工技術の応用 (2)	精密微細加工技術の応用技術を理解する			
		10週	精密微細加工技術の応用 (3)	精密微細加工技術の応用技術を理解する			
		11週	精密微細加工技術の応用 (4)	精密微細加工技術の応用技術を理解する			
		12週	精密微細加工技術の応用 (5)	精密微細加工技術の応用技術を理解する			
		13週	精密微細加工技術の応用 (6)	精密微細加工技術の応用技術を理解する			
		14週	精密微細加工技術の応用 (7)	精密微細加工技術の応用技術を理解する			
		15週	精密微細加工技術の応用・まとめ展望	精密微細加工技術の展望を理解する			
16週							
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週		
評価割合							
	試験	レポート	相互評価	発表	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	70	0	30	0	0	100
基礎的能力	0	30	0	10	0	0	40
専門的能力	0	30	0	10	0	0	40
分野横断的能力	0	10	0	10	0	0	20



東京工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	精密設計工学特論 (2022年度以降入学生用科目)			
科目基礎情報								
科目番号	0075	科目区分	専門 / 選択					
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2					
開設学科	機械情報システム工学専攻	対象学年	専2					
開設期	後期	週時間数	2					
教科書/教材	資料配布で対応							
担当教員	堤 博貴							
到達目標								
1.精密位置決め基礎・現状を理解できること。 2.精密アクチュエータの基礎と精密計測法を理解できること。 3.精密に関する情報を調べ、適切に報告する資料の作成ができること。 4.調べた成果を、わかりやすく口頭で発表し、討論において的確に受け答えができること。								
ルーブリック								
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安					
評価項目1	精密設計のことを理解し、適切な報告書を書くことができる。	精密設計のことを知っており、期限内に報告書を書くことができる。	前述が未達である					
評価項目2	精密設計・機械を論理的に説明することができる。	精密設計・機械に関するプレゼンテーションを行うことができる。	前述が未達である					
評価項目3	精密設計・機械に関する演習を行うことができる。	精密設計・機械に関する演習を行うことができる。	前述が未達である					
学科の到達目標項目との関係								
教育方法等								
概要	近年、製品の高精度化ひいてはそれを測定する装置の高精度化はとどまることを知らない。ナノテクノロジーを取り巻く環境は日進月歩で向上し、精密なセンサやアクチュエータの開発が盛んに行われている。近年、ナノテクノロジー、環境、材料などの分野の強化が求められている。本授業では超精密設計技術やナノ計測、アクチュエータ制御に特化した技術の習得が目標となる。							
授業の進め方・方法	ゼミ形式にて行う。この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習として、予習・復習を行うこと。							
注意点	ノートを持参すること。プレゼンテーションなどPCを使った授業を行うのでUSBのメモリスティックを持参すること。							
授業の属性・履修上の区分								
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		<input checked="" type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業		
授業計画								
	週	授業内容	週ごとの到達目標					
後期	3rdQ	1週	授業ガイダンスと概要説明 精密機械の歴史	精密機械の歴史を理解している				
		2週	精密機械のための計測の基礎 単位、次元、トレーサビリティ	精密機械のための計測の基礎 単位、次元、トレーサビリティを理解している				
		3週	精密機械のための確率密度関数	精密機械のための確率密度関数を理解している				
		4週	精密機械のための有効数字、近似式	精密機械のための有効数字、近似式を理解している				
		5週	精密機械のための長さ、角度、形状の測定	精密機械のための長さ、角度、形状の測定を理解している				
		6週	精密機械のための力、圧力の測定	精密機械のための力、圧力の測定を理解している				
		7週	精密機械のための流量などの測定	精密機械のための流量などの測定を理解している				
		8週	精密機械のための電気計測の基礎	精密機械のための電気計測の基礎				
	4thQ	9週	ImageJによる画像計測演習	ImageJによる画像計測演習を理解している				
		10週	画像処理による高精度計測1	画像処理による高精度計測1を理解している				
		11週	画像の基礎	画像の基礎を理解している				
		12週	解像度、分解能について	解像度、分解能を理解している				
		13週	濃度について	画像濃度を理解している				
		14週	輝度について	輝度について理解している				
		15週	フィルタリングの手法と種類、濃度処理の手法と種類、高速FFTとは	フィルタリングの手法と種類、濃度処理の手法と種類、高速FFTを理解している				
		16週						
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標								
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週	
評価割合								
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	レポート	合計
総合評価割合	0	0	0	0	0	0	100	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	0	100	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0	0

