

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		平成28年度 (2016年度)					
学科到達目標															
到達目標の記入をお願いいたします。															
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			
						1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q		
一般	必修	英語演習Ⅰ	0004	学修単位	2	2		2						向山 大地	
一般	必修	英語演習Ⅱ	0005	学修単位	2	2		2						櫻村 真由	
一般	必修	技術者倫理	0006	学修単位	2	2								村瀬 智之, 鈴木 慎也	
一般	選択	文章表現論	0007	学修単位	2			2						青野 順也	
専門	選択	化学特論	0001	学修単位	2			2						山本 祥正	
専門	選択	半導体工学特論	0002	学修単位	2	2								伊藤 浩, 玉田 耕治, 新國 広幸, 戸隆久, 水戸 慎一郎	
専門	選択	計算機工学特論	0003	学修単位	2	2								舘泉 雄治	
専門	選択	適応信号処理特論	0008	学修単位	2			2						吉本 定伸	
専門	選択	組み込み開発特論	0009	学修単位	2	2								山下 晃弘, 松林 勝志	
専門	選択	知能情報工学特論	0010	学修単位	2			2						鈴木 雅人	
専門	選択	計算機アーキテクチャ	0011	学修単位	2	2								田中 晶	
専門	選択	線形空間論	0012	学修単位	2	2								井口 雄紀	
専門	選択	応用数理学（開講なし）	0013	学修単位	2	2									
専門	選択	応用解析学	0014	学修単位	2			2						波止元 仁	
専門	選択	システム制御	0015	学修単位	2			2						多羅尾 進	
専門	選択	トライボロジー	0016	学修単位	2			2						角田 陽	
専門	選択	精密機械・計測工学特論	0017	学修単位	2	2								堤 博貴	
専門	選択	材料強弱学	0018	学修単位	2			2						林 丈晴, 小山 幸平	
専門	選択	成形加工学	0019	学修単位	2	2								原口 大輔	
専門	選択	機械設計工学特論	0020	学修単位	2	2								林 丈晴, 小山 幸平	
専門	選択	実験物理	0021	学修単位	2	2								大野 秀樹	
専門	選択	原子核物理	0022	学修単位	2			2						前段 眞治	
専門	選択	物性物理	0023	学修単位	2			2						大野 秀樹	
専門	選択	ユニバーサルデザイン	0024	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	0025	学修単位	2			6						山下 晃弘	
専門	必修	機械情報システム工学特別演習	0026	学修単位	2	2		2						山下 晃弘	
専門	必修	機械情報システム工学特別実習	0027	学修単位	2	集中講義								山下 晃弘	
専門	必修	機械情報システム工学特別研究Ⅰ	0028	学修単位	4	6		6						山下 晃弘	

[illegible]

専門	選択	先端理工学研究特論Ⅰ（2022年度以降入学生・2021年度以前入学生用科目）	0062	学修単位	2					2			井手 智仁	
専門	選択	先端理工学研究特論Ⅱ（開講なし）	0063	学修単位	2					2			井手 智仁	
専門	必修	環境工学特論（2022年度以降入学生用科目）	0066	学修単位	2					2			庄司 良	
専門	必修	技術者倫理（2022年度以降入学生用科目）	0067	学修単位	2							2	黒田 一寿, 村瀬 智之, 山下 晃弘, 田齊 浩一, 藤永 井 鈴也, 翠木 慎也, 濱住 啓之	
専門	選択	ベンチャー起業論（2022年度以降入学生用科目）	0068	学修単位	2							2	山下 晃弘, 原大輔	
専門	選択	信号処理特論（2022年度以降入学生用科目）	0069	学修単位	2					2			吉本 定伸	
専門	選択	情報理論特論（2022年度以降入学生用科目）	0070	学修単位	2					2			小嶋 徹也	
専門	選択	移動現象論（2022年度以降入学生用科目）	0071	学修単位	2					2			小山 幸平, 筒井 健太郎	
専門	選択	先端加工学特論（2022年度以降入学生用科目）	0072	学修単位	2					2			角田 陽堤 博貴	
専門	選択	精密設計工学特論（2022年度以降入学生用科目）	0073	学修単位	2							2	角田 陽堤 博貴	
専門	必修	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）	0074	学修単位	12					6		6	角田 陽堤 博貴, 藤 浩一, 多羅 進, 尾北 越 大輔, 小嶋 徹也, 鈴木 雅人, 田中 晶, 松林 勝志, 吉本 定伸, 小山 幸平, 高田 宗一朗, 堤 博貴, 富沢 哲雄, 原口 大輔, 山下 晃弘, 松崎 頼人	

東京工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	英語演習Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	0005		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							
JABEE (a) JABEE (f) JABEE (g) 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							
☒ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 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
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	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03年度 (2021年度)		授業科目	文章表現論	
科目基礎情報							
科目番号	0007			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							
JABEE (d) JABEE (f)							
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	・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。 ・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。						
注意点	・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。 ・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。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 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『土佐日記』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03年度 (2021年度)		授業科目	化学特論
科目基礎情報						
科目番号	0001		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	化学の扉（朝倉書店）					
担当教員	山本 祥正					
到達目標						
(1) 原子の構造が理解できる。 (2) 電子配置が理解できる。 (3) 溶液の濃度計算ができる。 (4) 気体の性質が理解できる。 (5) 固体の性質が理解できる。 (6) 炭化水素が理解できる。						
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		
原子の構造	原子の構造を教科書を見ることなく正確に説明でき、電子、陽子、中性子の数を計算できる。	原子の構造を教科書を見ることなく正確に説明できる。	原子の構造を説明できる。	原子の構造を説明できない。		
周期表と電子配置	電子配置を教科書を見ることなく正確に記述でき、イオン結合、共有結合、金属結合を説明できる。	電子配置を教科書を見ることなく正確に記述できる。	電子配置を記述できる。	電子配置を説明できない。		
溶液の濃度計算	溶液の濃度を教科書を見ることなく正確に計算できる。	溶液の濃度を計算できる。	溶液の濃度を計算できる。	溶液の濃度を計算できない。		
気体の性質	気体の性質を教科書を見ることなく正確に説明でき、ボイルの法則、シャルルの法則、理想気体の状態方程式を使って気体の体積や圧力などを計算できる。	気体の性質を教科書を見ることなく正確に説明できる。	気体の性質を説明できる。	気体の性質を説明できない。		
固体の性質	固体の性質を教科書を見ることなく正確に説明でき、結晶格子、細密充填構造、ラウールの法則を説明できる。	固体の性質を教科書を見ることなく正確に説明できる。	固体の性質を説明できる。	固体の性質を説明できない。		
有機化学	炭化水素を教科書を見ることなく正確に命名でき、アルカンの異性体を書ける。	炭化水素を教科書を見ることなく正確に命名できる。	炭化水素を命名できる。	炭化水素を命名できない。		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	化学の基本となる考え方を中心に、大学教養レベルの知識を身につけることを目標とする。周期表、化学結合、化学反応量論（モル計算）などなじみのある話題から始め、反応速度論、化学平衡、有機化学についても概説し、各自の専門分野に応用できるような化学の基礎力の定着させる。					
授業の進め方・方法	教科書や補助教科書（化学ⅠおよびⅡの教科書）に沿って化学の基礎を解説する。授業中に演習問題を課すので授業には電卓を必ず持参すること。 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等を実施します。					
注意点	本講義は主として、本科3年生以降に化学を学んでいない学生が大学教養レベルの化学を理解するために配置されている。本科で履修した高校生レベルの「化学Ⅰ」「化学Ⅱ」と学習範囲は重複するが、化学の基本的な考え方の定着を目指す。					
授業の属性・履修上の区分						
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 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	原子の構造（1）	原子の構造を説明できる。		
		2週	原子の構造（2）	電子、陽子、中性子の数を計算できる。		
		3週	周期表と電子配置（1）	共有結合、イオン結合、金属結合を説明できる。		
		4週	周期表と電子配置（2）	原子番号20までの電子配置を書ける。		
		5週	溶液の濃度計算（1）	溶液の濃度を質量パーセント濃度で計算できる。		
		6週	溶液の濃度計算（2）	溶液の濃度をモル濃度で計算できる。		
		7週	中間試験および試験返却	中間試験の模範解答を説明できる。		
		8週	気体の性質（1）	物質の三態、ボイルの法則、シャルルの法則、ボイル・シャルルの法則を説明できる。		
	4thQ	9週	気体の性質（2）	理想気体の状態方程式を使って気体の圧力や体積を計算できる。		
		10週	固体の性質（1）	結晶格子を説明でき、細密充填構造を書くことができる。		
		11週	固体の性質（2）	ラウールの法則、沸点上昇、凝固点降下を説明できる。		

		12週	有機化学（１）	炭化水素を説明できる。
		13週	有機化学（２）	アルカン、アルケン、アルキンを命名できる。
		14週	有機化学（３）	アルカンの異性体を書ける。
		15週	有機化学（４）	様々な官能基を有する化合物を命名できる。
		16週	期末試験および答案返却	期末試験の模範解答を説明できる。

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	レポート	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03年度 (2021年度)		授業科目	半導体工学特論	
科目基礎情報							
科目番号	0002			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							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 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)			先端的各种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03年度 (2021年度)		授業科目	適応信号処理特論	
科目基礎情報							
科目番号	0008			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	webによる資料の提供. 参考図書: 大石邦夫, 『C言語による はじめて学ぶ信号処理』, コロナ社						
担当教員	吉本 定伸						
到達目標							
信号処理の基礎から固定係数フィルタ, 適応フィルタに関連する代表的な処理やアルゴリズムの理解, 計算等について ・基本概念やアルゴリズムの理解, 関連する計算を行うことができる. ・与えられた処理などに関する課題に対し, プログラミング等を利用し行うことができる.							
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)			
基本概念やアルゴリズムの理解, 関連する計算を行うことができる.	関連する計算, アルゴリズム等について理解している.	基本的な計算等を行うことができる.	概要理解や単純な処理などを行うことができる.	理解できていない.			
与えられた処理などに関する課題に対し, プログラミング等を利用し行うことができる.	基本的な処理を理解し, 課題を自分なりに工夫するなどして実現している.	基本的な処理を理解し, 課題を実現している.	与えられた課題を実現することができる.	与えられた課題を実現することができない.			
学科の到達目標項目との関係							
JABEE (c) JABEE (d) 学習・教育目標 C1 学習・教育目標 C6							
教育方法等							
概要	ディジタル信号処理に関連する内容を扱う。特に, 固定係数フィルタから, 適応フィルタまでを体系的に進め, 適応信号処理導入までの概要理解を目標とする。						
授業の進め方・方法	本科の信号処理などの関連した知識や手法を基礎として, 演習やプログラミング, 表計算ソフトの利用などを通じ進める。ディジタル信号処理の基礎から, 適応信号処理に関連する実現手法など題材とし, 計算法・利用法を学び, 今後の応用, 他分野への興味や関連性などの理解を深める。						
注意点	計画性を持って, 用意された資料などをもとにし, 授業時間外も活用するなど, プログラミングや表計算ソフトを利用し課題を自主的に進める。プログラミングやエクセル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主的に学習出来る)となる。また, 事前 (あるいは自学自習により) に, デジタル信号処理に関する基礎的な知識が必要である。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。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 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	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	DSPの基礎 (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	DSPの基礎 (2)	ディ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	メディア情報 (1)	PCMとWAVEファイル操作の概要が分かる。			
		5週	メディア情報 (2)	基本的な一次元DCTの計算と簡単なデータ圧縮の概要が分かる。			
		6週	メディア情報 (3)	基本的な二次元DCTの計算とjpeg圧縮の概要が分かる。			
		7週	ディジタルフィルタ (1)	単純なFIRディジタルフィルタ設計の概要が分かる。			
		8週	ディジタルフィルタ (2)	バタワース型IIRディジタルフィルタの概要が分かる。			
	4thQ	9週	ディジタルフィルタ (3)	単純なバタワース型IIRディジタルフィルタの設計ができる。			
		10週	適応フィルタ (1)	基本的な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簡単な計算ができる。			
		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簡単な計算ができる。			
		13週	適応信号処理 (1)	信号処理に関する調査ができる。			
		14週	適応信号処理 (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	調査・発表	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		報告書等		その他提出物等		合計
総合評価割合	50		30		20		100
基礎的能力	0		0		0		0

