

基本計画書

基本計画										
事項	記入欄								備考	
計画の区分	大学の設置									
フリガナ設置者	サンジョウ 三条市									
フリガナ大学の名称	サンジョウシツクダク 三条市立大学[Sanjo City University]									
大学本部の位置	新潟県三条市上須頃地内									
大学の目的	広く知識を授け、地域との協創による「ものづくり」の知識及び技術を有する人材を養成し、地域との連携による教育研究を通じて、地域社会と産業の発展及び社会への貢献に寄与することを目的とする。									
新設学部等の目的	ものづくりに関する一連の知識を学修できる学科として、学内での実験・実習及び学外での実習を通じて、地域のニーズに応えられる人材を育成し、地域産業の発展に資する研究開発を行う。									
新設学部等の概要	新設学部等の名称	修業年限	入学定員	編入学定員	収容定員	学位又は称号	開設時期及び開設年次	所在地		
	工学部 [Faculty of Engineering] 技術・経営工学科 [Department of Technology and Engineering Management]	4	80	—	320	学士(工学) 【Bachelor of Science in Engineering】	令和3年4月 第1年次	新潟県三条市上須頃地内		
	計		80	—	320					
同一設置者内における変更状況 (定員の移行, 名称の変更等)		—								
教育課程	新設学部等の名称		開設する授業科目の総数				卒業要件単位数			
			講義	演習	実験・実習	計				
	工学部 技術・経営工学科		74 科目	26 科目	8 科目	108 科目	129 単位			
教員組織の概要	学部等の名称			専任教員等					兼任 教員等	
				教授	准教授	講師	助教	計		助手
	新設分	工学部 技術・経営工学科		15人 (7)	5人 (4)	1人 (0)	2人 (1)	23人 (12)	—人 (—)	28人 (12)
		計		15人 (7)	5人 (4)	1人 (0)	2人 (1)	23人 (12)	—人 (—)	28人 (12)
	既設分	該当なし		— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)
		計		— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)
合計			15人 (7)	5人 (4)	1人 (0)	2人 (1)	23人 (12)	—人 (—)	28人 (12)	
教員以外の職員の概要	職 種			専 任		兼 任		計		
	事務職員			17人 (8)		0人 (0)		17人 (8)		
	技術職員			2人 (1)		5人 (5)		7人 (6)		
	図書館専門職員			1人 (1)		0人 (0)		1人 (1)		
	その他の職員			1人 (1)		0人 (0)		1人 (1)		
計			21人 (11)		5人 (5)		26人 (16)			

校 地 等	区 分	専 用	共 用	共用する他の 学校等の専用	計	※隣接する医療 系専門学校の校 地等面積を除く。			
	校 舎 敷 地	6,897.82㎡	0㎡	0㎡	6,897.82㎡				
	運 動 場 用 地	748.25㎡	0㎡	0㎡	748.25㎡				
	小 計	7,646.07㎡	0㎡	0㎡	7,646.07㎡				
	そ の 他	8,660.47㎡	0㎡	0㎡	8,660.47㎡				
合 計	16,306.54㎡	0㎡	0㎡	16,306.54㎡					
校 舎		専 用	共 用	共用する他の 学校等の専用	計	※隣接する医療 系専門学校の校 舎面積を除く。			
		15,254.49㎡ (15,254.49㎡)	0㎡ (0㎡)	0㎡ (0㎡)	15,254.49㎡ (15,254.49㎡)				
教室等	講義室	演習室	実験実習室	情報処理学習施設	語学学習施設	大学全体			
	13室	25室	6室	2室 (補助職員0人)	0室 (補助職員0人)				
専 任 教 員 研 究 室		新設学部等の名称		室 数					
		工学部 技術・経営工学科		25 室					
図書・ 設備	新設学部等の名称	図書 〔うち外国書〕 冊	学術雑誌 〔うち外国書〕 種	電子ジャーナル 〔うち外国書〕	視聴覚資料 点	機械・器具 点	標本 点		
	工学部 技術・経営 工学科	5,214 [316] (4,000 [250])	96 [45] (40 [13])	44 [40] (12 [9])	51 (41)	322 (300)	0 (0)		
	計	5,214 [316] (4,000 [250])	96 [45] (40 [13])	44 [40] (12 [9])	51 (41)	322 (300)	0 (0)		
図書館		面積	閲覧座席数	収 納 可 能 冊 数		大学全体			
		296㎡	50席	40,500冊					
体育館		面積	体育館以外のスポーツ施設の概要				大学全体		
		1,188.85㎡	該 当 な し						
経費の 見積り 及び 維持 方法 の 概 要	区 分	開設前年度	第1年次	第2年次	第3年次	第4年次	第5年次	第6年次	図書費には電子 ジャーナル・デー タベースの整備費 (運用コスト含 む)を含む。
	教員1人当り研究費等		500千円	500千円	500千円	500千円	—	—	
	共同研究費等		400千円	400千円	800千円	800千円	—	—	
	図書購入費	25,000千円	4,000千円	4,000千円	6,500千円	7,500千円	—	—	
	設備購入費	300,000千円	310,000千円	5,000千円	5,000千円	5,000千円	—	—	①地域内、②地 域外
学生1人当り 納付金	第1年次	第2年次	第3年次	第4年次	第5年次	第6年次			
		①727、②868千円	586千円	586千円	586千円	—	—		
学生納付金以外の維持方法の概要			大学運営費交付金、雑収入 等						
既設 大学 等 の 状 況	大 学 の 名 称	—							
	学 部 等 の 名 称	修業 年限	入学 定員	編入学 定員	収容 定員	学位又 は称号	定員 超過率	開設 年度	所 在 地
	—	年	人	年次 人	人	—	倍	—	—
附属施設の概要		該当なし							

公立大学法人三條市立大学 設置認可等に関わる組織の移行表

令和2年度	入学 定員	編入学 定員	収容 定員	令和3年度	入学 定員	編入学 定員	収容 定員	変更の事由
なし				<u>三條市立大学</u>				
				大学の新設				
				<u>工学部</u>				
				技術・経営工学科				
				80	-	320		
				<hr/>				
				計				
				80	-	320		

教育課程等の概要																
(工学部 技術・経営工学科)																
科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考		
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手			
教養科目	語学科目	基礎英語	1前	1			○		1						兼1 兼1 共同	
	英語 I	1前	1			○		1								
	英語 II	1後	1			○		1								
	英語 III	2前	1			○										
	英語 IV	2後	1			○		1								
	専門英語 I	3前		1			○		1							
	専門英語 II	4前		1			○		1							
小計 (7科目)		—	4	3	0		—	1	0	0	0	0	0	兼1	—	
人文社会科目	経済学	1前		2		○									兼1	
	社会調査学	1前		2		○									兼1	
	古典に親しむ	1前		2		○									兼1	
	歴史学	1前		2		○									兼1	
	文化人類学	1後		2		○									兼1	
	企業法務	3前		2		○									兼1	
小計 (6科目)		—	0	12	0		—	0	0	0	0	0	0	兼6	—	
理工科目	ユニバーサルデザイン	1前		2		○									兼1	
	工業と環境	1後		2		○									兼1	
	基礎有機化学	2前		2		○		1								
	基礎無機化学	2前		2		○			1							
	エネルギーの科学	2前		2		○		1								
小計 (5科目)		—	0	10	0		—	2	1	0	0	0	0	兼2	—	
人間形成科目	スポーツ I (バスケットボール)	1前		1			○								兼1	
	スポーツ II (パドミントン)	1後		1			○								兼1	
	心理学	2後		1			○								兼1	
	キャリアデザイン	2後		1			○								兼1	
小計 (4科目)		—	0	4	0		—	0	0	0	0	0	0	兼3	—	
基礎数理科目	基礎数学演習	1前		1			○								兼2	共同
	解析学 I	1前		2		○		1							兼1	共同
	解析学 II	1後		2		○									兼1	
	線形代数	1前		2		○									兼1	
	確率統計基礎	1後		2		○									兼1	※演習
	基礎物理学	1前		2		○		1								
	基礎物理学演習	1前		1			○					1				
	基礎化学	1前		2		○			1							
	基礎化学演習	1前		1			○			1						
	基礎科学実験	1後		2				○	2	2		1				共同
小計 (10科目)		—	14	3	0		—	2	2	0	1	0	0	兼3	—	
専門科目	総合科目	燕三条リテラシ	1前	1				○	2	1		1			兼1	オムニバス 共同 (一部)
	プロジェクト演習 I	1前	1				○		1	2	1					共同
	プロジェクト演習 II	1後	1				○		1	2	1					共同
	プロジェクト演習 III	2前	1				○		4	2	1	1				共同
	プロジェクト演習 IV	2後	1				○		4	2	1	1				共同
	技術者倫理	2前	2			○		2								オムニバス
	産学連携実習 I	2後	3					○	15	5	1	2				共同
	産学連携実習 II	3後	8					○	15	5	1	2				共同
	プロトタイプ演習	3前	1				○		3			1				共同
	商品企画プロジェクト演習	4前	1				○		2		1					共同
	卒業研究 I	4前	4					○	15	5	1	2				共同
	卒業研究 II	4後	4					○	15	5	1	2				共同
小計 (12科目)		—	28	0	0		—	15	5	1	2	0	0	兼1	—	

基礎工 学科目	材料工学概論	1前	2		○			1									
	加工学概論	1前	2		○			1									
	機構・製図基礎	1前		1	○			1									
	工業数学 I	2前		2	○			1									
	工業数学 II	2後		1	○			1									
	力学	1後		2	○			1									
	力学・電気工学演習	1後		1		○		2								オムニバス	
	材料力学	1後		2	○			1									
	材料工学	1後		2	○			1									共同
	プログラミング演習基礎	1後		1		○			1		1		1				共同
	電気工学	1後		2		○			1								兼1
	設計製図演習 I	1後		1			○		1								
	設計製図演習 II	2前		1			○		1								
	熱力学	2前		2		○											兼1
	水力学	2後		2		○			1								
	機械力学	2前		2		○			1								
	機械工作実習	2前		2				○	1		1						共同
工学実験	3前		2				○	8		2			2			共同	
小計 (18科目)	—		25	5	0	—		10	3	0	2	0	兼2		—		
応用工 学科目	電気磁気学	2前		2		○		1									
	電子工学	2前		2		○		1									
	機械要素工学	2前		2		○		1									
	実用材料工学	2後		2		○		1									
	特殊加工法	2前		2		○		1									
	計測工学	2後		2		○			1								
	メカトロニクス演習	2後		1			○	1			1					共同	
	機械加工学	3前		2		○		1									
	IoTセンサ工学	3前		2		○		1					1				オムニバス
	機器分析学基礎	3前		2		○		1									兼1
	高分子材料工学	3前		2		○		1									
	加工シミュレーション	3前		2		○		1									
	伝熱工学	3前		2		○											兼1
	応用材料力学	3前		2		○		1									
	流体力学	3前		2		○		1									
トライボロジー概論	3前		2		○		1										
小計 (16科目)	—		0	31	0	—		9	2	0	1	0	兼1		—		
発展技 術科目	CAE工学	3前		2		○		1									
	ソフトマター力学概論	3前		2		○										兼1	
	塑性加工技術論	3前		2		○		1									
	表面加工技術論	3前		2		○			1								兼4
	金型産業技術論	3前		2		○										兼1	オムニバス
	プラスチック産業技術論	3前		2		○										兼1	
	刃物製造技術論	3前		2		○										兼1	
	安全管理技術論	3前		2		○		1									
	複合材料工学	3前		2		○			1								
	実用プログラミング演習	3前		1			○	1									
	機械学習技術論	3前		2		○		1									
	医療機器工学	3前		2		○			1								
小計 (12科目)	—		0	23	0	—		4	3	0	0	0	兼7		—		
経営系 科目	経営学基礎	1前		2		○											
	経営組織論	2前		2		○			1								
	簿記会計入門	2前		2		○										兼1	
	経営戦略論	2前		2		○										兼1	
	企業会計	2後		2		○		1									
	マーケティング論	2後		2		○				1							
	人的資源管理論	3前		2		○										兼1	
	データとビジネス	3前		2		○		1									
	アントレプレナーシップ	4前		2		○			1								
小計 (9科目)	—		2	16	0	—		2	1	1	0	0	兼3		—		