東京工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	先端理工学研究特論Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0092	科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械情報システム工学専攻	対象学年	専2		
開設期	前期	週時間数	2		
教科書/教材					
担当教員	井口 雄紀				
到達目標					
各教員の専門分野に関連した研究開発の動向について学び、持続可能な社会の実現に向けた産業と技術革新の基盤を知る。それらを学び視野を広げる事で持続可能な社会の実現に資する研究を行えるようになるとともに、自分が行っている研究や社会実装を見つめ直し、より深化させる機会とする。					
【ディプロマ・ポリシー及びSDGsとの関係】ディプロマ・ポリシー：(1), (2), (3), SDGs：9					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安	未到達レベルの目安	
先端研究の理解	先端の研究の概要を把握し、何がキーポイントであるか的確に説明できる	先端の研究の概要を把握し、何がキーポイントであるか簡潔に説明できる	先端の研究の概要を把握し、何がキーポイントであるか初歩的な説明ができる	先端の研究の概要を把握し、何がキーポイントであるか説明できない	
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	複数の東京工業大学大学院教員が、理工学分野における最先端の研究について分かりやすく解説する。理工学研究の最前線の状況を理解するとともに、研究のデザインの仕方、研究における試行錯誤、ブレイクスルー等について学ぶ。SDGsの9以外にも各教員の専門性により様々な持続可能な社会の実現に資する研究が紹介される。奇数年度のみ開講。				
授業の進め方・方法	東京工業大学大学院の教員が、1週または2週で専門分野の基礎と最先端の研究についてわかりやすく解説する。研究する上での心構えや考え方を披露する。第8回および第9回の講義では東京工業大学すずかけ台キャンパスの見学会を予定している。				
注意点	自分の研究と照らし合わせながら受講すること。授業の最後には講義内容を踏まえて各自の研究や社会実装を見つめ直す課題を与える。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス、東京工業大学 大学説明	本講義を受けるうえでの注意点を把握し、東京工業大学についての情報を得る	
		2週	IoTと集積回路	左記内容を自らの研究や社会実装等と照らし合わせながら理解することができる	
		3週	制御の視点から捉える植物の光合成	左記内容を自らの研究や社会実装等と照らし合わせながら理解することができる	
		4週	22世紀の宇宙探査	左記内容を自らの研究や社会実装等と照らし合わせながら理解することができる	
		5週	数学と人工知能	左記内容を自らの研究や社会実装等と照らし合わせながら理解することができる	
		6週	Deciphering Everyday Technologies that Influence Our Thoughts and Behavior	左記内容を自らの研究や社会実装等と照らし合わせながら理解することができる	
		7週	マイクロ水滴の計測化学	左記内容を自らの研究や社会実装等と照らし合わせながら理解することができる	
		8週	東京工業大学すずかけ台キャンパス研究室見学	東京工業大学すずかけ台キャンパスについての研究室情報を得る	
	2ndQ	9週	東京工業大学すずかけ台キャンパス研究室見学	東京工業大学すずかけ台キャンパスについての研究室情報を得る	
		10週	超分子化学：分子の織りなすナノの世界	左記内容を自らの研究や社会実装等と照らし合わせながら理解することができる	
		11週	超分子化学：分子の織りなすナノの世界	左記内容を自らの研究や社会実装等と照らし合わせながら理解することができる	
		12週	タンパク質を模倣した人工分子の開発	左記内容を自らの研究や社会実装等と照らし合わせながら理解することができる	
		13週	エネルギー問題に貢献する炭素系材料	左記内容を自らの研究や社会実装等と照らし合わせながら理解することができる	
		14週	ガラス材料の科学と技術	左記内容を自らの研究や社会実装等と照らし合わせながら理解することができる	
		15週	ガラス材料の科学と技術	左記内容を自らの研究や社会実装等と照らし合わせながら理解することができる	
		16週			
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
評価割合					
	レポート	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ
					その他
					合計

総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	100	0	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0