專門的能力	50	30	20	100
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03年度 (2021年度)		授業科目	組み込み開発特論	
科目基礎情報							
科目番号	0009			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	山下 晃弘,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、割込み、タイマ、シリアル通信、I2C通信、SPI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	割込み、タイマ、シリアル通信、I2C通信、SPI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。			割込み、タイマ、シリアル通信、I2C通信、SPI通信などの各要素について理解している。		割込み、タイマ、シリアル通信、I2C通信、SPI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							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 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 割り込みとタイマ		割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。		
	2ndQ	9週	ソフトウェア編 2 シリアル通信とUSB		シリアル通信とUSB通信の基礎を理解し、ソフトウェア開発に活用できる。		
		10週	ソフトウェア編 3 演習日		割込み、タイマ、シリアル通信の基本的なソフトウェア開発ができる。		
		11週	ソフトウェア編 4 I2C通信 1		I2C通信の原理やプロトコルが理解できる		
		12週	ソフトウェア編 5 I2C通信 2		I2C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 SPI通信		SPI通信を理解し、ソフトウェア開発に活用できる。		
		14週	ソフトウェア編 7 演習日		I2C通信とSPI通信を用いた基本的なソフトウェア開発ができる。		
		15週	ソフトウェア編 確認テスト		ソフトウェア編の各要素について理解し開発に役立てることができる。		
		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03年度 (2021年度)		授業科目	知能情報工学特論	
科目基礎情報							
科目番号	0010			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・作成方法が身につい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							
JABEE (c) JABEE (d)							
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							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 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							
	課題	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	40	0	0	0	0	0	40
専門的能力	40	0	0	0	0	0	40
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03年度 (2021年度)		授業科目	計算機アーキテクチャ	
科目基礎情報							
科目番号	0011		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						
到達目標							
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、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学習を進める。							
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	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の特徴を説明できる。		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。
学科の到達目標項目との関係							
JABEE (d)							
教育方法等							
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。補助的に実験室の装置類を使用する場合もある。 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）を併用するが、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必要に応じて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の鉛筆と消えない赤ボールペンを持参する。						
授業の属性・履修上の区分							
☒ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☒ 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	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。		

		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。
	2ndQ	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について理解する。
		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		
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03年度 (2021年度)		授業科目	線形空間論	
科目基礎情報							
科目番号	0012		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						
到達目標							
1. 線形空間の基底と次元の概念を理解し、計算できる 2. 内積空間、とくに直交の概念を理解し、計算できる 3. フーリエ解析の概念を理解し、計算ができる							
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
線形空間	関数がなす空間の基底と次元を計算できる		線形写像の像と核の基底と次元が計算できる		ユークリッド空間における部分空間の基底と次元が計算できる		部分空間の基底と次元が計算できない
内積空間	直交多項式を計算できる		グラムシュミットの正規直交化法が使える		ベクトル同士の内積を計算できる		ベクトル同士の内積を計算できない
フーリエ解析	超関数をフーリエ変換できる		複素解析を用いてフーリエ変換が計算できる		フーリエ変換が計算できる		フーリエ変換が計算できない
学科の到達目標項目との関係							
JABEE (c) 学習・教育目標 C1							
教育方法等							
概要	本科で触れる機会が少なかった線形（ベクトル）空間について学ぶ。講義で使うテキストは英語で書かれており、自然科学における英語の表現に触れる良い機会となるだろう。ベクトル空間を具体例を通し、直感的に理解すること、とくに基底と次元の計算が出来るようになることが目標である。後半は、フーリエ解析について述べる。						
授業の進め方・方法	講義はできるだけ具体例を示すよう心掛けるが、自ら手を動かして理解して欲しいので、講義ですてくる簡単な計算をレポートとして課すことがある。						
注意点	本科3年までに学んだ数学、特に線形代数の知識を前提とする。フーリエ解析を理解するため、微分積分の基礎知識を必要とする。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 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 n次元空間		n次元とは何かを理解する		
		2週	抽象ベクトル空間の定義と具体例		ベクトル空間の具体例を挙げることができる		
		3週	部分空間および基底と次元 線形写像の定義と性質		ベクトル空間の基底と次元を求めることができる 線形写像の定義と性質を説明できる		
		4週	線形写像の像と核		線形写像の像と核の基底と次元を計算できる		
		5週	ベクトル空間における内積の定義		ベクトル空間における内積の意義を知る 内積を計算できる		
		6週	関数空間における内積の具体例		関数空間上で内積を計算できる		
		7週	周期関数のフーリエ級数展開		周期関数をフーリエ級数展開できる		
		8週	グラム・シュミットの正規直交化法		グラム・シュミットの直交化法を用いて、様々な直交多項式を計算できる		
	2ndQ	9週	直交多項式による関数の級数展開		ルジャンドル多項式による級数展開ができる		
		10週	フーリエ変換の定義と計算		フーリエ変換が計算できる		
		11週	逆フーリエ変換とフーリエの積分定理		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		複素解析を用いてフーリエ変換が計算できる		
		13週	たたみこみ積分と超関数のフーリエ変換		超関数のフーリエ変換が計算できる		
		14週	高速フーリエ変換 (FFT) のアルゴリズム		FFTアルゴリズムの仕組みを理解できる		
		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03年度 (2021年度)		授業科目	応用解析学		
科目基礎情報								
科目番号	0014			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出来る。		簡単な線形微分方程式系を解くことが出来る(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出来る。		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出来る。		簡単な線形微分方程式系を解くことが出来る (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								
JABEE (c) 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								
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 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出来る。			
		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出来る (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出来る (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出来る (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 (非斉次型方程式) 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出来る (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出来る (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03年度 (2021年度)		授業科目	システム制御	
科目基礎情報							
科目番号	0015			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							
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						
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							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 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	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		
		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		
	4thQ	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03年度 (2021年度)		授業科目	トライボロジー	
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	後期			週時間数	2		
教科書/教材							
担当教員	角田 陽						
到達目標							
1. トライボロジー技術の意義と役割が説明できる。 2. 固体の表面、接触および構造が説明できる。 3. 固体同士の摩擦の考え方について説明できる。 4. 潤滑理論の考え方について理解できる。 5. 表面改質技術を理解し、摩擦・摩擦の改善方法について説明できる。 6. トライボロジー技術の応用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		未到達レベルの目安	
評価項目1	トライボロジー技術の意義と役割を明確に説明できる。			トライボロジー技術の意義と役割を説明できる		トライボロジー技術の意義と役割を説明できない。	
評価項目2	固体の表面構造、摩擦機構や潤滑理論の考え方を明確に説明でき、これに関する演習問題を正確に解くことができる。			固体の表面構造、摩擦機構や潤滑理論の考え方を説明でき、これに関する演習問題を解くことができる。		固体の表面構造、摩擦機構や潤滑理論の考え方を説明できず、これに関する演習問題を解くことができない。	
評価項目3	トライボロジー技術の応用について明確に説明できる。			トライボロジー技術の応用について説明できる。		トライボロジー技術の応用について説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	トライボロジーの基礎から応用について学ぶ。						
授業の進め方・方法	1. 授業方法は講義を中心として行なう。 2. 教科書の演習問題をレポートととして提出を求める。						
注意点	自学自習を要する。						
授業の属性・履修上の区分							
☒ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 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	トライボロジーの意義と役割		トライボロジーの定義、歴史、役割を理解する		
		2週	固体の表面の接触（1）		固体表面の形状、表面粗さ、分析手法、接触について理解する		
		3週	固体の表面の接触（2）		固体表面の構造と接触について理解する		
		4週	固体表面間の摩擦（1）		摩擦力和摩擦係数、摩擦の法則を理解する		
		5週	固体表面間の摩擦（2）		摩擦の発生メカニズム 凹凸説、凝着説、掘り起こし説、凝着部成長理論、摩擦熱について理解する		
		6週	固体表面の摩擦（1）		凝着摩擦、アプレシブ摩擦、疲労摩擦、摩擦理論について理解する		
		7週	固体表面の摩擦（2）		ウエアマップ、摩擦試験について理解する		
		8週	流体潤滑（1）		粘性、ペトロフの式、流体潤滑の原理について理解する		
	4thQ	9週	流体潤滑（2）		レイノルズの流体潤滑理論について理解する		
		10週	流体潤滑（3）		軸受の圧力分布の解析方法を理解する		
		11週	境界潤滑と混合潤滑（1）		ストライベック曲線、境界潤滑と混合潤滑の概念について理解する		
		12週	境界潤滑と混合潤滑（2）		境界膜の潤滑特性、添加剤、固体潤滑剤について理解する		
		13週	表面改質技術		表面改質法、摩擦特性について理解する		
		14週	トライボロジーの現代技術への応用（1）		ターボ機械、自動車への応用技術を理解する		
		15週	まとめ		トライボロジー分野のふりかえり		
		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	90	0	0	0	0	10	100
基礎的能力	60	0	0	0	0	0	60
専門的能力	30	0	0	0	0	0	30
分野横断的能力	0	0	0	0	0	10	10