技術マネジメント科目	技術マネジメント論	1後	2			○			1									
	知的財産戦略	2前		2		○											兼1	
	生産管理論	2後	2			○			1									
	品質管理論	3前	2			○			1									
	イノベーションエコシステム論	3前		2		○											兼1	
	製品開発プロセス	3前		2		○			1									
	ものづくり戦略QCDF	4前		2		○			1									
	R&Dマネジメント	4前		2		○			1									
	技術インシデント/危機管理	3前		2		○			1									
小計 (9科目)	—	6	12	0		—		4	0	0	0	0	0	0	0	0	兼2	—
合計 (108科目)		—	79	119	0		—	15	5	1	2	0	0	0	0	0	兼28	—
学位又は称号	学士 (工学)		学位又は学科の分野				工学関係											
卒業要件及び履修方法							授業期間等											
(1) 卒業所要単位数は129単位とする。 (2) 必修科目79単位を全て修得すること。 (a) 語学科目4単位 (b) 基礎数理科目14単位 (c) 総合科目28単位 (d) 基礎工学科目25単位 (e) 経営系科目2単位 (f) 技術マネジメント科目6単位 (3) 選択科目は、以下の条件を満たし、50単位以上修得すること。 (a) 教養科目において、人文社会科目から4単位以上、理工科目から4単位以上、人間形成科目から2単位以上を修得し、基礎数理科目、語学科目を含めた5分野での選択科目の合計修得単位数が13単位以上であること。 (b) 専門科目において、応用工学科目から12単位以上、発展技術科目から6単位以上、経営系科目から2単位以上、技術マネジメント科目から4単位以上を修得し、基礎工学科目を含めた5分野での選択科目の合計修得単位数が37単位以上であること。							1 学年の学期区分				2 学期							
							1 学期の授業期間				1 5 週							
							1 時限の授業時間				9 0 分							

授 業 科 目 の 概 要			
(工学部技術・経営工学科)			
科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
教養科目 語学科目	基礎英語	英語の4技能(Listening, Speaking, Reading, Writing)をバランスよく習得し、英語でのコミュニケーション力の基礎的運用能力を養成する。基本的な英語表現を学習し、必要に応じて文法事項を復習する。さらに、基本的語彙と文法構造の把握に基づいて読解力を養成し、併せて基本的リスニング能力と短文の作文能力も養成する。基本的な英語表現を習得し、必要に応じて英語の4技能を駆使して、簡単な日常会話や基礎的な文の読解ができるようになることを目指す。	
	英語Ⅰ	英語で書かれた理工学分野の文章を読み、内容を正確に理解できる力と、簡単な文章を記述できる力を身に付ける。基本的な文法を確認するとともに、無生物主語や関係代名詞の限定・非限定用法、受動態など、学術英語で頻出する文章表現を演習を通して理解することで、科学英語の文章読解力を向上させる。一般社会の教養や最新の世界の情報など、理工学分野の学生に適した最新の多くのトピックに触れながら、理工学分野における専門用語の語彙を増やし、英語で書かれた科学記事を正確に読解するための能力を養う。理工学分野における科学現象や製造作業などについて英語で簡潔に記述できる力を身に付ける。	
	英語Ⅱ	基礎的な語彙力・文法力を強化し、英語Ⅰで学んだ理工学分野の記事や文章を読解する力および英語で表現する力を、演習を通してさらに向上させる。科学に関する最近の話題について書かれた記事を題材とした演習を通して、理工学分野において使いこなせる専門用語の語彙を増やす。文章構成を理解し、パラグラフを意識しながら読解、記述できる力を身に付ける。さらに、海外企業との交渉において不可欠な電子メールについて、基本的な記述形式を学ぶとともに、正確に相手に伝わる記述力を身に付ける。	
	英語Ⅲ	基礎的な英文法、語法について確認するとともに、簡単な会話を英語で行える能力の育成を目的とする。演習を通してリスニング力およびスピーキング力を鍛える。海外での日常生活や、海外企業の会議室や生産現場における様々な場面を題材とし、海外での短期滞在でも支障なく生活でき、自らの考えを伝えることのできるレベルでの会話能力の習得を目的とする。ペアワークやグループワーク、英語での発表練習なども取り入れつつ、よく使用される英語表現を学び、総合的なコミュニケーション能力を育成する。本講義では、日本語とは異なる英語の構造について理解を深めることで、英語圏における文化や対人関係における日本との感覚の違いについても理解を深め、国際的にコミュニケーションを取ることで技術の習得を目指す。	
	英語Ⅳ	英語の4技能(Listening, Speaking, Reading, Writing)のコミュニケーション能力を総合的に鍛え、理工学分野に関するテーマについて自らの考えを英語で他者に伝えるとともに、議論できる能力の育成を目指す。演習を通して英文法、語法を確認するとともに、理工学分野のテーマについて自らの考えを英語で伝えることのできる力を身に付ける。パラフレーズの演習を行うことで語彙力を高め、表現力を鍛える。理工学分野に関する記事に加え、時事問題も題材として取り上げることで語彙力を高める。ナチュラルスピードで話された理工学分野に関するスピーチやニュースを題材としてヒアリング力を鍛える。	共同
	専門英語Ⅰ	英語Ⅰ～Ⅳで学んだ内容をさらに深め、工学分野に関する「読む・書く」技能についての英語能力の向上と定着を目的とする。工学分野に関するテーマについて英語で書かれた学術論文や記事、ニュースを題材とすることで、新技術の動向や情報を分析する際に必要とされる、専門分野に関する語彙力を強化するとともに、学術論文における基本的な記述形式を学び、英語文献の読解能力を向上させる。演習を通して技術英語文章の特有の構造や構成を理解し、内容を正確に理解し、技術英語文章を書く力を養う。さらに、内容を要約して、他者へ英語で簡潔に伝えるための文章を記述することのできる力を磨く。	

	専門英語Ⅱ	<p>工学分野に関するテーマについて英語で書かれた記事、ニュースを読み、自らの考えを英語で述べ、議論できる語学能力の修得を目的とする。専門分野に関するテーマについて書かれた英文記事を題材とすることで語彙力を強化する。工業技術や実験操作に関する内容を、時制や主語を意識しながら記述する十分な英語力を身に付けるとともに、口頭発表の練習も行う。仕様書や契約書、学術論文を英語で書く上で必要となる基本的な語彙力と文章力を磨く。</p> <p>どのような場面でも、日本語・英語を問わずコミュニケーションをする能力を持つテクノロジストとなるような実力と自信を身に付けることを目指す。</p>	
人文 社会 科目	経済学	<p>ミクロ経済学とマクロ経済学を構成する学問体系を学び、それぞれの視点や考え方について理解を深め、現実の経済現象について論理的に理解できるようになることを目的とする。具体的には、講義前半では消費者や生産者による個々の経済活動によってどのように価格や取引量が決定するかについて学習する。そして講義後半では、GDP、国民所得、物価、貯蓄、消費、投資、国際収支、景気指数などの集計データを基にして、財政政策や金融政策について理解する。</p>	
	社会調査学	<p>社会調査は、私たちが「社会の現実」を踏まえて適切に行動するための必須アイテムである。その用途は、学術はもちろん、政府や自治体の施策立案、企業の市場戦略や製品・サービス立案、報道、また学生に身近な例として大学の学生支援の検討等に至るまで、社会の広範な領域に及んでいる。本科目は、こうした状況を踏まえ社会調査の今日的な意義を理解し、特に量的調査に焦点をあてその基礎的な知識を学ぶ「入門編」である。</p> <p>授業では、「社会調査とは何か」その基本的な考え方について解説するとともに、様々な種類の社会調査を踏まえ、その基本的な役割と意義について理解する。その上で量的調査については質問紙調査について基本的な知識を身に付ける。具体的には、問題意識に基づく仮説の設定から調査票の設計、調査対象の設定、標本抽出、調査票の配布・回収、データの作成、調査結果の集計・分析に至る一連のプロセスについて基礎的な知識を身に付ける。</p>	
	古典に親しむ	<p>「ものづくりの町」三条市は漢学者諸橋轍次ゆかりの「漢学の里」を間近に控える。工業技術者の育成を目指す「三條市立大学」が新しい息吹を乗せて創設される。匠の技は、使う人に心を刻む心配り、人間への慈しみから生み出されるものであろう。本講義はその心の紡ぎ方を、論語解義を通して学ぶ。孔子の説く儒教の「儒」は人間が儒（もと）めるもの。「論語」の「語」は「吾を言う」の意、孔子の心の発露である。</p> <p>孔子の人に語りかける心からの叫び” 霊（こと）の葉”（言葉）に触れながら、漢語の深淵、漢文の奥義を学ぶ。</p> <p>孔子が宗教家ではなく、理想主義者でもなく、「人間愛」に満ちた人間実践主義者であることに注目し、専門工学に学ぶ、高度な技能に挑む者の心の基本を学びたい。「人能ク道ヲ弘ム 進む道は形なきものだから、一つの術・技で拓く以外にない。論語」心を刻み技を刻む、ものづくりを目指す学生のために開講する。</p>	
	歴史学	<p>諸外国・周縁領域と日本との交流のあゆみを理解し、私たちの住む世界を広い視野で捉え、相互理解に資する視点を獲得することを目的とし、古代から近代までの諸外国・周縁領域との相互関係を、外交・戦争・貿易・文化交流など様々な切り口を通して学べるような授業を行う。具体的には、私たちの祖先はどこから日本列島にやってきたか、東アジアの外交システムと日本の対応、神国思想の形成、倭寇はどんな人たちだったか、鉄砲はどのように伝来したのか、「鎖国」に代わる近世の対外政策理解、「日本国民」という理解はいつどのように形成されたか、などのテーマについて、史料や画像を多く使いながら、理解を深める講義を行う。</p>	
	文化人類学	<p>本講では、文化を通じて、①様々な事例から多様な世界をとらえる、②様々に違うことを理解する（あたりまえを疑う）、③違うことの意味や理由を考える（物事の本質を見極める）、三つの力を養うことを目的として、世界各地の人々の暮らしや生業のあり方について紹介し、モノやヒトの多角的な視点を養う。また、座学だけではなく、実際にグループワークやワークショップ形式による作業を実施し、フィールドワークや実践的な活動に必要な知見や方法を学ぶ。最終的には、全15回の講義を通じて、多様性について考えるとともに、その多様ななかで変わらない本質について理解できることを目指す。</p>	