東京工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	精密機械・計測工学特論		
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	前期			週時間数	2			
教科書/教材								
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		精密計測のことを理解し、適切な報告書を書くことができる。		精密計測のことを知っており、期限内通り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		精密計測・機械を論理的に説明することができる。		精密計測・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		精密計測・機械に関する演習を行うことができる		精密計測・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。本授業では超精密計測技術やナノ計測、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								
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 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	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			
	2ndQ	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03年度 (2021年度)		授業科目	材料強弱学	
科目基礎情報							
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	後期			週時間数	2		
教科書/教材	適宜資料を配布する。補助教科書：「よくわかる破壊力学, 萩原芳彦・鈴木秀人 共著, オーム社」 過去に使用した材料力学関連の教科書						
担当教員	林 丈晴,小山 幸平						
到達目標							
①強度解析の基礎：各種応力解析法（数値解析法から実験解析法まで）について勉強する。 ②破壊力学の基礎：応力拡大係数の意味, 破壊力学を導入した強度評価方法を学ぶ。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安		良好な到達レベルの目安(良)		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	弾性論に基づく応力解析法の基本を理解し例題を解くことができる。		弾性論に基づく応力解析法の基本を理解し, それらを説明できる。		弾性論に基づく応力解析法の基本を理解できる。		弾性論に基づく応力解析法の基本を理解できない。
評価項目2	工学問題に対し, 実験応力解析法を適用し, 説明することができる。		工学問題に対する実験応力解析法を説明することができる。		実験応力解析法を理解することができる。		実験応力解析法を理解することができない。
評価項目3	数値解析法による強度解析を理解し, 詳説することができる。		数値解析法による強度解析を概説することができる。		数値解析法による強度解析を理解することができる。		数値解析法による強度解析を理解することができない。
評価項目4	応力拡大係数とき裂の応力解析を理解し, 強度評価に応用できる。		応力拡大係数とき裂の応力解析を理解し, 説明できる。		応力拡大係数とき裂の応力解析を理解できる。		応力拡大係数について理解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	機械構造物の強度を調べる際に考慮すべき事柄を「材料強弱学」で勉強する。特に強度解析方法を中心に学習する。さらに本教科を通じて, 破壊事故の原因に対する考察を深める。従ってカリキュラムの中での本教科の位置付けはものづくりの原点ともいえる実践的創造設計開発能力の育成科目として定義される。						
授業の進め方・方法	・ 授業は講義形式を主とする。適宜、例題や演習を行い理解を深める。 ・ 実験応力ひずみ解析方法及び非破壊検査手法について各自で調査し, プレゼンテーション及びレポート提出を課す。 ・ ・ 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	材料力学の基礎知識を有すること。あるいは, それらを事前準備しておくこと。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 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	材料力学の基礎		材料の強さと使い方, 応力及びひずみの概念を理解する。		
		2週	材料力学の基礎		材料の機械的性質を理解する。また, 応力・ひずみの式を学び, 計算することができる。		
		3週	弾性学の基礎①		弾性学の基礎式（つり合い式・構成式・幾何式・適合条件式）を理解する。		
		4週	弾性学の基礎②		弾性学の基礎式（つり合い式・構成式・幾何式・適合条件式）を理解する。		
		5週	弾性学の基礎③		一般化フック則, 平面応力・平面ひずみ状態を理解する。		
		6週	二次元弾性問題「応力関数①」		応力関数法を学び, 理解する。		
		7週	二次元弾性問題「応力関数②」		いくつかの弾性問題に対する解を応力関数法を用いて導出する。		
		8週	二次元弾性問題「応力関数③」		いくつかの弾性問題に対する解を応力関数法を用いて導出する。		
	4thQ	9週	二次元弾性問題「極座標系の応力関数①」		極座標系における応力関数法を学び, 理解する。		
		10週	二次元弾性問題「極座標系の応力関数②」		極座標系の弾性問題に対する解を応力関数法を用いて導出する。		
		11週	二次元弾性問題「極座標系の応力関数③」		極座標系の弾性問題に対する解を応力関数法を用いて導出する。		
		12週	二次元弾性問題「極座標系の応力関数④」		応力集中問題に対する解を応力関数法を用いて導出する。		
		13週	き裂の応力解析①		き裂の変位方式およびその応力解析の考え方を学ぶ。		
		14週	き裂の応力解析②		応力拡大係数について学び, 理解する。		
		15週	各種応力解析法の調査とプレゼンテーション		本授業で学んだことが世の中でどのように利用されているか等を理解する。		
		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

専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	製図	歯車減速装置、手巻きウインチ、渦巻きポンプ、ねじジャッキなどを題材に、その主要部の設計および製図ができる。	3		
			機械設計	歯車の種類、各部の名称、歯型曲線、歯の大きさの表し方を説明できる。	3		
				標準平歯車について、歯の曲げ強さおよび歯面強さを計算できる。	3		
分野横断的能力	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	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。	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	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	80	20	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03年度 (2021年度)		授業科目	原子核物理	
科目基礎情報							
科目番号	0022			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	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							
JABEE (c) JABEE (d) 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							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 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	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	ボーアの水素原子モデルを説明する。		ボーアの水素原子モデルを理解できる。		
		5週	ボーアの水素原子モデルを説明する。		ボーアの水素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03年度 (2021年度)		授業科目	物性物理	
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	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。 【1】ブラペー格子、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。 【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。 【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。							
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		ブラペー格子、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。	ブラペー格子、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。	ブラペー格子、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。	ブラペー格子、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							
JABEE (c) JABEE (d) 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							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 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	クローニッヒ・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ヒ・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。	3	後3,後11
				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03年度 (2021年度)		授業科目	ユニバーサルデザイン	
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	後期			週時間数	2		
教科書/教材							
担当教員	角田 陽,土屋 真,茂木 龍太						
到達目標							
ユニバーサルデザインという概念をまぶことで、最新のデザインの動向を理解し、自身の専門分野へ活かすこと。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安		標準的よりも理想的に近い到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安
授業の取り組み姿勢	全ての授業に積極的に参加		8割以上の授業に積極的に参加		7割以上の授業に積極的に参加		7割未満しか授業に参加していない
授業の理解度	授業中に紹介した複数トピックを理解しつつ、自身の考察も加えることができる。		授業中に紹介した複数トピックを理解している。		授業中に紹介した一つのトピックを理解している。		授業中に紹介したトピックを一つも理解していない。
総合的理解度	ユニバーサルデザインの概念を総合的に理解しつつ、自身の考察も加えることができる。		ユニバーサルデザインの概念を理解している。		ユニバーサルデザインの概念を部分的に理解している。		ユニバーサルデザインの概念を全く理解していない。
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	この授業ではユニバーサルデザインを通してグラフィックや映像、プロダクト、空間、建築などの最新のデザインについて学ぶ。						
授業の進め方・方法	講義後に小レポートを作成し提出。また、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	授業に積極的に参加し、質問すること。						
授業の属性・履修上の区分							
☒ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☒ 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・自己紹介		授業計画を理解すること		
		2週	デザイン		デザインという概念を把握する		
		3週	ものづくり		職人のモノづくりについて学び考察する		
		4週	認知とデザイン 0 1		錯視と錯覚について学び人間の特性を利用したデザインについて考察する		
		5週	認知とデザイン 0 2		GUI,UIについて学び考察する		
		6週	UXデザイン		体験を含めた最新のデザイン手法について学び考察する		
		7週	3Dプリンター		デザインと深い関わりを持つ3Dプリンターについて学び最新の制作手法を把握する。		
		8週	レポート01				
	4thQ	9週	イームズの紹介		イームズというデザイナーの現代における位置付けを理解する。		
		10週	イームズの椅子の分析		イームズの椅子の人間工学的分析を行い、椅子における寸法体系を理解する。		
		11週	モデュロールの紹介		黄金比と人体寸法に関して理解する。		
		12週	法隆寺の映像資料の紹介		法隆寺に伝わる大工の技を映像資料を利用して理解する。		
		13週	大工道具と人間工学の関係		大工道具と人間工学の関係について理解する。		
		14週	ユニバーサルデザイン		ユニバーサルデザインの基礎的概念を理解する。		
		15週	レポート02				
		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	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	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。		3	
				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。		3	
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	90	0	0	10	0	0	100
基礎的能力	30	0	0	10	0	0	40
専門的能力	40	0	0	0	0	0	40
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03年度 (2021年度)		授業科目	機械情報システム工学特別実験
科目基礎情報						
科目番号	0025		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: 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	後期:6		
教科書/教材	各教員の指示に従う					
担当教員	山下 晃弘					
到達目標						
機械・情報工学及びその関連分野における高度の実験を行い、実験手法や解析手法を修得する。						
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	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	主体的に調査などを行い実験の原理を十分理解できる。	指導教員の指導の下で実験の原理を十分理解できる。	指導教員の指導の下で実験の原理をある程度説明できる。	実験の原理について理解できない		
評価項目2	主体的に調査などを行い正確な測定及び的確な解析や考察ができる。	指導教員の指導の下で正確な測定及び的確な解析や考察ができる。	指導教員の指導の下で正確な測定及び的確な解析や考察についてある程度説明できる。	正確な測定及び的確な解析や考察について説明できない		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	専攻科担当教員の指示に従い、学習時間を満たすように下記テーマのうちいくつかの演習課題を実施する。 ・齊藤浩一 「生体計測実験」 無侵襲生体計測の代表である接触式／非接触式の体温計測実験を行い、方法論的および生理学的な見地における考察を通して評価内容に適した計測方法を選択するための考え方を学修する。 ・多羅尾 進 「運動シミュレーション実験」 いくつかの数値計算用アプリケーションを利用して、2～3リンク程度のロボットモデルを対象とした、数値モデルを構築し、これに関する運動シミュレーション実験を行う。 ・筒井健太郎 「高熱負荷時の沸騰伝熱特性」 原子力発電や新素材製造における熱プロセスなどは、従来に比べて極めて高熱負荷のためバーンアウトに伴う機器の損傷や重大な事故が予想される。本実験では高熱負荷における沸騰伝熱特性について実験測定を行う。 ・角田 陽 「微細・精密加工学実験」 微細・精密加工学における基礎的事項について、実際の簡単な実験や観察を通じて体験的に習得する。 ・堤 博貴 「精密工学実験」 精密加工部品について寸法などの物理量の精密測定の手法を学ぶとともに、誤差の評価方法や誤差の発生要因について実験から明らかにする。 ・小山 幸平 「熱流体工学実験」 熱と流れは、相互に影響を受けながら複雑な現象をもたらす。測定やモデル化など実験および解析を通じて熱流体現象の理解を深め、体得する。 ・高田 宗一郎 「機械力学実験」 機械構造物の共振現象について理解を深めるための構造動力学実験をおこなう。 ・鈴木雅人 「手書き文字認識における識別関数の設計」 手書き文字認識を例として、統計的な手法に基づくパタン認識論のうち特に高次元確率空間における識別理論について学習し、識別アルゴリズムの実装を行う。 ・田中 晶 「メモリ間転送・プロセッサ構成技術」 メモリ操作・データ転送・応用回路等から基礎的なプロセッサ論理構成を、ハードウェア記述言語／Field Programmable Gate Array (FPGA) 等を用いて設計し、評価を行う。 ・松林勝志 「センサーの特性と使用方法」 特定のセンサーを取り上げ、その構造と使い方を理解し、特性を調べる。そのセンサを使った応用回路を製作し、組み込みプログラミングを行う。 ・吉本定伸 「信号処理技術の利用と検証」 現在の基礎的な技術となっているディジタル信号処理に関連した実験を行う。シミュレーション・動作検証を行うことにより、信号処理に関連する分野の理解を高め、高度な技術を習得する。 ・小嶋徹也 「情報セキュリティ技術の特性評価」 暗号や情報ハイディングなどといった情報セキュリティ技術におけるさまざまな方式について調査し、実際に動作させることにより、確実性や安全性、攻撃耐性といった特性について検証する。 ・北越大輔 「適応学習システムの実装」 典型的ないくつかの問題設定の下で、ロボットや計算機上の学習主体（エージェント）が目的を達成するために十分な性能を有する学習システムを設計・実装し、数値実験による性能評価を通して、機械学習に関する実用的な技術を習得する。 ・山下晃弘 「組み込みシステム及び学習アルゴリズムに関する実装と評価」 組み込みシステムや学習アルゴリズムに関してその基礎技術を調査し、実際にシステムやアルゴリズムの設計や実装を行った上で性能評価を実施する。					
授業の進め方・方法	各実験テーマ毎に担当教員から実験の内容について説明がある。これに従いながら、自発的、積極的に実験に取り組む。					
注意点	スケジュール管理をしっかり行い、指定された期限内にレポート等を提出すること。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。					
授業の属性・履修上の区分						
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 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	各指導教員に従う	各指導教員に従う		
		2週	各指導教員に従う	各指導教員に従う		
		3週	各指導教員に従う	各指導教員に従う		
		4週	各指導教員に従う	各指導教員に従う		
		5週	各指導教員に従う	各指導教員に従う		

		6週	各指導教員に従う	各指導教員に従う
		7週	各指導教員に従う	各指導教員に従う
		8週	各指導教員に従う	各指導教員に従う
	4thQ	9週	各指導教員に従う	各指導教員に従う
		10週	各指導教員に従う	各指導教員に従う
		11週	各指導教員に従う	各指導教員に従う
		12週	各指導教員に従う	各指導教員に従う
		13週	各指導教員に従う	各指導教員に従う
		14週	各指導教員に従う	各指導教員に従う
		15週	各指導教員に従う	各指導教員に従う
		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03年度 (2021年度)		授業科目	機械情報システム工学特別演習
科目基礎情報						
科目番号	0026		科目区分	専門 / 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	通期		週時間数	前期:2 後期:2		
教科書/教材	各担当教員の指示に従う					
担当教員	山下 晃弘					
到達目標						
機械・情報工学及びその関連分野における高度の演習を行い、問題解決能力の育成を図る。さらに、輪講により技術英語の読解力と表現力を養う。						
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	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	主体的に問題を抽出し解決策を提案することができる	指導教員の指導の下で問題を抽出し解決策を提案することができる	指導教員の指導の下である程度問題や解決策を説明することができる	問題や解決策を説明することができない		
評価項目2	主体的に提案された解決策を合理的に評価することができる	指導教員の指導の下で提案された解決策を合理的に評価することができる	指導教員の指導の下である程度解決策の評価について説明することができる	解決策の評価について説明することができない		
評価項目3	主体的に英語で書かれた技術文献やマニュアルを調査し問題解決に役立てることができる	指導教員の指導の下で英語で書かれた技術文献やマニュアルを調査し問題解決に役立てることができる	指導教員の指導の下で英語で書かれた技術文献やマニュアルを読みある程度理解することができる	英語で書かれた技術文献やマニュアルを読むことができない		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	専攻科担当教員の指示に従い、学習時間を満たすように下記テーマのうちいくつかの演習課題を実施する。 ・ 齊藤浩一「生体工学」 評価内容に適した計測方法を選択するための考え方を学修するため、身近な対象として身体（生体）の情報計測の国内外の文献を題材として輪講を実施する。 ・ 多羅尾 進「運動シミュレーション」 ロボット等多体系の動力学解析について、その基本事項を学ぶために、国内外の論文等を題材に演習を行う。いくつかのモデルについて、実際に動力学計算を行う。 ・ 筒井健太郎「熱工学」 伝熱工学における熱移動の式の多くは、物理現象による基礎式と多くの実験に基づいて作成されている。本演習では物理的な現象の理解に基づいた各種式の理解と工学への応用を目的とする。 ・ 角田 陽「微細・精密加工学」 微細・精密加工学に関わる事項について、国内外の基礎的文献や先端文献の輪講や実際の実習的作業を通じ、その標準的事項の理解を深める。 ・ 堤 博貴「加工学」 研削・切削加工について理論的に解説し、メカニズム、特徴などを概説する。 ・ 小山幸平「流体工学」 流体工学の関係式は、様々な仮定に基づき導出される。それら仮定の妥当性を検討する演習を行い、流体工学の理解を深める。 ・ 高田宗一郎「システムダイナミクス」 機械構造物のダイナミクスに関する新技術の海外文献を輪講する。 ・ 鈴木雅人「手書き文字認識における識別関数の設計」 手書き文字認識を例として、統計的な手法に基づくパタン認識論について学習し、識別アルゴリズムの実装を行う。 ・ 田中 晶「情報通信工学」 ハードウェア動作とデータフローの習得を前提に、情報通信システム、コンピュータ制御アルゴリズムやプロセス設計に関する基礎演習を行う。 ・ 松林勝志「メカトロニクス」 メカトロニクスに関する技術について、特定のテーマに絞り、国内外の論文ないしは技術文書を収集し、技術動向について輪講形式で学習する。 ・ 北越大輔「学習システムに関する検証」 国内外の文献等を利用して、強化学習や確率モデルに関連する基礎的な理論について学習し、それらの特徴について理解した上で計算機上でシステムを実現し、性能評価を行う。 ・ 小嶋徹也「系列設計と相関特性の検証」 スペクトル拡散通信等に使用されるさまざまなディジタル系列について国内外の文献を通して学習し、プログラムによる実装および相関特性などの検証を行なう。 ・ 吉本定伸「ディジタル信号処理」 ディジタル信号処理に関連する分野の基礎的な演習を行う。 ・ 山下晃弘「組み込み技術と人工知能」 人工知能の基礎技術について技術文献を調査し、実際の組み込みシステムや社会システムへの応用事例を学習するとともに、アルゴリズムの一部などを実装することでその有用性について評価する。					
授業の進め方・方法	各テーマ毎に担当教員から演習の内容について説明がある。これに従いながら、自発的、積極的に演習に取り組むことが要求される。					
注意点	スケジュール管理をしっかり行い、指定された期限内にレポート等を提出すること。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。					
授業の属性・履修上の区分						
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 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	各指導教員に従う	各指導教員に従う		
		2週	各指導教員に従う	各指導教員に従う		
		3週	各指導教員に従う	各指導教員に従う		

		4週	各指導教員に従う	各指導教員に従う
		5週	各指導教員に従う	各指導教員に従う
		6週	各指導教員に従う	各指導教員に従う
		7週	各指導教員に従う	各指導教員に従う
		8週	各指導教員に従う	各指導教員に従う
	2ndQ	9週	各指導教員に従う	各指導教員に従う
		10週	各指導教員に従う	各指導教員に従う
		11週	各指導教員に従う	各指導教員に従う
		12週	各指導教員に従う	各指導教員に従う
		13週	各指導教員に従う	各指導教員に従う
		14週	各指導教員に従う	各指導教員に従う
		15週	各指導教員に従う	各指導教員に従う
		16週		
後期	3rdQ	1週	各指導教員に従う	各指導教員に従う
		2週	各指導教員に従う	各指導教員に従う
		3週	各指導教員に従う	各指導教員に従う
		4週	各指導教員に従う	各指導教員に従う
		5週	各指導教員に従う	各指導教員に従う
		6週	各指導教員に従う	各指導教員に従う
		7週	各指導教員に従う	各指導教員に従う
		8週	各指導教員に従う	各指導教員に従う
	4thQ	9週	各指導教員に従う	各指導教員に従う
		10週	各指導教員に従う	各指導教員に従う
		11週	各指導教員に従う	各指導教員に従う
		12週	各指導教員に従う	各指導教員に従う
		13週	各指導教員に従う	各指導教員に従う
		14週	各指導教員に従う	各指導教員に従う
		15週	各指導教員に従う	各指導教員に従う
		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03年度（2021年度）		授業科目	機械情報システム工学特別実習
科目基礎情報						
科目番号	0027		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実習		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	集中		週時間数			
教科書/教材	特になし					
担当教員	山下 晃弘					
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調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	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。 企業等は学生の実習状況について、評価書を学校に提出する。 実習の報告会には企業担当者にも出席を依頼する。 <学生のすべきこと> 企業等から提示されたテーマで実習を行う。 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。 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。 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。 * 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)					
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						
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 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		
後期	3rdQ	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
分野横断的能力	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	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。	3	
				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。	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	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03年度（2021年度）		授業科目	機械情報システム工学特別研究Ⅰ
科目基礎情報						
科目番号	0028		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実習		単位の種別と単位数	学修単位: 4		
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	通期		週時間数	前期:6 後期:6		
教科書/教材	各指導教員に従う。					
担当教員	山下 晃弘					
到達目標						
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。本科目では、本科4,5年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。						
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	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。	指導教員の下で、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。		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	本科4、5年で学修した内容を駆使し、本科と専攻科4年間の学修を総括する科目に位置づけられる特別研究Ⅱに続く科目である。選んだテーマの解決方法を模索し、研究計画を立案、グループ単位で実験や研究内容についての討論会、チームワークやリーダーシップなどエンジニアリング能力を養い、より専門性の高いテーマに取り組む。					
授業の進め方・方法	学生は、次の13個のテーマのいずれかを選択する（テーマの概要は「特別研究Ⅱ（個表）」を参照）。 ○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」 ○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」 ○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」 ○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」 ○角田陽教授「微細加工学・精密加工学に関するテーマ」 ○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」 ○小嶋徹也教授「相関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」 ○鈴木雅人教授「ボタン認識およびその応用に関するテーマ」 ○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」 ○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」 ○吉本定伸教授「デジタル信号処理に関するテーマ」 ○吉本定伸教授「支援ソフトウェア開発に関するテーマ」 ○北越大輔教授「機械学習手法の理論・応用に関するテーマ」 ○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」 ○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」					
注意点	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。研究の節目としてプレゼンテーションを行う。					
授業の属性・履修上の区分						
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 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	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。		
		2週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。		
		3週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。		
		4週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。		
		5週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。		
		6週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。		
		7週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。		
		8週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。		
	2ndQ	9週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。		
		10週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。		
		11週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。		
		12週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。		
		13週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。		
		14週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。		