	企業法務	<p>企業経営には、様々な法律や契約が関係する。法律や契約に関する正しい知識を身に着けることで、企業経営上の様々なリスクに適切に対応することが可能となる。また、法律・契約に関する知識や考え方を身に着けることは、企業のリスク回避のためだけでなく、自社に有利な経営を進めるうえでも重要である。もちろん、契約書の作成・修正や緻密な法的分析、トラブル対応は、法務担当や外部の弁護士に任せるべきであるが、最低限、経営者自身が身に付けておくべき知識や考え方もある。本授業では、企業間の契約や国際取引といった契約実務、会社法や労働法といった企業活動に密接に関わる法律の基礎知識について網羅的に学ぶ。また、特にものづくり企業に關係しうる法律として、製造物責任法や知的財産法や消費者關係法についても扱う。</p>	
理 工 科 目	ユニバーサルデザイン	<p>ユニバーサルデザインとは、ロナルド・メイス氏が提唱した概念で、「多様なニーズをもつユーザに、公平に満足を提供できるように製品、サービス、環境や情報をデザインすること」である。次の7つの原則（1985）が基本となっている：1) 公平な利用、2) 利用における柔軟性、3) 単純で直感的な利用、4) 認知しやすい情報提示、5) 失敗に対する寛大さ、6) 少ない身体的努力、7) 接近や利用のためのサイズと空間。この概念は、人間を含めてデザインを考える「人間工学」の一分野である。人間工学とは、人間と機器・環境との関係を、ヒトの形態・心理・生理的特性を考慮して人間/機械系として捉え、多様な人間にとって最適な作業形態・環境・機器・道具を設計するための基礎知識を与える学問分野である。学際性が高く、生理学、解剖学、認知心理学、生体医工学、統計学などの多くの分野に関連する。本講義では、まず基礎として身体寸法、運動機能、感覚情報、ヒューマンエラー、ストレスなどについて学び、それに基づいてユニバーサルデザイン、人間中心設計について学ぶ。</p>	
	工業と環境	<p>持続可能な社会の実現に向け、再生可能エネルギーの開発や循環型社会の形成に向けた取り組みが精力的に行われている現代社会においては、企業それぞれが、生産活動に伴い生ずる廃棄物が、水質や土壌、大気、騒音等、環境にどの程度の影響を与えるかを常に把握し、その影響を最小限にするよう努めなくてはならない。本講義では、企業の生産活動と環境に関連した法令と倫理について学び、環境への影響の測り方と、廃棄物の排出抑制のための設備について学ぶ。さらに、環境への負荷が公害へと発展した事例を題材として、それらが発生した原因を科学的側面と経営的側面から解析する。</p> <p>持続可能な循環型社会の形成に向けた世界の取り組みとして2015年の国連サミットで採択された「持続可能な開発目標（Sustainable Development Goals: SDGs）」の内容と、企業の取り組み事例、経済効果、さらに先進国と開発途上国との関係についても講義する。</p>	
	基礎有機化学	<p>工学系の学生として、有機化学の基礎を修得することを目的とする。まずは、有機化学の歴史を学習した上で、有機化合物を題材に、物質を構成する分子の構造と反応性とを関連付けて理解することを目的とする。具体的には、有機化学の基礎となる炭化水素の命名法、立体化学を学んだ後に、置換反応、脱離反応や付加反応を学ぶことで、有機化学の基本的概念を理解する。また、講義と並行して演習を行うことで、さらに学生の理解を深める。</p>	
	基礎無機化学	<p>本講義では、身近な元素・物質の性質を無機化学の観点から学び、それらの元素・物質が環境、生命、エネルギー等、実際の生活にとどのように関わっているかを理解することを目的とする。具体的には、元素の電子配置や電子・分子軌道、結晶構造について学んだ後、典型元素および遷移元素の単体や化合物、錯体の性質について学ぶ。さらに、代表的な無機化合物の合成方法や機能、用途について講義を行い、無機化合物の基本的な性質を理解する。無機化学と環境や産業との関りについても学び、無機化合物が実社会でどのように活用され、我々の生活の豊かさにとどのように関わっているかを理解する。</p>	
	エネルギーの科学	<p>人類は、どのようにしてエネルギーについての理解を深め、2000年余り前の産業革命に到達し、現在に続く発展を可能にできたのだろうか？エネルギーの源はなんだろうか？エネルギーの獲得手段をめぐる様々な工学的、社会的、政治的な重要課題に解決策は見いだせるのだろうか？これらの問題の根本を明らかにするためには、エネルギーに関する科学の基礎を理解することが肝要である。本授業では、エネルギーの利用を方向づけている科学の法則やその活用のための知識、宇宙全体のエネルギーの歴史などを紹介する。すなわち、エネルギーの科学的な扱いに必要な用語の定義や必要な法則、エネルギーの様々な形、そしてその貯蔵や輸送などを説明し、物理と化学そして生物学的な内容にも触れることとする。</p>	

人間 形成 科目	スポーツ I (バスケットボール)	バスケットボールのルールを学び、実践を通して技能を向上させる。競技コートの形状やドリブル、パス、シュート、リバウンドといった基本動作に加え、オフェンス、ディフェンスといった戦術をゲームを通じて学ぶ。また、コート設営や試合、片付けを通じて他者とのコミュニケーション能力やマナー、リーダーシップといった社会性を育成するとともに、運動の楽しさを体感する。自らの身体状況を把握しながら、適切な運動を通して基礎体力の向上を図る。競技規則に則り、生涯にわたりバスケットボールを安全に楽しくプレーできる実践力を身に付ける。	
	スポーツ II (バドミントン)	バドミントンのルールを学び、実践を通して技能を向上させる。競技コートの形状やシングルスとダブルスでの違い、ラケットの握り方やサービス、スマッシュなどの理論、戦術などをゲームを通じて学ぶ。また、コート設営や競技、片付けを通じて他者とのコミュニケーション能力やマナー、リーダーシップといった社会性を育成するとともに、運動の楽しさを体感する。自らの身体状況を把握しながら、適切な運動を通して基礎体力の向上を図る。競技規則に則り、生涯にわたりバドミントンを安全に楽しくプレーできる実践力を身に付ける。	
	心理学	心の構造やその働きおよび心の発達に関する基礎的な知識を学習し、人間の「心」に対する関心を高める。また、私たちが生活していく中で不可欠な人間関係について臨床心理学的な視点から捉え、カウンセリングの基本的な考え方や技法、相手に関心を向けることの重要性や話の聴き方などについても学ぶ。さらに、体験学習を通して自身自身の在り方やコミュニケーション傾向について客観的に捉え、気づきを得ることで自分に対する理解を深める。	
	キャリアデザイン	本科目では、計画的な人生の送り方や人生設計の基本を学び、産業や職業への理解を深め、職業世界への理解を深めると共にキャリアデザインの立て方を学ぶ。毎回の授業でグループワーク、個人演習、ロールプレイ等の演習を取り入れる。 本科目のねらいは、本学において学生生活の目的や目標を明確にし、計画的な日々を送ることができるようにし、将来の職業世界への関心を深め、働くことの意義や職業世界の構造について知ることを通して、意欲的な人生設計への実現に向けた実践的な選択行動がとれるようにすることである。具体的には、大学生活と社会の接点、職業観を養うとともに、キャリア形成の基本となる自己表現や自己形成の考え方を習得し、自己理解を深め、働くことの本質を理解し、就労への関心を高める。そして、大学卒業時点での「就職」をゴールではなく、職業人生のスタートと理解し、生涯にわたるキャリア形成に必要な意欲・態度を身につける。	
基礎 数 理 科 目	基礎数学演習	本講義では工学を学修する上で必須となる微分法と積分法ならびにベクトルの基礎について学ぶ。まず、初等関数の意味と種類を整理し、1変数関数の微分と積分の計算法について学ぶ。次に、1学年後期に開講する「力学」等で運動方程式を解くために必要となる微分方程式の解法の初歩を学ぶ。さらに、平面及び空間ベクトルについて、その表記方法と演算手法を修得する。本科目は高等学校で学修する数学Ⅱ、Ⅲおよび数学Bの発展的な内容であり、工学に関する専門科目の学修を進める上で基礎となる数学的能力の養成を目標としている。	共同
	解析学 I	本科目では、工学に関する専門科目を学ぶ上で必要となる数学の基礎的能力を養う。関数の展開やべき級数、マクローリン展開について学んだ後、複数の独立変数をもつ関数の微分とその応用について学修する。工学において、物理現象の概念を記述する上で最も重要となる1階および2階微分方程式、連立微分方程式については、多くの例題を取り上げながら、その解法について理解を深める。専門科目の学修を進める際に応用できる力を養うことを目的とする。	共同
	解析学 II	1学年前期開講の「解析学 I」に続き、この授業では工学を学ぶ上で必要となる重積分及びベクトル解析についての基礎的能力を養う。前半では重積分について学ぶ。2重積分の定義及び計算について学んだ後、極座標による2重積分、変数変換、広義積分について理解を深める。後半では、ベクトル解析を取り上げる。ベクトル関数、スカラー場、ベクトル場について理解を深め、それらの線積分や面積分について学修することで、工学の分野で良く用いられる応用的な数学の運用能力を養うことを目標とする。	