後期		15週	中間発表	特別研究活動の全体像とこれまでの進捗についてまとめることができる。
		16週		
	3rdQ	1週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。
		2週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。
		3週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。
		4週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。
		5週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。
		6週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。
		7週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。
		8週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。
	4thQ	9週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。
		10週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。
		11週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。
		12週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。
		13週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。
		14週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。
		15週	各指導教員に従う。	各指導教員に従う。
		16週	成果報告会	特別研究活動の目的と成果についてまとめ、報告することができる。

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	0	50	100	
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0	
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03年度 (2021年度)		授業科目	先端理工学研究特論Ⅰ (開講なし)	
科目基礎情報							
科目番号	0029		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	井手 智仁						
到達目標							
理工学分野における先端の研究開発の動向について学び、視野を広げる。							
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		未到達レベルの目安
先端の研究の概要把握	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総合理工学研究科教員が、理工学分野における最先端の研究について分りやすく解説する。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。 偶数年度のみ開講。						
授業の進め方・方法	2週ずつ東京工業大学の工学院の教員が、理工学分野の各専門の最先端の研究についてわかりやすく解説する。研究のする上での心構えや考え方を披露する。						
注意点	自分の研究と照らし合わせながら受講すること。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 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	ヤモリのように天井を歩けるようになる！？		理工学研究の最前線の状況を理解する		
		2週	現実とヴァーチャルが区別ができなくなる日 ～拡張現実感がもたらす未来～		理工学研究の最前線の状況を理解する		
		3週	先端ゲノム科学を駆使したシーラカンス進化史の解明		理工学研究の最前線の状況を理解する		
		4週	バイオマスプラスチックと生分解性プラスチック		理工学研究の最前線の状況を理解する		
		5週	バイオマスプラスチックと生分解性プラスチック		理工学研究の最前線の状況を理解する		
		6週	物体の形とは？ 表面を測る		理工学研究の最前線の状況を理解する		
		7週	物体の形とは？ 表面を測る		理工学研究の最前線の状況を理解する		
		8週	材料機能システム設計で取り組むエネルギー問題 -燃料電池・水電解-		理工学研究の最前線の状況を理解する		
	2ndQ	9週	材料機能システム設計で取り組むエネルギー問題 -燃料電池・水電解- および、すずかけ台キャンパス見学会 (2週分)		理工学研究の最前線の状況を理解する		
		10週	化学結合の本質を解き明かす計測技術		理工学研究の最前線の状況を理解する		
		11週	生体分子材料を用いたナノマテリアル		理工学研究の最前線の状況を理解する		
		12週	パワーエレクトロニクスを用いた次世代電力システム		理工学研究の最前線の状況を理解する		
		13週	パワーエレクトロニクスを用いた次世代電力システム および、大岡山キャンパス見学会 (2週分)		理工学研究の最前線の状況を理解する		
		14週	レポート作成 (自分の研究内容も含める)		レポート作成、提出		
		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							
	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03年度 (2021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	0030		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	井手 智仁						
到達目標							
理工学分野における先端の研究開発の動向について学び、視野を広げる。							
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
先端の研究の概要把握	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総合理工学研究科教員が、理工学分野における最先端の研究について分りやすく解説する。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。 奇数年度のみ開講。						
授業の進め方・方法	2週ずつ東京工業大学の工学院の教員が、理工学分野の各専門の最先端の研究についてわかりやすく解説する。研究のする上での心構えや考え方を披露する。						
注意点	自分の研究と照らし合わせながら受講すること。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 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, 東京工業大学大学院の説明		理工学研究の最前線の状況を理解する		
		2週	やわらかいハードウェア(FPGA)が切り開く未来のコンピュータシステム		理工学研究の最前線の状況を理解する		
		3週	薬が働く仕組みと医薬品開発		理工学研究の最前線の状況を理解する		
		4週	分子を見分ける分子の科学		理工学研究の最前線の状況を理解する		
		5週	ネットワークとロボティクス		理工学研究の最前線の状況を理解する		
		6週	ネットワークとロボティクス		理工学研究の最前線の状況を理解する		
		7週	自己組織化する有機高分子材料と半導体素子への応用		理工学研究の最前線の状況を理解する		
		8週	自己組織化する有機高分子材料と半導体素子への応用		理工学研究の最前線の状況を理解する		
	2ndQ	9週	Deciphering Everyday Technologies that Influence Our Thoughts and Behaviour		理工学研究の最前線の状況を理解する		
		10週	Games and Play for Social Good and Personal Betterment		理工学研究の最前線の状況を理解する		
		11週	分子知恵の輪：分子マシンから材料化学への応用		理工学研究の最前線の状況を理解する		
		12週	分子知恵の輪：分子マシンから材料化学への応用		理工学研究の最前線の状況を理解する		
		13週	心臓づくりの小さな役者たち		理工学研究の最前線の状況を理解する		
		14週	都市ヒートアイランドの観測とシミュレーション		理工学研究の最前線の状況を理解する		
		15週	レポート作成		理工学研究の最前線の状況を理解する		
		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	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	0	0	0	0	0	0
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	0	0	0	0	0	0

東京工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	日本文化論	
科目基礎情報							
科目番号	0033			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	プリントを配付						
担当教員	船戸 美智子						
到達目標							
1 日本文化を調査し、日本文化とはどういうものであるか、その特徴を分析し、結果をわかりやすく発表することができる。 2 様々な日本文化のありように触れ、共通する日本文化の特徴と日本人のアイデンティティとの関係を理解することができる。							
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	日本文化とその特徴を分析してわかりやすく説明することができる。		日本文化とその特徴を発表することができる。		日本文化とその特徴をおおよそ発表することができる。		日本文化とその特徴を説明することができない。
評価項目2	他者の発表を聴き、総合的に日本人のアイデンティティとの関係をよく理解することができる。		他者の発表を聴き、総合的に日本人のアイデンティティとの関係を理解することができる。		他者の発表を聴き、総合的に日本人のアイデンティティとの関係を少し理解することができる。		他者の発表を聴き、総合的に日本人のアイデンティティとの関係を理解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	日本文化の捉え方について古典の作品や文化論を紹介しながら講義し、その後、受講者各人に日本の文化について調査した結果を発表してもらい、日本文化の特徴を総合的に考察する。それにより、日本人のアイデンティティはどこにあるのか、ひいてはそれが日本の技術力にどのように現れているのかを考察する。						
授業の進め方・方法	この科目は学修単位のため、事前にプレゼンの準備を行い、事後としてレポートを課す。初めはプリントなどを配付して、文化論の講義を行う。その後、受講者は各自日本文化についてのテーマでプレゼンを行い、さらに最終的には全員のプレゼンを通して見えてくる「日本人のアイデンティティ」をまとめ、日本の技術力との関係を考察したレポートを提出する。						
注意点	プレゼンは決められた順番で必ず行う。その準備は自学自習によって進め、期日に間に合うように仕上げること、発表を聴くときは、その場でしっかりとメモをとること。レポートは前半と後半に分けて提出してもらう予定。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 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		日本の文化にはどんなものがあるか、挙げるができる。		
		2週	日本文化論 1		代表的な日本文化に対する考え方を理解することができる。		
		3週	日本文化論 2		文化論を読みながら、そこに表れた日本人の感性を理解することができる。		
		4週	日本文化の捉え方		古典の文学作品を用いて、作品に表れた日本文化の捉え方を理解することができる。		
		5週	プレゼンテーション 1		日本文化の特徴が表れたテーマを選び、わかりやすく説明することができる。		
		6週	プレゼンテーション 2		日本文化についての発表を聴き、日本文化についての理解を深めることができる。		
		7週	プレゼンテーション 3		他者の発表を評価しながら傾聴し、自分のプレゼンテーションに活かすことができる。		
		8週	プレゼンテーション 相互批評		相互批評により、各プレゼンにおける文化の捉え方、プレゼンテーションの仕方を改善することができる。		
	4thQ	9週	プレゼンテーション 4		日本文化の特徴が表れた別テーマを選び、以前よりもわかりやすく説明することができる。		
		10週	プレゼンテーション 5		日本文化についての発表を聴き、他の日本文化と比較しながら理解を深めることができる。		
		11週	プレゼンテーション 6		他者の発表をまとめることによって、日本文化の諸相を振り返り、俯瞰して捉えることができる。		
		12週	日本語の特徴		日本語の特徴を海外の言語と比較し、日本人として何を表現してきたかを捉えることができる。		
		13週	日本語に表れた日本人の考え方		日本語の特徴から、日本語に表れた日本人の感性やものの捉え方を理解することができる。		
		14週	日本人のアイデンティティ		さまざまな文化を通して日本人のアイデンティティはどこにあるかを理解することができる。		
		15週	最終レポート 発表		日本の技術力と日本人のアイデンティティとの関係を考察した結果を発表することができる。		
		16週	日本文化論 課題提出		発表のPPTを改善し、日本文化とは何かをレポートに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

分野横断的 能力	態度・志向 性(人間力)	態度・志向 性	態度・志向 性	自らの考えで責任を持つてものごとに取り組むことができる。	3	
				目標の実現に向けて計画ができる。	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	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04年度 (2022年度)		授業科目	現代哲学	
科目基礎情報							
科目番号	0034		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できる。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							
☒ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 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、それに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。		
	4thQ	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
基礎的能力	人文・社会科学	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	
		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04年度 (2022年度)		授業科目	科学技術論	
科目基礎情報							
科目番号	0035		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	必要な資料は、講義中に配布する。						
担当教員	河村 豊						
到達目標							
受講生（5年生および専攻科生）がこれから取り組む卒業研究・特別研究に関連した研究テーマ、あるいは受講生が強く関心を持っている発明等のテーマを素材にして、その歴史を実践的に調査・分析・発表を行う。調査の過程では、文献調査法（新しいWeb利用による資料調査法を含む）や、聞き取り（取材）の方法など、社史調査、特許調査、論文・資料調査、資料所蔵機関への調査などの手法を理解する。技術史調査の手法についての基礎を学ぶ。							
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	調査課題として適切なテーマを主体的に決定できる		調査課題として適切なテーマを相談しながら決定できる		調査課題のテーマを教員の指示で決定できる		調査課題として適切なテーマを絞り込めない
評価項目2	調査に必要な資料を主体的に見つけ出すことができる		調査に必要な資料を相談しながら見つけ出すことができる。		調査に必要な資料を教員の指示で見つけることができる		調査に必要な資料を見つけ出すことができない。
評価項目3	調査課題に対する資料分析、発表が十分にできた。		調査課題に対する資料分析、発表が6割程度できた。		調査課題に対する資料分析、発表を教員の指示で行うことができる		査課題に対する資料分析、発表が6割未満調に終わってしまった。
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	技術史調査が主な目的である。学生が卒業研究・特別研究で取り扱う研究課題は、どのような経緯で現代の段階にまで到達したのだろうか。研究を推進するためには先行研究を調査することが必要であるが、これも一つの技術史調査である。さらにこうした調査を実施する過程で、研究論文の輪読方法、関連資料の分析方法、発表法などの応用的な知識を取得することも目的としている。						
授業の進め方・方法	技術史調査を短期間に実施するオリジナル手法にしたがい、（1）受講生にとって適していると思われる調査テーマを決定すること、（2）関連する資料の発見方法を学び、必要な資料を入手する。（3）資料の分析方法を学び、入手した資料の数値的分析、内容的分析を行い、これらから見えてくる調査対象の特徴を見つけ出す。（4）一つの調査結果をまとめ、プレゼンテーションする。（5）調査成果を小論文としてまとめる。（6）調査結果について確認テストを行う。						
注意点	資料収集のためにWebを利用するので、Web利用の基本的な知識を前提とする。個人単位での調査・分析活動であるが、他の受講生が行う調査活動から学ぶという姿勢が大切である。資料調査を通してオリジナルな研究結果を導き出すことを求める。なお、テーマ選択においては、自分なりのテーマ設定ができ、かつ調査、発表できるようにすることが求められる。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 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		このゼミの概要、最終的な到達目標を確認する。調査テーマの方向性を決める。		
		2週	調査テーマ決定作業		調査テーマ決定に必要な資料等の調査結果を踏まえ、調査テーマを確定する。		
		3週	第1次発表（調査テーマ決定）（1）		調査テーマの概要について発表。今後の調査方針を決める。（議論）		
		4週	第1次発表（調査テーマ決定）（2）		前回同様、議論を通して、調査テーマの詳細を決定。		
		5週	第2次発表（1） 中間発表		調査テーマに沿った資料調査、資料入手、分析方針を提示（議論）		
		6週	第2次発表（2） 中間発表		前回に続き、資料入手、資料分析について発表、議論。		
		7週	第2次発表（3） 中間発表		発表・討論を通し、調査資料の調査方法を理解する。		
		8週	個別相談（1）		発表・討論を通し、調査資料の分析法を理解する。		
	4thQ	9週	個別相談（2）		資料入手、資料分析、明らかにする対象の明確化のための議論		
		10週	個別相談（3）		調査上の課題を確認し、個別の特徴ごとにまとめ方の違いを理解する。		
		11週	最終発表会（1）		調査上の課題を確認し、個別の特徴ごとにまとめ方の違いを理解する。		
		12週	最終発表会（2）		他の発表者の調査を理解し、評価するための基礎を理解する。		
		13週	最終発表会（3）		他の発表者の調査を理解し、評価するための基礎を理解する。		
		14週	発表後の討論		分析することで新規に明らかになったことを討論し、確認する。		
		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	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	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。	3		
				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。	3		
評価割合							
	調査報告	最終発表	試験	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	20	50	30	0	0	0	100
基礎的能力	10	40	20	0	0	0	70
専門的能力	10	10	10	0	0	0	30
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04年度 (2022年度)		授業科目	英語特講
科目基礎情報						
科目番号	0037		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』（ジャパンタイムズ）					
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で、意味ある内容を伝えることができない。		
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。					
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し、口を動かす必要がある。また、他者に伝わ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						
☒ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 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。		

		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。
	2ndQ	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
----	----	------	-----------	-------	-----

評価割合

	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04年度（2022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	0064	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	・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。 ・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。			
注意点	・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ことが必要である。 ・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。			
授業の属性・履修上の区分				
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応
☐ 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『土佐日記』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04年度（2022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	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						
・ 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。 ・ 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。 ・ 代表的な強化学習アルゴリズムについて理解する。						
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		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を考察できる。		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						
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 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	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		
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	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04年度 (2022年度)		授業科目	情報理論特論	
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							
☒ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 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04年度 (2022年度)		授業科目	情報通信工学特論	
科目基礎情報							
科目番号	0041			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	小嶋 徹也						
到達目標							
情報通信, 暗号, セキュリティ等の分野について, 歴史的経緯から最新トピックスまで広く調査し, その内容を理解する。これらの分野における知見が, 現代社会のどのような局面を支えているのか, 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		未到達レベルの目安	
評価項目1	情報通信, 特に暗号等, 通信におけるセキュリティ分野について調査し, その内容を説明できる。			情報通信, 特に暗号等, 通信におけるセキュリティ分野について調査し, その文章で記述できる。		情報通信, 暗号, セキュリティ等の分野について調査できない。または, 調査内容を説明できない。	
評価項目2	情報通信や暗号, セキュリティ等に関する知見が, 現代社会のどのような局面を支えているのか自分の言葉で説明できる。			情報通信や暗号, セキュリティ等に関する知見が, 現代社会のどのような局面を支えているのか, 文献などを示しながら説明できる。		情報通信や暗号, セキュリティ等に関する知見が, 現代社会のどのような局面を支えているのか説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	情報通信, 暗号, セキュリティ等の分野に関する内容について調査し, 学生自身がプレゼンテーションを行なって, 教員および受講学生で議論を行なう。最終的には, 半年間で調査した内容をレポートとしてまとめ, これらの技術や理論が現代社会のどのような局面を支えているのか, 説明する。						
授業の進め方・方法	事前に調査するトピックスについては教員から学生に提示され, 学生は自ら関心のあるテーマをそれぞれ選択する。担当する部分について, 文献やウェブなどを参照して調査し, 調査報告を発表する。発表は毎回2~3名の学生が輪番で担当する。学生の発表後, 質疑応答と教員による内容のフォローが行なわれる。成績評価は試験は行なわず, プレゼンテーションとポートフォリオ, レポートで評価する。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	本科で学んだ情報理論や符号理論, 情報通信工学の内容を復習しておくこと。他の学生の発表は, 積極的に質問をできるように意識して聴くこと。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 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		この授業の進め方について理解する。		
		2週	Historical Examples #1		歴史的な暗号通信の例について調査・発表し, 議論できる。		
		3週	Historical Examples #2		歴史的な暗号通信の例について調査・発表し, 議論できる。		
		4週	Historical Examples #3		歴史的な暗号通信の例について調査・発表し, 議論できる。		
		5週	Basics of Cryptography #1		暗号の基礎について調査・発表し, 議論できる。		
		6週	Basics of Cryptography #2		暗号の基礎について調査・発表し, 議論できる。		
		7週	Contemporary Cryptography #1		現代における実用的な暗号とその理論について調査・発表し, 議論できる。		
		8週	Contemporary Cryptography #2		現代における実用的な暗号とその理論について調査・発表し, 議論できる。		
	2ndQ	9週	Contemporary Cryptography #3		現代における実用的な暗号とその理論について調査・発表し, 議論できる。		
		10週	Contemporary Cryptography #4		現代における実用的な暗号とその理論について調査・発表し, 議論できる。		
		11週	Quantum Cryptography #1		量子暗号について調査・発表し, 議論できる。		
		12週	Quantum Cryptography #2		量子暗号について調査・発表し, 議論できる。		
		13週	Other Security Issues		その他の暗号やセキュリティに関するトピックス調査・発表し, 議論できる。		
		14週	Other Security Issues		その他の暗号やセキュリティに関するトピックス調査・発表し, 議論できる。		
		15週	Concluding Discussions		各自の調査テーマについて全員で議論し, これらの技術や理論が社会に与える影響について考えることができる。		
		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		プレゼンテーション	ポートフォリオ		合計	
総合評価割合	75		15	10		100	
基礎的能力	25		5	10		40	

專門的能力	50	10	0	60
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04年度 (2022年度)		授業科目	応用数理学Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	0042			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、取り組まれたい。						
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							
☒ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 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の難しさを理解し、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04年度 (2022年度)		授業科目	精密・微細加工学	
科目基礎情報							
科目番号	0043			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							
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，電気的，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，μm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，基礎理論等学び，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。							
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							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 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	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		
		8週	微細加工技術の概要 応用		微細加工技術の応用技術を理解する		
	2ndQ	9週	精密加工技術 レーザ加工		レーザ加工を理解する		
		10週	精密加工技術 放電加工		放電加工を理解する		
		11週	精密加工技術 超精密加工技術		超精密加工技術を理解する		
		12週	精密加工技術 超精密加工技術		超精密加工技術を理解する		
		13週	精密加工技術 超精密加工技術		超精密加工技術を理解する		
		14週	精密加工技術 超精密加工技術		超精密加工技術を理解する		
		15週	精密微細加工技術 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04年度（2022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）	
科目基礎情報							
科目番号		0044		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					
到達目標							
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。							
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	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。
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
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。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☒ 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	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04年度 (2022年度)		授業科目	熱工学特論	
科目基礎情報							
科目番号	0045			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で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							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 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04年度 (2022年度)		授業科目	流体力学特論	
科目基礎情報							
科目番号		0046		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、流体力学の支配方程式を理解するとともに、数値解析により流れの問題を解く手法を獲得す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)流体力学の支配方程式を導出し理解できる。 (2)SIMPLEアルゴリズムの原理を理解し説明できる。 (3)表計算ソフトを用いて流れの問題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	基礎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		流れ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。	流れ場を記述する支配方程式をある程度理解し応用することができる。	流れ場を記述する支配方程式を理解できない。		
評価項目2		数値解析手法を十分に理解し説明することができる。	数値解析手法をよく理解し応用することができる。	数値解析手法をある程度理解し応用することができる。	数値解析手法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。	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。	得られた解が適切かどうかを判断することができる。	得られた解が適切かどうかを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、流れ場を記述する支配方程式の数値解析を扱う。流れの数値解析手法習得の導入として、熱伝導の数値解析を扱う。計算には表計算ソフトを使用し、学生が個人で数値解析を行い、得られた解の妥当性を検証できるようにすることを目指す。					
授業の進め方・方法		支配方程式および数値解析手法の解説は講義形式、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 ・スハス V.パタンカー、水谷幸夫、香月正司、コンピュータによる熱移動と流れの数値解析、森北出版 ・平澤茂樹ほか、エクセルとマウスでできる熱流体のシミュレーション第2版、丸善					
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。 演習では表計算ソフトを使用する。					
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 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	数値解析の概要		数値解析の特徴が理解できる。		
		2週	熱伝導方程式の理解		熱伝導方程式が導出できる。		
		3週	定常熱伝導の数値解析		定常熱伝導の数値解析手法が理解できる。		
		4週	定常熱伝導の数値解析演習		定常熱伝導の問題を解くことができる。		
		5週	非定常熱伝導の数値解析		非定常熱伝導の数値解析手法が理解できる。		
		6週	非定常熱伝導の数値解析演習		非定常熱伝導の問題を解くことができる。		
		7週	支配方程式の理解		流れ場を記述する支配方程式が理解できる。		
		8週	支配方程式の理解		流れ場を記述する支配方程式が理解できる。		
	2ndQ	9週	流れの数値解析基礎		流れの数値解析手法が理解できる。		
		10週	流れの数値解析基礎		流れの数値解析手法が理解できる。		
		11週	管内流れの数値解析演習		管内流れの問題を解くことができる。		
		12週	管内流れの数値解析演習		管内流れの問題を解くことができる。		
		13週	流れの数値解析応用演習		流れの数値解析を応用することができる。		
		14週	流れの数値解析応用演習		流れの数値解析を応用することができる。		
		15週	プレゼンテーション		演習課題のプレゼンテーションを行う。		
		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	熱流体	流体の定義と力学的な取り扱い方を理解し、適用できる。		4	
				流体の性質を表す各種物理量の定義と単位を理解し、適用できる。		4	
				ニュートンの粘性法則、ニュートン流体、非ニュートン流体を説明できる。		4	
				定常流と非定常流の違いを説明できる。		4	
				流線と流管の定義を説明できる。		4	
				連続の式を理解し、諸問題の流速と流量を計算できる。		4	
				オイラーの運動方程式を説明できる。		4	