線形代数	線形代数は連立一次方程式の解法から発展した分野で、機械的な計算が可能なることからコンピュータに適した手法となっている。そしてその内容は連立一次方程式の理論を進める行列による線形変換に関する内容と、行列式を定義し長さや角度といった幾何学的性質を有するベクトル空間での計量を扱う内容に大別される。本講義ではその両方を学び多次元空間の把握のセンスを磨き、多次元データを効率よく扱う能力の養成を目標とする。	
確率統計基礎	確率論はある確率（先験的確率）から期待される未来を推測し、統計学は過去のデータからその現象の確率（統計的確率）を求める学問である。こうした確定的事実から不確定現象の可能性を探る有力な手段は医学や薬学、金融やマーケティングに活用され、一方ものづくりの分野では品質管理に用いられて製品の高品質が維持されている。本講義では不確定な現象の有意性を把握する確率・統計の基本を学び、データ分析あるいは専門科目における実務の習得の基礎とすることを目標とする。	講義15時間 演習7.5時間
基礎物理学	物理学は現代社会をささえる基礎科学の一つである。この授業では力学・電磁気学を中心に講義する。力学では身近な力学現象を通して物理学の基本的な考え方や手法を学ぶ。数学という道具を用いて物理法則から現象を導く方法を習得し、なぜ単純な法則で多くの現象が説明できるかを理解できるようにする。電磁気学では、電気と磁気に関する理論体系の基礎的な部分を学ぶ。場の概念を把握し、電磁場の基本法則を理解し、比較的簡単な状況において電場や磁場を求め、その物理的意味を検討できるようにすることを目指す。	
基礎物理学演習	工学を学ぶ上で物理学と化学は基盤となる学問である。専門科目の学修を進める上で、これら科目に関する基礎力は確実に修得していることが求められる。本科目では、工学の基礎となる物理学への理解を深めるとともに、基礎知識の定着を目的として、基礎物理学で学んだ内容およびその関連事項について演習を行う。質点・剛体の運動、波動と振動、電磁場の基本法則について、講義で学んだ内容の演習を行い、理解を深める。	
基礎化学	工学分野において、巨視的な視点に加え微視的な視点から物質や物理現象を捉えることのできる力を身に付けることは、材料科学を学ぶための基礎を築く上で重要である。本講義では、工学系の学生が学ぶべき化学的概念について要点を網羅的に学習し、専門科目を学ぶための基礎を築くことを目的とする。原子の構造や周期表、電子配置、混成軌道と分子の立体構造、化学結合の種類と特性、熱、酸化還元反応、酸と塩基の定義、化学平衡について基礎的な事項を学習し、理解を深める。	
基礎化学演習	工学を学ぶ上で物理学と化学は基盤となる学問である。専門科目の学修を進める上で、これら科目に関する基礎力は確実に修得していることが求められる。本科目では、工学の基礎となる化学への理解を深めるとともに、基礎知識の定着とを目的として、基礎化学で学んだ内容およびその関連事項について演習を行う。原子の構造や周期表、電子配置、混成軌道と分子の立体構造、化学結合の種類と特性、熱、酸化還元反応、酸と塩基の定義、化学平衡について、講義で学んだ内容の演習を行い、理解を深める。	
基礎科学実験	工学を学ぶ上で物理学と化学は基盤となる学問である。専門科目の学修を進める上で、これら科目に関する基礎力は確実に修得していることが求められる。本科目では、工学の基礎となる物理学および化学の基礎知識の定着を目的として、基礎物理学および基礎化学で学んだ内容およびその関連事項について実験を行う。物理学や化学といった自然科学は実験や観測を通して自然現象や物理現象を理解しようとした先人の知識に基づいて体系化された学問であることから、実験を通して科学的現象についての法則等を検証し、理解を深めることが重要である。いくつかの基礎的な物理学および化学のテーマについて実験を行い、知識の定着を図る。測定誤差や有効数字について正しく理解するとともに、それらを正確に扱いながら実験ノートやレポートを作成する方法についても学ぶ。	共同

専門科目	総合科目	燕三条リテラシ	<p>燕三条リテラシは、本学科でこれから学修する工学に対する学習意欲を高めるための導入科目として設置する。大学での講義と企業などの見学を組み合わせて、燕三条地域における産業クラスターの構造や産業分野、産業の歴史について学ぶことを目的とする。授業の一環として、この地域にある多様な業種の企業および「三条市歴史民俗産業資料館」「燕市産業史料館」において、教員が同行の上、見学を行う。実際の生産現場を自身の目で観察し、様々な技術が生産現場でどのように生かされているかを学ぶ。</p> <p>(オムニバス方式・共同(一部)／全9回) (34 佐藤一男/6回)</p> <p>燕三条地域における産業クラスターの構造や産業分野、産業の歴史や変化について講義する。</p> <p>(4 田辺郁男 7 茨木正一・16 田代卓哉・19 若木志郎／3回)</p> <p>この地域にある多様な業種の見学先企業の技術予習、企業見学(3社×2回)と振り返り、「三条市歴史民俗産業資料館」および「燕市産業史料館」の見学(2施設×1回)と振り返り。</p>	オムニバス方式・共同(一部) 講義12時間 実習18時間
		プロジェクト演習Ⅰ	<p>プロジェクト演習は、本学の教育課程において中核となる必修科目であり、1～2年次にかけてプロジェクト演習Ⅰ～Ⅳの4科目を配置している。教育課程の進行状況に合わせ、他の科目で修得した知識・技能・態度などを総合的に活用し、プロジェクト型の演習に取り組むことを目的としている。</p> <p>プロジェクト演習Ⅰでは、自己基盤の形成を目的とし、大学における学習方法、的確な情報収集方法、ロジカルシンキングやチームワークなどの汎用的な技能、さらには態度や自己管理能力などの人間力、創造的な思考力などの向上を目指す。</p>	共同
		プロジェクト演習Ⅱ	<p>プロジェクト演習は、本学の教育課程において中核となる必修科目であり、1～2年次にかけてプロジェクト演習Ⅰ～Ⅳの4科目を配置している。教育課程の進行状況に合わせ、他の科目で修得した知識・技能・態度などを総合的に活用し、プロジェクト型の演習に取り組むことを目的としている。</p> <p>プロジェクト演習Ⅱでは、商品分析のケーススタディを通して「ビジネス分析フレームワークの作成」における能力の修得を目的とする。さらに、グループワークを通して、ものづくりにおける「チーム力」の重要度を確認し、チームビルディング、役割分担、リーダーシップ、多様な意見や成果の統合などの能力も経験的に養成する。</p>	共同
		プロジェクト演習Ⅲ	<p>プロジェクト演習は、本学の教育課程において中核となる必修科目であり、1～2年次にかけてプロジェクト演習Ⅰ～Ⅳの4科目を配置している。教育課程の進行状況に合わせ、他の科目で修得した知識・技能・態度などを総合的に活用し、プロジェクト型の演習に取り組むことを目的としている。</p> <p>プロジェクト演習Ⅲでは、企業、業界、市場の分析を通し、業界や市場における状況を含めた企業理解のための分析方法を修得することを目的とする。具体的には、企業の経営戦略に用いられる分析方法の一つであるファンダメンタル分析について、「定性分析」と「定量分析」に分けて解説および演習を行う。さらに企業のSWOT分析(Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats)の手法について解説および演習を行い、企業の強みや可能性について分析する能力を養成する。</p>	共同
		プロジェクト演習Ⅳ	<p>プロジェクト演習は、本学の教育課程において中核となる必修科目であり、1～2年次にかけてプロジェクト演習Ⅰ～Ⅳの4科目を配置している。教育課程の進行状況に合わせ、他の科目で修得した知識・技能・態度などを総合的に活用し、プロジェクト型の演習に取り組むことを目的としている。</p> <p>プロジェクト演習Ⅳでは、産学連携実習Ⅰにおいて発見してきた実際の企業における問題を題材として問題解決に取り組み、問題解決の手順(カイゼンのステップ)をアクティブラーニング形式で学修することで、必要なスキルを身につけることを目的とする。これにより、仕事現場において求められる問題発見スキル、改善・解決スキルを養成する。</p>	共同

技術者倫理	<p>プロジェクト演習は、本学の教育課程において中枢となる必修科目であり、1～2年次にかけてプロジェクト演習Ⅰ～Ⅳの4科目を配置している。教育課程の進行状況に合わせ、他の科目で修得した知識・技能・態度などを総合的に活用し、プロジェクト型の演習に取り組むことを目的としている。</p> <p>プロジェクト演習Ⅳでは、産学連携実習Ⅰにおいて発見してきた実際の企業における問題を題材として問題解決に取り組み、問題解決の手順（カイゼンのステップ）をアクティブラーニング形式で学修することで、必要なスキルを身につけることを目的とする。これにより、仕事現場において求められる問題発見スキル、改善・解決スキルを養成する。</p> <p>（オムニバス方式/全15回） （7） 茨木正一/10回）</p> <p>技術者倫理の概要を説明した後、企業人の視点から倫理教育を行い、技術者の倫理観を涵養する。最後はグループ討議を通して互いの倫理観の違いを学ぶことで、自らの倫理観を固める。</p> <p>（13） 加藤綾子/5回）</p> <p>科学研究や情報管理における倫理観について、研究者の視点から実例を交えて講義を行い、倫理観を醸成する。</p>	オムニバス
産学連携実習Ⅰ	<p>企業インターンシップのような自らの行動による経験的な学修は、他のどの学修方法よりも有効であることが学術調査等で明らかになっており、人材育成教育においてその重要性が繰り返し示されている。本学の産学連携実習は学内における理論の学修と企業での体験型、経験型の学修を結び付け、より実践的・実用的な工学知識・技術・倫理観を学ぶためのものである。「産学連携実習Ⅰ」「産学連携実習Ⅱ」の2科目を通じて、燕三条地域の製造業を中心としたものづくり環境に長期的に身を置き、課題に取り組むことで、社会の要請を理解し、実践的技術感覚を養成する。さらには卒業後のキャリア形成を強く意識する機会となるため、プロフェッショナルとしての意識を高め、学外におけるネットワークの形成を促進する。</p> <p>産学連携実習Ⅰにおいては、自らの興味や適性を考慮した3社での実習を通し、企業や組織の構造、業界や市場の分析手法の学修、知的財産や情報管理に関する倫理観の取得、自身の創造性を刺激することのできる場の模索を目的とする。</p>	共同
産学連携実習Ⅱ	<p>企業インターンシップのような自らの行動による経験的な学修は、他のどの学修方法よりも有効であることが学術調査等で明らかになっており、人材育成教育においてその重要性が繰り返し示されている。本学の産学連携実習は学内における理論の学修と企業での体験型、経験型の学修を結び付け、より実践的・実用的な工学知識・技術・倫理観を学ぶためのものである。「産学連携実習Ⅰ」「産学連携実習Ⅱ」の2科目を通じて、燕三条地域の製造業を中心としたものづくり環境に長期的に身を置き、課題に取り組むことで、社会の要請を理解し、実践的技術感覚を養成する。さらには卒業後のキャリア形成を強く意識する機会となるため、プロフェッショナルとしての意識を高め、学外におけるネットワークの形成を促進する。</p> <p>産学連携実習Ⅱにおいては、自らの興味や適性を考慮した1社で長期間の実習を通し、学内での学習と結び付けた企業の課題の分析力、実習計画力、計画遂行能力、口頭や書面における報告やコミュニケーション能力を養成することを目的とする。特に、実習先企業のSWOT分析（Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats）により、企業課題を明確化する。また、産学連携実習Ⅰと合わせて、将来自身の能力を活かす場や成長させるべき能力や分野を特定する。</p>	共同
プロトタイピング演習	<p>プロダクトを製作する前に、デザイン、コンセプト、機能を具現化し検証する（Proof of concept）手法であるプロトタイピングはテクノロジストを目指す者にとっては必須のスキルである。本講義は実際の開発で行われていると同様なプロトタイピングをグループ作業を通し実習する。実習に際し構想設計およびデザインレビュー、制作、評価検証およびフィードバックのプロトタイピングの一連の流れを習得する。さらに限られた時間、コストをより有効に用いることを想定し、汎用加工機だけでなく3Dプリンター、マイコンやプログラムなど最適なプロトタイピングツールの活用手法を習得する。</p>	共同
商品企画プロジェクト演習	<p>商品企画プロジェクト演習は、プロジェクト演習Ⅰ～Ⅳおよび産学連携実習Ⅰ～Ⅱで学習した様々な知識や能力、思考力の集大成として、小グループで商品企画に取り組む演習科目として設置する。</p> <p>本演習では、企業における新しい製品やサービスの開発に携わる人の立場で「売れる商品を企画する」プロセスについて学修することを目的とする。「新商品・サービス企画」を実施するうえで必要不可欠のキーツールの有効な使い方について講義し、演習として各キーツールを駆使し実際に新商品・サービス企画に取り組むことで、商品企画の一連のプロセスについて実践的に理解させる。</p>	共同

	卒業研究 I	<p>本科目は、創造性豊かなテクノロジストの育成における最終過程として位置付けされる。卒業研究では、取り組むテーマに対して問題点を自ら見出し、その問題点をそれまで学んだ工学知識や技術をもとに、解決する能力を養成することを目標とする。主に地域課題の技術的解決や新規技術の開発を研究課題として設定し、本教育課程の集大成として、工学知識をもとにした創造力を養成する。さらに、指導教員との討論を通じて、自らの考えを分析・改良・発展させ、わかりやすくそれを他者に説明する能力の育成のために、学期末に実施される卒業研究学期末報告会において、研究背景や目標、計画、進捗状況について発表を行う。その際には、自らの発表の流れを考え、ディスカッションにおいて自らの意見をわかりやすく説明することで、論理的思考力を養成する。</p>	共同
	卒業研究 II	<p>本科目は、創造性豊かなテクノロジストの育成における最終過程として位置付けされる。卒業研究では、取り組むテーマに対して問題点を自ら見出し、その問題点をそれまで学んだ工学知識や技術をもとに、解決する能力を養成することを目標とする。主に地域課題の技術的解決や新規技術の開発を研究課題として設定し、本教育課程の集大成として、工学知識をもとにした創造力を養成する。さらに、指導教員との討論を通じて、自らの考えを分析・改良・発展させ、わかりやすくそれを他者に説明する能力の育成のために、卒業研究最終報告会において、研究背景や目標、研究成果（結果、考察）について発表を行う。その際には、自らの発表の流れを考え、ディスカッションにおいて自らの意見をわかりやすく説明することで、論理的思考力を養成する。</p>	共同
基礎 工学 科目	材料工学概論	<p>工業製品の多くは、金属材料、無機材料、高分子材料などによって構成されている。なかでも金属材料は機械的特性をはじめとする工学的性質が優れており、機械材料としての利用範囲は極めて広い。本科目では、金属材料の諸特性を理解するための基本事項について概説し、材料工学に関する用語を説明する。金属材料の中でもとりわけ、鉄鋼材料は資源として豊富であること、リサイクル性が高いこと、還元が容易であること、種々の合金元素を添加することにより、目的にかなった強靱性を持つ材料を作ることができること、などの理由で構造材料として多方面に利用されている。そこで、鉄鋼材料を中心として、金属の結晶構造、平衡状態図、材料の機械的性質と試験方法、温度に対する特性について解説する。また、鉄鋼材料の分類方法、Fe-Cの平衡状態図、微視組織との関係、熱処理による強化、日本工業規格（JIS）に準拠した種類、性質、用途、市販材料の規格と特性についても解説する。</p>	
	加工学概論	<p>現代の生活を支えている家電製品、交通輸送機器、医療機器などは多くの部品より構成されており、それらは種々の素材を加工することによって作られている。素材の加工法は、設計製図の結果を受けて、所望の精度をより経済的、効率的に実現する加工工程を設計するために必要な知識である。本科目では、基本的な各種加工法について概観するとともに、鋳造、成形、塑性加工などの変形加工、切削、研削加工などの除去加工、溶接などの付加工などを対象として加工原理を解説する。特に、部品の加工法を取り上げ、材料特性と関連して加工原理を解説し、加工工程の基礎と応用を修得する。さらに、各加工法の得失を考慮しながら、製品に応じた適切な加工法の選択方法を解説する。</p>	
	機構・製図基礎	<p>機械技術者は機械を構成する機構を正確に理解し、それらを図面に展開しなくてはならない。そこで、機械を構成する代表的な機構（クランク、てこ機構など）と要素部品（ボルト、ナット、歯車、軸受など）を説明し、同時に製図の基礎（JIS B 0001機械製図）を学び、これらの部品を製図することにより図面を読み書きできる能力を修得する。本授業では、製図教育のスタートとして、3次元形状を平面図に表す方法及び平面図から3次元形状を読み取る能力を養い、更に、3次元CADの操作方法を簡単に学ぶ。</p>	
	工業数学 I	<p>工学では、しばしば物理的な実際の問題を数学の問題として記述したり、あるいはその問題を数学的手法によって解きそこから実際の問題の答えを予測したりするという理論的方法がとられる。数学はその意味で実験とは対照的な手法である。本科目は工学的諸問題を理論的に取り扱う能力の養成を目標にして、工学的な現象を解析するための応用数学、とりわけ複素解析を学ぶ。</p>	

工業数学Ⅱ	<p>本科目は工学的諸問題を理論的に取り扱う能力の養成を目標にして、2学年前期開講科目「工業数学Ⅰ」に引き続き、工学的な現象を解析するための応用数学、とりわけラプラス変換とフーリエ解析を学ぶ。この授業は工学的諸問題を理論的に取り扱う能力の養成を目標としている。</p>	
力学	<p>力学は、機械工学の基盤科目である材料力学、機械力学、流体力学、熱力学、いわゆる4力学を修得するための、必須科目である。授業では静力学ならびに動力学に焦点を置く。静力学では1点に働く力のつり合い、剛体に働く力およびモーメントのつり合いに関する式を導出すること、動力学ではニュートンの運動法則に基づいて質点や剛体の運動方程式を導きそれを解くこと、質点、質点系、剛体の運動に関する仕事とエネルギー、運動量と力積・衝突を理解することが本授業のねらいである。</p>	
力学・電気工学演習	<p>工学に関する専門科目の学修を進める上で、物理学は根幹となる学問である。特に力学と電気工学に関しては、機械工学分野、電気電子工学分野の専門科目の学修を進める上で重要な概念であり、それら科目に関する基礎力は確実に修得していることが求められる。本科目では、1学年後期開講科目である「力学」と「電気工学」の理解の促進とこれら科目で学修した基礎知識の定着を目的として、講義内容のまとめとその関連事項について演習を行う。その際、各学生は講義内容に関連する種々の演習問題を解き、得られた解答の妥当性を教員ならびに他の学生との質疑応答、または教員の解説を通して確認する。</p> <p>(オムニバス方式/全15回) (3) 金子 覚/8回 「力学」の演習を講義の進捗に即して行い、理解を深める。</p> <p>(4) 片桐裕則/7回 「電気工学」の演習を講義の進捗に即して行い、電気工学の理解を深める。</p>	オムニバス
材料力学	<p>機械や構造物を設計するには、それらの構成要素(部材)が破壊しないように十分な強さを持ち、過大な変形を起こさないように軽量で適切な剛性を備え、また常に形態の安定性を保持できるように、部材の寸法や形状を経済的・合理的・機能的に決定することが重要となる。材料力学はそれを実践するための基礎学問である。本科目では、材料力学の目的や位置づけを概観するとともに、材料力学における基礎的かつ重要な事項、すなわち、応力とひずみの概念を説明する。そして、棒などの単純な形状の構造物に引張・圧縮を受けた場合の応力とひずみ、真直はりに作用するせん断力と曲げモーメントについて解説する。また、棒に種々の力が作用する場合について、例題や演習問題を通して、棒の変形と強度解析ができる能力を養い、材料力学における基礎的知識の理解を深める。</p>	
材料工学	<p>材料工学概論では金属材料を概観し、金属材料の中でも特に鉄鋼材料の基礎的性質について解説しているが、本科目では、材料工学概論で解説した金属材料の基礎知識を基に、構造用鋼、鋳鉄などの鉄鋼材料の基礎的性質に続けて、優れた機械的特性を發揮させている双変態や特殊炭化物反応などの微視的な組織変化を材料科学的に説明するとともに、機械的性質と組織の関係を明らかにする。さらに、非鉄材料は純金属のままでも広い用途を有しており、加えて合金化することによって多様な合金特性や用途を得ることができる。そこで、現在使用されている代表的な非鉄金属材料として、銅、アルミニウム、マグネシウム、ステンレス鋼、チタンなどの組成成分比と作製法、熱処理の方法および諸特性について解説する。また、基本的な合金設計指針と材料選定のための指針を与える。</p>	
プログラミング演習基礎	<p>多くの機械はマイコンなどの小型コンピュータにより制御されており、機械の設計・開発を行う者にとっても、プログラミングの知識が不可欠である。本科目では、コンピュータの動作の基礎となるCPUやメモリについて学んだ後、コンピュータのメモリ空間を理解しやすいC言語に関する知識・基礎的なスキルとプログラミングに必要なアルゴリズムの考え方を学ぶ。具体的にはデータ型、条件分岐、繰り返し文、配列である。Python等のスクリプト言語やGPUの動作についても学ぶ。与えられた課題についてアルゴリズムを考えプログラミングを行い、プログラムの動作検証を行う。</p>	共同