				ベルヌーイの式を理解し、流体の諸問題に適用できる。	4	
				運動量の法則を理解し、流体が物体に及ぼす力を計算できる。	4	

評価割合						
	試験	演習レポート	発表	その他	合計	
総合評価割合	0	70	30	0	100	
基礎的能力	0	35	15	0	50	
専門的能力	0	35	15	0	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04年度 (2022年度)		授業科目	機械情報システム工学特別研究Ⅱ（個表1/4）	
科目基礎情報							
科目番号		0047		科目区分		専門 / 必修	
授業形態		実習		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		通期		週時間数		24	
教科書/教材							
担当教員		齊藤 浩一					
到達目標							
生命・生活支援技術に関するテーマに於いて、技術の開発・改良・応用などについて本科4、5年および専攻科で習得した機械・情報システム工学をベースとした知識・技能・経験・思考力を活かし、問題解決できる能力を育成する。更には現場に適用する過程を通じて主体的に考える力と関連知識の修得に努める経験を重ね、修了後も自ら学び続ける態度を身につける能力を養う。また、グループワークを通じてリーダーシップなどの社会性を身に付けさせる。							
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	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		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。	指導教員の指導の下で、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十分に提案できる。	指導教員の指導の下で、研究背景および課題について説明がある程度できる。	指導教員の指導の下で、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		自主的に研究の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。	指導教員の指導の下で、課題解決方法の提案と計画の立案ができ、計画に従い十分に実行できる。	指導教員の指導の下で、課題解決の計画がある程度実行できる。	指導教員の指導の下で、課題解決の計画が実行できない。		
評価項目3		自主的に計画に従った実験等の結果について、文献調査などを含めた考察ができ、それらをもとにし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。	指導教員の指導の下で、実験等の結果について、文献調査などを含めた考察ができ、それらをもとにした明確なプレゼンテーションおよび論文の作成が十分にできる。	指導教員の指導の下で、実験等の結果について、文献調査などを含めた考察ができ、それらをもとにしたプレゼンテーションおよび論文の作成がある程度できる。	指導教員の指導の下で、実験等の結果について、文献調査などを含めた考察ができず、それらをもとにしたプレゼンテーションおよび論文の作成ができない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	今後期待される主産業の一つに医療・福祉分野がある。本科目では生命・生活支援技術を対象とし、例えば車椅子の走破性能の改善、徘徊防止支援ベッドセンサの開発、採血訓練シミュレータの開発などをテーマとし、各テーマにおける問題・課題を見だし、その解決方法を検討し、実現するために力学・ものづくり工学・メカトロニクス等の関連工学の知識・技術を総合して適用し、評価を行うといった一連の研究開発過程の実践を通じて創造的思考力を醸成する。人を対象とする技術は多様性（個人差）や非線形性に対する機械・計測・制御技術の適用課題の解決や倫理的配慮の徹底が厳しく要求され、これまでの学修ではカバーし切れない要素がある。本科目ではこれらの諸問題の解決手法を探る過程でバイオメカニクスや非線形制御などの知識を主体的に学ぶ場を設けると共に、輪講により知識や倫理観の共有と深化を図る。またユーザーや専門家との情報・意見交換、国内外の学会発表や異なる専門分野の教員による中間・最終審査を通じてテーマの位置づけや目標の客観的評価を受けることで自己啓発、社会ニーズの把握能力やコミュニケーション能力を育成する。さらに研究計画の立案と定期的な研究報告会にて自己管理能力とコミュニケーション・プレゼンテーション能力の育成を図る。また共有機材の整備や共通技術の習得など各テーマ間で共通の解決課題を設け、グループワークによる解決過程を通じてチームワークや社会性を育成する。						
授業の進め方・方法	・研究の位置づけの理解と目的の確認：テーマの社会的意義と課題解決の目的を確認（4月） ・研究計画立案：設定した課題に対して解決方法の実現・評価を中間・最終審査及び学会発表を目安に2サイクル程度実行できる計画を立案（4月） ・輪講：力学，材料学，設計工学，コンピュータ援用工学，電気・電子工学，ロボティクスなどの機械工学及び関連工学の知識の確認・補充（4～5月） ・共通課題の設定と解決：組み込みシステム開発環境の整備など各テーマ間で共通の課題のグループワークによる解決（5～6月） ・第一次課題解決・評価：中間審査や学会発表を目安に課題解決方法の実現・評価（5～8月） ・中間審査：異なる専門分野の教員による中間審査（9月） ・学会発表：機械一生体工学関連学会大会等で複数回の発表（主に9月，2月） ・第二次課題解決・評価：最終審査に向けた課題解決方法の実現・評価（9～2月） ・論文目次作成：課題解決状況の把握と未解決課題の対応検討（12月） ・論文作成：第二次課題解決と並行作業（1～2月） ・最終審査：異なる専門分野の教員による最終審査（2月） ・研究報告会：研究成果や現状の課題の発表とグループによる課題解決に向けた討議（毎週1回，通年） ・意見聴取：近隣関係施設や専門家からの意見聴取，評価（3ヶ月毎程度を目安） 以上の計画遂行により基本的な知識・理解，汎用的技能(コミュニケーションスキル,問題解決能力等)，態度・志向性(自己管理力,チームワーク,倫理観等)，及び総合的な学習経験と創造的思考を育成する。						
注意点	特別研究Ⅰを履修していること。 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。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 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	
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
分野横断的能力	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	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。			3
				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。			3

評価割合				
	研究経過報告	中間・最終発表	特別研究論文	合計
総合評価割合	60	20	20	100
基礎的能力	30	10	10	50
専門的能力	20	5	5	30
分野横断的能力	10	5	5	20

東京工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	機械情報システム工学特別研究Ⅱ (個表3/4)		
科目基礎情報								
科目番号		0049		科目区分		専門 / 必修		
授業形態		実習		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		通期		週時間数		24		
教科書/教材		その都度指示する。						
担当教員		角田 陽						
到達目標								
機械工学・情報工学とこれらの応用技術を基礎として、コンピュータと機械が融合した機械情報システムに関する総合的知識・技術を演習・実習の中に組み込んで教授し、「ものづくり」及び「技術・理論等」の提案・討論のできる実践的な開発応用能力を育成する。また、修了後も自らを成長させ続けていくための基礎力を養成する。								
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(可)		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。		指導教員の指導の下で、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十分に提案できる。		指導教員の指導の下で、研究背景および課題について、説明がある程度できる。		指導教員の指導の下で、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	自主的に研究の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。		指導教員の指導の下で、課題解決方法の提案と計画の立案ができ、計画に従い十分に実行できる。		指導教員の指導の下で、課題解決の計画がある程度実行できる。		指導教員の指導の下で、課題解決の計画が実行できない。	
評価項目3	自主的に計画に従った実験等の結果について、文献調査などを含めた考察ができ、それらをもとにし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。		指導教員の指導の下で、実験等の結果について、文献調査などを含めた考察ができ、それらをもとにした、明確なプレゼンテーションおよび論文の作成が十分にできる。		指導教員の指導の下で、実験等の結果について、文献調査などを含めた考察ができ、それらをもとにした、プレゼンテーションおよび論文の作成がある程度できる。		指導教員の指導の下で、実験等の結果について、文献調査などを含めた考察ができず、それらをもとにしたプレゼンテーションおよび論文の作成ができない。	
学科の到達目標項目との関係								
教育方法等								
概要	本科5年次の卒業研究および専攻科1年次の特別研究Ⅰならびに本科・専攻科の学修を総括する科目として、担当指導教員らの指導の下、より専門性の高いテーマに主体的に取り組む。成果発表は学内外の専門家を招いた発表会や学会での発表を行うことで外部からの意見を積極的に取り入れる。これらをまとめて論文として提出をする。							
授業の進め方・方法	本科5年次の卒業研究および専攻科1年次の特別研究Ⅰの他、機械情報システム工学特別実験や同演習などの学修と並行して、機械情報システム工学の諸問題への解決のために、担当教員と相談した上で定められた研究課題についての学修総まとめ科目として、特別研究Ⅱを通年で行う。							
注意点	研究者の一員としての自覚をもち、倫理的側面にも配慮をして、自学自修に努める。例えば、実験を行う際には実験の安全の手引などに従うこと、実験ノートを作成することであり、常に機械情報システム工学およびその関連分野の知識の自学自修に努める。特別研究論文を作成するためには、公表されている論文をよく読み、ゼミや外部での学会発表などにも積極的に参加し、外部の研究発表の内容やその発表手法についても学ぶ姿勢を持つことが大切である。							
授業の属性・履修上の区分								
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 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		
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	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	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。			3	
				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。			3	
評価割合								
	研究経過報告	中間・最終発表	特別研究論文	実験結果のまとめ	ポートフォリオ	その他	合計	
総合評価割合	40	15	35	10	0	0	100	
基礎的能力	10	5	5	0	0	0	20	
専門的能力	30	10	30	10	0	0	80	
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04年度 (2022年度)	授業科目	特別研究Ⅱ (総表) 【学修総まとめ科目】
科目基礎情報					
科目番号	0061		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実習		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	通期		週時間数	24	
教科書/教材	各指導教員に従う。				
担当教員	北越 大輔				
到達目標					
自動車やロボット制御，社会で 사용되는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。					
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	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。
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
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。				