電気工学	<p>スマートホンで代表されるデジタル通信機器の発達により、あらゆる“もの”がインターネットで結ばれるIoTの世界が出現しようとしている。一方、あらゆる“もの”を作り出しているのは工作機械であり、そのエネルギー源および制御には電気工学のアナログ的エッセンスが求められる。電気系学科に限らず工学技術者の素養として、工作機械における電気システムのブラックボックス化は許されず、エネルギーの流れ・制御信号の流れについては理解を深めておく必要がある。本授業では、電力応用の観点から電気回路の基礎、電気計測、制御機器およびシーケンス制御についての基礎を学ぶ。</p>	
設計製図演習 I	<p>現在の設計作業において3次元CADは必須のツールとなっている。そこで本授業では、CAD (Computer Aided Design)の概要及び活用分野を説明し、3次元CADを用いた設計法の理解と共に、本演習で使用するCADソフトのSolidWorksの高度な操作方法の実習を行う。具体的には、「手巻きウインチ」を例に機械設計の手順（概要、基本・詳細設計、機能計算、許容応力計算、製図）及び動力伝達部の機構部品を設計・モデリングしギアボックスを作製する。そして、アセンブリしたギアボックスをシミュレーションすることにより動作確認を行う。</p>	
設計製図演習 II	<p>演習で使用する3次元CADソフト (SolidWorks) を使いこなし、形状を的確に図面化できる技能を身に着けること、及び機械要素設計の基礎を修得することを目的としている。そのために、「設計製図演習 I」で演習した手巻きウインチを与えられた仕様の基で再設計し、強度シミュレーションにより設計対象の評価を行うことで設計の応用力を養う。また、後半では地場産業の工業製品部品の意匠設計を行い（例えば、刃物やドライバーの持ち手など）、機能・強度設計とは異なる観点から製品の製作を行う。これらの演習により、実社会で対応できる設計能力の修得を目指す。</p>	
熱力学	<p>熱現象はミクロには原子や分子の無秩序な運動の平均的性質として理解されるが、本講義では温度や圧力といったマクロな物理量、新しく定義されるエントロピーなどの関係を用いて熱現象を取り扱う。</p> <p>内容的には、理想気体の性質や状態変化を学び、熱と仕事の相互変換を示す熱力学第一法則を理解する。熱エネルギーを動力に変換する熱機関サイクルと熱効率の概念をもとに、熱力学第二法則を理解するとともに、エントロピーの概念について学ぶ。種々の熱機関サイクルにおける動作を学び、それぞれの熱効率を評価する。蒸気サイクルに拡張し、熱機関であるランキンサイクルおよび冷凍機の蒸気圧縮サイクルの動作や効率を理解する。</p>	
水力学	<p>航空機、流体輸送、家電、医療、スポーツなど様々な産業分野において流体を取り扱う必要がある。本授業では流体の連続体としての性質を理解し、比較的簡単な物理法則および数学的手法を用いて、流れの現象を説明できることを目的とし、静水力学、非粘性流体・粘性流体の流れの基礎、管内流れ、無次元数と相似則について講義を行う。特に、一般的な物理学で学ぶ質量保存則、運動量保存則、エネルギー保存則と対応させて、学ぶことで流体の力学の基礎方程式の物理的意味を理解させる。管路設計の基礎や無次元数による一般化について演習を交えて学ぶことで、理論を実践的に利用できる基礎力を身に付けさせる。</p>	
機械力学	<p>振動工学は機械の運転に伴う振動現象を解明し、その対策を考える学問である。授業では、1自由度振動系の運動方程式の導出方法、解析法、共振などの振動工学の基礎知識を修得すること、振動対策の一つである振動絶縁の原理および2自由度振動系の基礎を修得することを目標とする。具体的には、ニュートンの運動の第2法則を理解し、種々の1自由度振動系の自由振動、強制振動の運動方程式を導出しそれを解くこと、振動絶縁の理論を理解すること、および2自由度振動系の運動方程式の導出と解法を理解し、無減衰振動系の固有角振動数とモードベクトルが求められることを授業のねらいとする。</p>	
機械工作実習	<p>機器を設計、製作するためには、機械工作に関する基本的な方法を実際に体験・習得することが求められる。本科目では、各種加工機の安全・保守・段取りなどの実践的理解に加え、それぞれの加工方法や特徴、加工形状等の理解と加工品の形状を正確に測定する技術、NCプログラム作成の基礎能力の修得を目的として、機械工作法を実習により体験しながら修得する。機械工作に馴染むことにより将来、技術者として様々な条件を総合的に判断し最適な作業や生産方法などを企画できる能力を養う。具体的には、①旋盤、②手仕上げ、③フライス盤、④研削盤、⑤溶接、⑥分解組立、⑦マシンニングセンタ、⑧NC放電加工、⑨レーザ加工など、基本的な工作方法の実習を通し、工作物を完成させることで、ものづくり技術の過程を把握し、理論と実際を総合的に学習する。</p> <p>本科目は工学部のディプロマポリシーのDP1（基礎知識・技術）、DP4（俯瞰力・課題発見解決力）の修得に寄与する。</p>	共同

	工学実験	機械工学および電気工学における諸現象の計測および制御の手法を身に付けることを目的とし、それらに関する基礎的な実験を行うことで、各分野の内容理解をより深める。具体的には、引張試験や衝撃試験、硬度試験といった材料の性能を評価する試験法に関する実験（材料工学基礎実験）、熱処理に伴う金属組成の変化や加工に伴う表面の変化を観察する実験（加工学基礎実験）、流体力学、機械力学、機械要素工学の基礎的な現象を理解するための実験（機械工学基礎実験）、電気電子工学やメカトロニクス工学に関する実験（電気電子情報基礎実験）の4分野からなる15種類の実験に取り組む。また、得られた結果の解析・考察能力を養成する。さらに事実と考察を区別し、客観的かつ正確な情報を伝えるレポートの作成能力を身に付ける。	共同
応用 工学 科目	電気磁気学	電気磁気学は電気現象と磁気現象の工学的応用を目的とする電気系学科の基礎科目である。物体の運動と異なり電気や磁気は直接目には見えず、その現象を支配する基礎方程式も複雑である。しかし、近年の科学技術の急速な進歩に伴い、電気磁気学は電気専門分野のみならず、幅広い工学分野において欠くことのできないものとなってきた。1年次前期の基礎物理学における学修成果をもとに、様々な工学技術を学ぶ上で必要と考えられる電気磁気学の基礎方程式を理解する。さらに、電気磁気学の工学的応用である移動体通信や、医用工学における計測技術についても紹介する。	
	電子工学	多くの機械は電子回路により制御されており、製品の設計・開発を行うためには、機械工学や経営工学の知識だけでなく電子工学の知識が必要となる。 本科目では、技術・経営工学を専攻する学生を対象に、電子工学技術を理解するのに必要な電子回路素子やアナログ電子回路の基礎的な要素を学ぶ。具体的には、半導体やセンサの構造や働き、ダイオード、トランジスタ、オペアンプなどを用いた回路の動作を理解することを目標とする。	
	機械要素工学	機械は抵抗力を示す物体で構成され限定的な運動をする装置で、有限な空間で大きな仕事量を生み出す働きをするものである。多くの技術の中で唯一運動を作り出すことのできる技術が機械技術である。その機械を構成する要素すなわち機械要素について、その種類、形状、使い方および用途について学ぶ。また機械の安全な実用のためにそれらの設計法や選定法について学ぶ。本講義は機械の設計開発、製造、組立てあるいは機械保全に対応する能力の養成を目標とする。	
	実用材料工学	プロダクトを製作するにあたり、種々の機能（高強度、高精度、軽量化、デザイン性、耐環境性、量産性など）に対応するため、その材料選択は金属材料にとどまらず、セラミック、ガラスなどの無機材料、プラスチックなどの有機材料など複合的に用いることが求められている。本講義では材料工学概論および材料工学で学修した種々の金属材料を用いたプロダクトへの応用を表面処理、熱処理、加工方法を含めた機能的見地より解説する。また、無機材料、有機材料の特性、機能および適応例を機能的見地より解説する。さらには種々のプロダクトを製作に当たり、求められている機能を実現するための横断的材料選択について、課題を解決する中で習得する。	
	特殊加工法	高付加価値加工技術として、特殊加工である各種応用加工技術の基礎を理解することを目的とする。具体的には、従来の加工技術とその限界、特殊加工技術の概説、放電加工（型彫&ワイヤーカット、セラミックスの放電加工、粉体放電加工）、レーザー加工（切断、溶接、カラーリング）、電子ビーム加工、ウォータージェット加工、ポリシング加工（鏡面加工の基礎、高速鏡面加工、微細鏡面加工）、特殊加工技術をコントロールするためのCAE技術の適用の項目に関して、事例、工業的な利用例などを多数交えて授業を行う。学生は、それに対して予習と復習を行うことにより、各種応用加工技術の基礎を理解し、それらをイノベティブなものづくりに利用する素養を習得する。	
	計測工学	研究や装置開発、生産現場等で計測されている物理量の原理とそれを計測する機器について具体的な例を用いて学ぶ。また、日項目にする気象等に関する計測値について定義と計測方法を学び、計測が如何に日常と結びついているかを知る。 計測された値の精度とその限界について学ぶとともに、求めた計測値がどのように生産現場の業務にフィードバックされるかを理解する。	

メカトロニクス演習	<p>工作機械やロボット等における位置制御やモータ制御などを行う上で、機械、電気、ソフトウェアの融合技術であるメカトロニクスの知識・技術は必須となる。本演習では、モータの基礎的な制御手法を修得することを目的とし、マイクロコンピュータ（マイコン）とアクチュエータ（駆動機構・回路）を用いてモータの動作を制御する演習を行う。具体的には、マイコン制御、モータの駆動制御、センシング技術などの基礎的な演習を行い、さらに、リンク機構を利用した簡易なロボットアームの制御を通して、位置決め制御やロボットの基礎的な仕組みを実践的に理解させる。</p>	共同
機械加工学	<p>本講義は、機械加工の原理と実用的技術に関わる基礎知識の修得を目的とする。特に、刃物による切削加工、砥石による研削加工、砥粒による研磨加工に重点を置き、それら加工のメカニズムと、工具や被加工材の挙動について講義する。2次元切削モデルより、簡易的な切削理論について説明し、特徴的な切削屑形状と切削抵抗やせん断応力、すくい角などとの関係性について解説する。さらに工具の摩耗や寿命、切削・研削加工時の温度、切削液、研削油剤などについても講義し、実用的な加工条件を求めるための基礎知識を修得させる。</p>	
IoTセンサ工学	<p>近年、IoT技術は工場などの生産現場に組み込まれ、生産管理や製造工程の見える化などによって、生産性の向上や効率化に活用されている。生産現場におけるIoT技術は、センサから得られる各情報をネットワークを介して収集し、データを分析し活用することから始まる。したがって本講義では、世の中で利用されているセンサの種類と役割、その基本的な動作原理について講義し、様々な物理現象や物理量を電気信号に変化する手法について教授する。さらに、生産現場などの実社会におけるIoT技術の応用例、その効果についても解説する。</p>	
機器分析学基礎	<p>工業製品の品質や安全性の担保のため、分析機器を用いた製品分析はもちろん、不具合解析や異物分析を適切に行う技術を備えることは必要不可欠である。本科目では、音波、電磁波（光）、ラジオ波、X線を用いる様々な分析手法について、物理的な基本原理や分析装置の構造、測定結果の解析法について学ぶ。また、金属材料の表面分析において広く用いられている走査型電子顕微鏡（SEM）および成分分析のためのエネルギー分散型X線分析（EDX）については、実際の試験片作製法やデータの活用方法について時間をかけて講義する。分析が必要となる場面において、適切な分析手法を選ぶ力を養うことを目的とする。</p> <p>（オムニバス方式/全15回） （9 和田浩志/8回） 光（紫外、可視、赤外光）やラジオ波を用いる分析法やクロマトグラフィーについて講義した後、分析方法の選択法、検出限界、信頼性について講義する。</p> <p>（17 江面篤志/7回） 機器分析の概論を講義し、電子顕微鏡やX線分析装置の原理と応用について解説する。さらに、音波による主な分析法について、原理と実際の検査装置について解説する。</p>	オムニバス
高分子材料工学	<p>高分子の歴史と定義、現在社会との関わりを概説し、高分子の概念を理解する。次に、高分子特有の分子量、分子量分布といった特性と、連鎖重合であるラジカル重合、イオン重合や逐次重合である重縮合、重付加といった各種重合方法について学ぶ。また、溶液、固体などの基本的な状態も理解した上で、各種汎用高分子並びに機能性高分子、生体高分子について学ぶ。最後に、日常使用されている汎用高分子や、機能性高分子が使用されている実際の製品の成形方法についても学ぶ。授業では、学生の理解度を高めるため、毎回、講義に関連した課題を出し、レポートの提出を義務付け、事象に対する考察力向上と文章作成能力の向上も図る。</p>	
加工シミュレーション	<p>加工するには、基礎を担う幅広い機械工作法の原理と利用法に習熟し、材料の物性や周囲環境なども考慮したものづくりへの総合力を身につける必要がある。本授業ではものづくりのための方針、工作法の分類と適用法について説明し、マシニングセンタのNCプログラムニングの理解と応用について説明する。これらを基礎にグループワークによる「CAMによるシミュレーション」、「仕様を考慮した総合的な実加工」を実施する。</p>	

	伝熱工学	<p>伝熱工学は、熱の移動形態と移動速度を論じるもので、工業機器の熱設計にとって不可欠な知識である。熱の移動形態は、基本的には熱伝導、熱伝達、熱放射の3つの形態に分けることができる。本講義では、これら3つの熱移動の形態とそれらを支配する諸法則を学ぶとともに、熱移動の速度論について数学的な取り扱いを含めて理解する。気体・液体・固体間の相変化を含む伝熱問題へ拡張し、相変化を有する場合の特徴を理解する。</p> <p>また、実用熱機器への応用を重視し、種々の熱移動形態に対する熱交換器への適用例を紹介するとともに、熱エネルギーの有効利用および熱制御技術の観点から理解を深める。</p>	
	応用材料力学	<p>機械や構造物を設計するには、それらの構成要素（部材）が破壊しないように十分な強さを持ち、過大な変形を起こさないように軽量で適切な剛性を備え、また常に形態の安定性を保持できるように、部材の寸法や形状を経済的・合理的・機能的に決定することが重要となる。材料力学はそれを実践するための基礎学問である。本科目では、材料力学で解説した応力・ひずみに関する基礎知識を基に、構造物の設計においてしばしば出くわすより複雑な問題に対処できる知識および考え方を養う講義内容とし、軸線に直角に荷重が作用するはりのたわみ問題の解析方法、ひずみエネルギーを利用した解析方法、組合せ応力状態と柱の座屈荷重に対する考え方について解説する。また、例題や演習問題を通して、実際の構造物の設計で出くわす問題が解決できる能力を養い、材料力学における応用力を高める。</p>	
	流体力学	<p>2年次前期の必修科目である水力学の応用として、物体に働く流体力（抗力・揚力）、流体機械（ポンプ・風車・水車）の基礎、流れの可視化と計測手法について、実際の流れ現象のイメージと方程式を結び付けて学び、実用的に流体の力学を理解することを目的とする。特に流体が持つ特有の性質である粘性が及ぼす様々な現象に着目し、境界層の形成とその作用やはく離現象、滴の形成、抗力・揚力の発生原因について可視化画像を用いて、イメージと方程式を結び付けて理解させる。さらに、ターボポンプ・風車・水車の基礎、流れの可視化・計測手法について講義することで、流体力学を実際に利用する能力の素地を身に付けさせる。また、粘性の測定手法を講義し、ひずみ・ひずみ速度・応力の関係による流体の力学的分類について学び、実用的な流体の複雑さと特徴的な流れ現象について理解させる。</p>	
	トライボロジー概論	<p>機械システムの高効率化、高寿命化のためには摺動面がなめらかに高精度に運動すること、ならびに摺動面の摩耗を最小限にとどめることが必要である。そのためには、相対する二面間の摩擦、摩耗、潤滑を対象とする学問である「トライボロジー」に関する基礎的概念と、その工学への応用例について理解することが重要である。授業では、複雑なトライボロジーの基本的原理と、可動部をもつ機器に生じ得るトライボロジーに関する問題とその一般的な解決法を説明する。</p>	
発展技術科目	CAE工学	<p>CAEとして有限要素法シミュレーション技術（静解析・熱解析・振動解析・流体解析シミュレーション）の基礎を理解し、イノベーションなものづくりに利用する能力を涵養することを目的とする。具体的には、静解析の基礎、静解析の工業製品への応用、熱解析と振動解析のための物理学1&2、熱解析と振動解析のための物理学、熱解析の基礎1（定常解析）、熱解析の基礎2（非定常解析）、熱解析（定常解析・非定常解析）の工業製品への応用、振動解析の基礎1（自由振動解析）、振動解析の基礎2（強制振動解析－周波数応答解析）、振動解析の基礎3（強制振動解析－時刻歴解析）、振動解析の工業製品への応用1&2、流体解析の基礎、流体解析の工業製品への応用、CAEシミュレーションのAL（Active Learning）の適用の項目に関して、実例、工業的な利用例などを多数交えて授業を行う。学生は、それに対して予習と復習を行うことにより、CAEシミュレーション技術を理解し、高品質・高品位・高信頼性な設計を迅速に行う素養を取得する。</p>	
	ソフトマター力学概論	<p>柔らかい材料、例えばクリーム、ゲル、ペースト、スラリーなどは食品から化粧品、接着材から潤滑剤まで広く利用されている。流動性を持ちながらも弾性力や降伏力を有するこれらの物質をソフトマターと総称する。ソフトマターを材料とする工業製品は、わずかな力学的特性の違いで触感が改善され、機能が向上し、大きな付加価値が得られる。本講義はソフトマターの力学的特性についての基本的考え方について説明し、数学的な取扱に発展する。そして、これらの力学的特性を測定する方法を概説する。</p>	

<p>塑性加工技術論</p>	<p>塑性加工は製品の精度・生産速度・コストおよび材質・強度などの面での優位さから、自動車部品、カトラリー、タンブラーなど身の回りの様々な製品の製造方法として用いられている。塑性加工技術は材料の変形特性、材料力学、金型設計、機構学などの要素から成り立ち、実際に加工を行う際には、製品に合わせた材料選定と材料に合わせた適切な変形プロセスを選択し、成形する必要がある。本講義では、基礎となる材料の変形特性から始まり、塑性力学の基礎理論を教授する。さらに塑性加工方法として広く用いられている曲げ、鍛造、絞り加工について講義する。</p>	
<p>表面加工技術論</p>	<p>工業製品の多くは様々な表面加工がなされており、種々の機能が付与されている。高度な表面加工技術は、諸外国との差別化につながり、我が国の工業製品の優位性を保つ上で重要なファクターとなっている。</p> <p>本科目では、工業生産に実用されている幅広い表面加工技術について学習する。手仕上げやプラスト処理などの表面機能を付与する機械加工手法のほか、めっきや化学気相蒸着（CVD）など、化学的現象を利用した表面改質法などについて、実例や工業的な利用例を交えて学ぶ。熱処理やフォトファブ리케이션についても取り上げ、イノベティブなものづくりのために、適材適所な表面処理を有効利用できる技術を涵養する。</p>	
<p>金型設計技術論</p>	<p>金型産業は、従来の技術と先端技術が融合し、加速する競争力の中で発展し続けている業界である。本講義では、金型産業に関わる最前線の企業人が、金型の開発・設計・製造における基礎的な技術から今後の展望までを解説する。産業技術論の観点から、燕三条地域のものづくりの競争力と持続力とともに金型産業における日本の優位性や技術的魅力、質的生産における東アジアとの比較論についても講義する。</p> <p>(オムニバス方式/全15回) (40 武田修一/4回) 導入として、金型とは何か、役割、金型を取り巻く産業の現状と今後の展望について解説する。金型を使った金属成形について解説した後、最も多く生産されているプレス金型について、プレス加工の種類と機械の構造、金型の構成と金型製造の実際について実例を交えて講義する。</p> <p>(39 斉藤智則/4回) プレス金型を題材として、金型設計の流れ、CADによる設計とCAEによる検証を、実例を交えて解説する。</p> <p>(38 遠藤慎二/3回) 金型に使用される鋼材と特性、加工に用いられる工作機械とCAMによる加工データ作成、加工と仕上げについて、実例を交えて解説する。さらに、大型プレス加工と精密プレス加工それぞれに求められる金型の製造技術上の特性について講義する。</p> <p>(37 井上正栄/4回) ダイカスト金型および鍛造金型について、その基本構造と仕組みについて講義する。ダイカストマシンの種類と構造、金型の仕組み、鍛造金型の構造について解説する。それら金型の鋼材および設計法をプレス金型と比較する。 最終回には本講義で取り上げた金型技術について総括する。講義内容を踏まえ、金型産業における日本の技術上の優位性について議論する。</p>	<p>オムニバス方式</p>
<p>プラスチック産業技術論</p>	<p>プラスチックは大なり小なり私たちの生活に欠かせない物となっている。プラスチックの歴史は浅く未だ100年程度であるが、金属や木からの代替材料として目覚ましく発展を遂げてきた。本講義は、プラスチック製品の開発・製造に必要な知識を習得することを目的とし、汎用プラスチック、エンジニアプラスチック等の種類、それぞれの特性、加工方法の概要を解説する。原材料から製品にするまでの成形方法、コスト分析、マーケットリサーチ、安全性など様々な要因の分析により導き出される最適な樹脂材料の選択プロセスを実例を用いて教授する。</p>	
<p>刃物製造技術論</p>	<p>刃物は人類が石器を使用し始めたころから生まれ、人類の進歩とともに形を変えてきた。刃物製造技術論は刃物製造の歴史を振り返るとともに、今後の刃物製造技術の発展に必要な知識を学び考える学問である。授業では始めに刃物の成り立ちから鉄器文明の礎である鉄と鋼についての基礎知識を修得する。そして刃物製造に必要な自由鍛造加工、研磨・研削加工、切削加工などについて、地場産業で用いられている各種刃物製造工程の実例に基づいて修得する。最後に材料特性がプロダクトデザインに及ぼす影響について学ぶ。</p>	