授業の進め方・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。 ○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」 ○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」 ○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」 ○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」 ○角田陽教授「微細加工学・精密加工学に関するテーマ」 ○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」 ○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」 ○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」 ○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」 ○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」 ○小嶋徹也教授「相関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」 ○鈴木雅人教授「ボタン認識およびその応用に関するテーマ」 ○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」 ○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」 ○吉本定伸教授「デジタル信号処理に関するテーマ」 ○吉本定伸教授「支援ソフトウェア開発に関するテーマ」 ○北越大輔教授「機械学習手法の理論・応用に関するテーマ」 ○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」 ○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」						
	【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。 ・特別研究Ⅱの前期授業時間割表を設定する。（4月） ・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） ・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） ・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） ・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） ・特別研究Ⅱ中間発表の準備を行う。（6月～7月） ・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） ・特別研究Ⅱの後期授業時間割表を設定する。（10月） ・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） ・特別研究Ⅱ最終発表の準備を行う。（1月～2月） ・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） ・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） ・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。						
注意点	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。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 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	
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	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	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・合理的方法で明確化できる。		3	
				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。		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	0	50	0	0	0	50	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
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04年度（2022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	0067			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	黒田 一寿,村瀬 智之,山下 晃弘,町田 茂,齊藤 浩一,永井 翠,鈴木 慎也,濱住 啓之						
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							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 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04年度 (2022年度)		授業科目	ベンチャー起業論 (2022年度以降入学生用科目)	
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	後期			週時間数	2		
教科書/教材	スライド資料, 配布資料						
担当教員	山下 晃弘,原口 大輔						
到達目標							
スタートアップ事業を企画し、ベンチャー企業を立ち上げることを想定して、ベンチャー企業の経営に必要な基本的な知識を学び、会社の仕組みや資金に関係する大まかな全体像を理解する。 新規事業の事業計画を作るための基本的な知識を学び、ならんらかの事業を想定して具体的な事業計画書を試作してみることによって企業におけるステークホルダーの存在や資金の流れを理解する。 実際の企業の経営者や技術者の講演を聞き、様々な業界における新規事業の立ち上げや経営の事例を学ぶことで、実社会におけるビジネスのイメージを構築する。 これまで学んだ知識や技術を生かし、社会的な意義や持続可能な社会への貢献を常に意識して新しい社会のあり方やビジネスを考えることができるアントレプレナーシップを育成する。							
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 (C評価)		未到達レベルの目安
ベンチャー企業におけるステークホルダーの存在を理解し、資本や株式の基本概念を説明できる。	ベンチャー企業におけるステークホルダーの存在を理解し、資本戦略の基本的な考え方を理解して自ら検討することができる。		ベンチャー企業におけるステークホルダーの存在を理解し、資本戦略の基本的な考え方を説明できる。		ベンチャー企業におけるステークホルダーの存在を理解し、資本戦略の概念を理解している。		ベンチャー企業におけるステークホルダーの存在や、資本戦略の概念を理解できていない。
ベンチャー企業に関係するファイナンスの基本を理解し、財務諸表の基本概念を説明できる	ベンチャー企業に関係するファイナンスの基本を理解し、自ら財務諸表の概要を読み取ることができる。		ベンチャー企業に関係するファイナンスの基本を理解し、財務諸表の基本的な考え方を説明できる。		ベンチャー企業に関係するファイナンスの基本を理解し、財務諸表の概念を理解している。		ベンチャー企業に関係するファイナンスの基本事項を把握できておらず、財務諸表の概念を理解できていない。
スタートアップ事業を立ち上げることを想定して事業計画を考え、計画書としてまとめることができる	自らがスタートアップ事業を立ち上げることを想定して様々な観点で事業計画を考え、計画書としてまとめることができる。		自らがスタートアップ事業を立ち上げることを想定して定型的な事業計画書としてまとめることができる。		自らがスタートアップ事業を立ち上げることを想定し、事業計画書の概要をまとめることができる。		スタートアップ事業を立ち上げる際の検討事項を把握できておらず、事業計画書の概要についてもまとめることができない。
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	近年、様々な分野における技術開発スピードの加速やICT技術の発展に伴い、ベンチャー企業のみならず大企業においても新規事業の立ち上げに必要な基本スキルや発想が重要になってきている。本講義では、新規のスタートアップ事業を立ち上げてベンチャー企業を設立することを想定し、ベンチャー企業の立ち上げや経営に必要な資本戦略やファイナンスの基本事項について学ぶとともに、自ら事業計画書の作成を経験することでアントレプレナーシップとして必要な基本スキルを学ぶことを目的とする。また、実際の企業経営者や技術者の講演を聞くことで、実際のビジネスに対するイメージを構築し、将来社会に出てビジネスを行う際の基本的な考え方を身に着ける。 なお、本講義は、ベンチャー企業の経営に携わった経験がある教員が、その経験を活かしてベンチャー企業の経営に関する講義・演習を授業として行うものである。						
授業の進め方・方法	座学講義を基本とし、グループワークによる事業計画書の作成などを行う。また、外部講師の方による講演を複数回行い、実際ビジネスにおける具体的な事例について考察する。						
注意点	講義の中で各自調査などを行うことがあるため、ノートパソコンやタブレット端末を所有している場合は持参することが望ましい。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☒ 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	講義ガイダンス 起業とはということか、起業が求められる社会的な背景とリスク		持続可能な社会の実現に向けた世界的な動きに関心を持ち、その中でベンチャー企業に求められている社会的な背景を理解して、起業の具体的なイメージを持つ		
		2週	【企業講演1】 起業経験者による講演。起業の実体験及び起業の意義や目的など		実際に企業を経営されている方の講演を聞き、ベンチャー企業や経営の実例に基づいて理解を深める。		
		3週	企業と株式と投資家 主要なステークホルダー。ベンチャーキャピタルやエンジェルからの投資と目的		企業に関係するステークホルダーの存在を理解し、資本政策の概要を理解する。		
		4週	ストックオプションと資本政策 スタートアップ事業立ち上げ時に資本政策を考えておくべき理由		企業が成長する上で必要となる資本政策の基本的な考え方を理解する。		
		5週	スタートアップ事業とファイナンス1 企業価値と株価の設定		投資家などが企業の価値を判断する際の考え方や株価について理解する。		
		6週	【企業講演2】 企業経営者や技術者の外部講師の方にご講演いただく		企業経営者や技術者の外部講師の方の講演を聴講し事例に基づいて理解を深める。		
		7週	スタートアップ事業とファイナンス2 事業計画を考えるうえで必要となるB/S, P/L, C/Sの基本概念		企業ファイナンスの基本となる財務諸表の基本的な考え方を理解し、財務三表の構成や考え方を理解する。		
		8週	【企業講演3】		企業経営者や技術者の外部講師の方の講演を聴講し事例に基づいて理解を深める。		

4thQ	9週	ビジネスと特許 スタートアップ事業における特許戦略の重要性	ベンチャー企業の経営に必要な特許戦略の考え方を理解する。
	10週	【企業講演4】	企業経営者や技術者の外部講師の方の講演を聴講し事例に基づいて理解を深める。
	11週	事業計画書の作成ワークグループ1 事業計画書（ビジネスプラン）作成に向けたガイダンス，テーマ決め	グループで新規事業を立ち上げることを想定し，グループワークとして事業計画書を作成する。初回は，テーマを決めて事業の概要を把握することを目指す。
	12週	事業計画書の作成グループワーク2 ビジネスプランを掘り下げる（市場規模，競合，価格設定）	グループで新規事業を立ち上げることを想定し，グループワークとして事業計画書を作成する。2回目は具体的なビジネスプランをまとめることを目標とする。
	13週	事業計画書の作成グループワーク3 財務諸表を作成してみる（起業後向こう5年間の売り上げとキャッシュフロー）	グループで新規事業を立ち上げることを想定し，グループワークとして事業計画書を作成する。3回目は具体的な状況を想定して財務諸表を作成することを目指す。
	14週	事業計画書の作成グループワーク4 ビジネスプランのプレゼン資料作成（仮想ピッチング）	グループで新規事業を立ち上げることを想定し，グループワークとして事業計画書を作成する。4回目はこれまで考えてきたビジネスプランの発表資料を作成する。
	15週	事業計画の発表会	グループワークとして作成したビジネスプランに関する報告会を実施する。また，自分のチームや他のチームが考えた事業について社会的な意義についても考察する。
	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							
	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	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	100	0	0	0	0	0	100

東京工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022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	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	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。 シンジ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	シンジローム復号法について理解し, 実例を用いて説明できる。			シンジ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。		シンジ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							
☒ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 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	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。受信語からシンジ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	シンジローム復号法		シンジロームと標準配列を用いて復号化ができる。		
	2ndQ	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。		
		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04年度 (2022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	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	必要に応じて資料を配布する。						
担当教員	小山 幸平,筒井 健太郎						
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							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 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、バッキンガムのn定理が理解できる。		
		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

專門的能力	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04年度 (2022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	0072		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,堤 博貴						
到達目標							
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。そこでは，切削や研削といった従来の加工法に加えて，電気的，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，μm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，基礎理論等を学び，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。							
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							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 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	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		
		8週	微細加工技術の概要 応用		微細加工技術の応用技術を理解する		
	2ndQ	9週	精密加工技術 レーザ加工		レーザ加工を理解する		
		10週	精密加工技術 放電加工		放電加工を理解する		
		11週	精密加工技術 超精密加工技術		超精密加工技術を理解する		
		12週	精密加工技術 超精密加工技術		超精密加工技術を理解する		
		13週	精密加工技術 超精密加工技術		超精密加工技術を理解する		
		14週	精密加工技術 超精密加工技術		超精密加工技術を理解する		
		15週	精密加工技術 超精密加工技術		超精密加工技術を理解する		
		16週	精密加工技術 超精密加工技術		超精密加工技術を理解する		
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	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04年度（2022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）
科目基礎情報						
科目番号	0074		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,北越 大輔,小嶋 徹也,鈴木 雅人,田中 晶,松林 勝志,吉本 定伸,小山 幸平,高田 宗一郎,堤 博貴,富沢 哲雄,原口 大輔,山下 晃弘,松崎 頼人					
到達目標						
自動車やロボット制御，社会で使用す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．						
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	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．		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
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．					

授業の進め方・方法	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。 ○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」 ○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」 ○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」 ○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」 ○角田陽教授「微細加工学・精密加工学に関するテーマ」 ○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」 ○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」 ○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」 ○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」 ○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」 ○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」 ○鈴木雅人教授「ボタン認識およびその応用に関するテーマ」 ○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」 ○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」 ○吉本定伸教授「デジタル信号処理に関するテーマ」 ○吉本定伸教授「支援ソフトウェア開発に関するテーマ」 ○北越大輔教授「機械学習手法の理論・応用に関するテーマ」 ○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」 ○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」 【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。 ・特別研究Ⅱの前期授業時間割表を設定する。（4月） ・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） ・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） ・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） ・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） ・特別研究Ⅱ中間発表の準備を行う。（6月～7月） ・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） ・特別研究Ⅱの後期授業時間割表を設定する。（10月） ・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） ・特別研究Ⅱ最終発表の準備を行う。（1月～2月） ・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） ・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） ・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。			
注意点	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。			
授業の属性・履修上の区分				
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応
☐ 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		
		2週		
		3週		
		4週		
		5週		
		6週		
		7週		
		8週		
	2ndQ	9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		13週		
		14週		
		15週		
		16週		
	3rdQ	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	