	安全管理技術論	ものづくり現場において作業員自らの安全をいかに守るかは最重要事項であるが、同時に他人の安全を確保することもきわめて重要である。さらに、作り出したものが製品として利用される場面での安全を、製品を生み出す時点で保証することも重要である。 本科目では、安全とは何かという基本的な問題を災害防止の視点から分析し、安全管理の仕組みと安全管理対策を、ものづくりの現場での具体的な事例を取り上げながら述べる。また、安全管理の基礎知識及び災害防止の方策等、安全管理に関する考え方である法規と理論を示し、機械、電気電子、建設施工の各技術分野における災害事例とその防止策について述べる。	
	複合材料工学	材料工学概論、材料工学および実用材料では、金属を中心とした単一の素材からなる様々な材料の種類と特性について学んだ。一方で、強度や軽量化、耐熱性など、さまざまな特性を兼ね備えた新材料の開発に向け、2種類以上の性質が異なる素材を組み合わせた材料、すなわち複合材料の開発が盛んに進められている。本講義では、複合材料の基材となる炭素繊維やガラス繊維、樹脂、金属、セラミックス等について概説した後、種々の複合材料の製法や特性について講義する。さらに、無機および有機混合系複合材料や積層系複合材料の製法および特性についても学ぶことで、材料の複合化による意義について総合的に理解する。	
	実用プログラミング演習	多くの機械はマイコンなどの小型コンピュータにより制御されており、機械の設計・開発を行う者にとっても、プログラミングの知識が不可欠である。本科目では、C言語を用いたプログラミング演習基礎の内容をベースに、卒業研究に対応できるように応用的な技術を学ぶ。具体的には、関数、ポインタ、ファイルの入出力、構造体、クラス、信号処理である。後半では少人数のグループで目的に合わせたプログラムを開発することを通じ、ソフトウェア開発のフローを体験する。	
	機械学習技術論	近年の機械学習の発展はめざましく、生活の中に浸透しつつある。機械学習は新しい製品やサービスを創造するうえで必要不可欠な技術といえる。本科目では、機械学習のなかでも特にニューラルネットワークの基礎的な項目から深層学習までの理論を学ぶと共に、応用例を通して深層学習への理解を深める。具体的には、機械学習の概要、ニューラルネットワーク、バックプロパゲーション、畳み込みニューラルネットワーク、再帰型ニューラルネットワークについてその概略を理解することを目標とする。	
	医療機器工学	医療機関で使用されている生体信号計測機器・検体計測機器、画像検査機器、治療用機器、その他の医療用機器の原理と構成について知り、その装置の目的と被験者に対するデメリットについて学ぶ。 また病変の検出に直接使用する装置以外にも、臨床データ解析装置や医療施設内および地域等で使用するネットワーク装置についても学ぶ。	
経営系科目	経営学基礎	本講義は、経営学に初めて触れる学生の目線に立ち、この学問のベーシックな原理を理解させることを目的とする。経営学基礎を受講する意義は、①経営学の基本的な知識を習得する、②企業側の思考を理解する、③身近な活動に経営学を活用する、④学問としての企業経営の仕方を学ぶ、⑤より深く学びたい分野を探索する、の5点である。経営学とは、企業を分析の対象として、その仕組みや動きを理解しようとする研究分野である。本講義では経営学を理解するために知っておくべき代表的な項目を取り上げて、解説を行う。	
	経営組織論	組織における最も重要な資源は人材であり、優れた経営を行うためには人材を活かす組織づくりが不可欠である。また、組織の中の個人は他者との協働から、より高い能力が達成できるので、人材を育成しようとする企業、および成長しようとする個人にとっては、「組織」がどのような場であるかを理解することが重要である。 近年グローバル化、経済の成熟化、パート・アルバイト・派遣社員などの非正規社員の増加、少子高齢化が進む中で、女性の活用、外国人の雇用などといった新しい課題も生じており、組織を取り巻く環境は不確実性が増している。また、組織運営においては、モチベーション、リーダーシップ、組織文化、異文化コミュニケーションなど様々な課題に直面している。 本講義は経営組織に関する基本的な概念と理論を理解し、現代の企業の直面する様々な組織上の問題を多角的に考察する能力を身につけることを目標とする。	

簿記会計入門	<p>会計学の知識は、経済社会の動きをリアルタイムで把握し、的確な行動を選択する能力の涵養に寄与する。さらに「会計」は世界共通のグローバルな言語で、「ビジネスの言語」と称されることもあり、テクノロジストにも、自らの専門分野とは別に、会計に関する基本的なものの見方・考え方を身につけ、複眼的な視点を養うことが社会的にも要請される。この講義では「会計」の学習を通じ、ビジネスの世界における会計の役割についてひも解いて行く。さらに、財務諸表の作成プロセスを概観することで会計の基礎となる「簿記」の知識を身に付け、財務諸表を読み解くための土台を作り上げる。</p>	
経営戦略論	<p>経営戦略論では、競争相手と比較した場合の自社の優位性・卓越性をいかに構築し防御するかが研究されている。競争上の圧力に屈することなく自社の相対的な業績を向上させるため道筋を指し示す羅針盤（コンパス）となるものが、経営戦略である。</p> <p>経営戦略論は大きく2つの柱からなる。1つめの柱は事業戦略論である。多くの場合、競争は個々の事業レベルで生じる。そこでの戦略的意思決定は主に、コストをどう削減するかという意思決定と、差別化をどのようにして達成するかというものに分かれる。また、事業戦略ではいったん構築した競争上の優位性をどう持続させるか（競争のダイナミクス）についても扱う。もう1つの柱は、企業戦略論である。多くの企業において、単一の事業だけを行いながら存続あるいは成長を図ることは難しい。なぜなら、事業にはそれぞれライフサイクル（一生涯）があるため、単一事業だけを行っていたのでは、事業のライフサイクルが企業のライフサイクルと一致してしまうからである。これを回避するために、企業は複数の事業を組み合わせることで展開することによって、企業全体の存続または成長を図る。企業戦略論では特に、垂直統合、多角化、国際化、参入と撤退、および企業構造の再構築を扱う。</p>	
企業会計	<p>企業が行なっている活動は複雑で多岐に渡っているが、複雑な活動を調整し統合する機能は会計情報によって行われる。会計情報は企業の異なるあらゆる活動の結果を一つの尺度で集約する唯一のメジャーであるためである。企業活動をお金で測定・評価される会計情報は、ビジネス世界での共通のコミュニケーション言語であるため、会計情報の理解は企業活動の成果が分析できる知識の獲得につながる。このような会計は企業外部の利害関係者のための「財務会計」と経営者のための「管理会計」に分けられるが、本講義では、「基礎会計学」で学んだ知識をより深く学べるとともに、経営管理のための会計情報の利用方法を学ぶ。授業は、①テーマに関する講義、②企業事例を使った討論、③レポート課題の3つの要素から構成される。</p>	
マーケティング論	<p>本授業は、マーケティングの基礎である、マネジリアル・マーケティングのマーケティング・ミックス（4P：プレイス・プロダクト・プライス・プロモーション）、およびSTP戦略（セグメンテーション・ターゲティング・ポジショニング）について、理解する（＝情報を知恵にできる）ことを目標に講義を行う。特にプライスについては、価格競争で消耗しないための施策が立案できるようになることを目指す。</p> <p>物もサービスもあふれる時代において、どのように他と差別化し、ブランド力を高めるのかという視点を涵養する。</p> <p>本講義は、回答既知の事柄に対し知識提供型の講義ではなく、いくつかの枠組みを学びながら、自分なりに知恵を絞り、コンセプトを立て、市場へのアプローチが考えられるようになることが授業のゴールである。</p>	
人的資源管理論	<p>企業の重要な経営資源といわれる「ヒト・モノ・カネ・情報」の中でも、ヒトに関連する人的資源は、その担い手が感情や意思をもった人間そのものである。そのため、採用・選抜・配置の方法や人材育成・評価さらには給与や昇進などの処遇の仕方、それに、人間関係やコミュニケーションの在り方などが、従業員のやる気や動機づけに大きな影響を与えることになり、そういった観点から、人的資源は、他の経営資源とは決定的に異なる。本講義ではその「人的資源」に焦点を当て、主として社員の選抜・採用、配置、人材育成と評価、さらには給与や昇進、処遇の問題など、「人的資源管理」の基礎的な項目を一通り学習する。</p>	
データとビジネス	<p>近年、新たなデータ処理技術がビジネスのみならず政治、経済、社会のあらゆる分野に大きな変革を起こしつつある。特にビッグデータ、AI（人工知能）、IoT（Internet Of Things）等の新しいデータ処理技術は多くのビジネスにおいてイノベーションをもたらしている。</p> <p>本講義では、AIによるビッグデータ分析で用いられる統計学や協調フィルタリング等を学修する。また、AIによるビッグデータ分析が電子商取引（EC）、検索ビジネス、シェアリングエコノミーやゲーム等のビジネスにおいてどのように活かされているかを学修する。</p>	

	アントレプレナーシップ	<p>起業活動は雇用創出のみならず、より優れた価値や新たな価値を社会に生み出す。本講義は個人のライフ（生活）から社会にイノベーションを起こし、自分と周囲の人生を豊かにそして満足できるものに変える起業家精神（アントレプレナーシップ）を養う。また、起業活動における事業機会の特定（事業のビジョンやアイデア）および資源の調達（資金調達、ベンチャーキャピタル）についての基礎的な知識について解説し、起業とそのプロセスについての包括的な全体像を把握することを目指す。つまり、ビジネスやNPOなどの「起業」を志すだけでなく、今後の社会生活の中で必要とされる柔軟な発想力やそれを実現する力を養うことを目標とする。さらに、グローバルな視点から諸外国の起業活動の事例を取り入れ、より現実に近く理解しやすい形で、受講者との議論を交えながら講義を行う。</p>	
技術マネジメント科目	技術マネジメント論	<p>21世紀初頭のグローバル化や、情報化によるイノベーションが起こり、我が国の産業の取り巻く環境が大きく変化しており、技術マネジメントは、重要な課題となっている。技術マネジメントでは、経営的視点から技術を捉え、何が課題であるかを考えて、技術資産を戦略的にマネジメントして企業の目的を達成する。本科目では、技術マネジメントの役割、企業の組織能力の役割、技術戦略、イノベーションの理論について論じ、技術マネジメントの知識を身につけるための基本的な考え方を述べる。</p>	
	知的財産戦略	<p>ものづくり過程で発生する自社の発明の保護方法と、他社の知的財産権の適切な利用方法に関する知識を身につけ、ものづくりにおいて知的財産権を有利に利用できることを目指す。</p> <p>知的財産権について特許法を中心に事例を踏まえて要点を説明し、地場になじみの題材で特許明細書の読み方を学習する。簡単な題材を使って学生自身が簡単な発明を考え、それに近い発明が既にあるかの否かの検察実習をする。実用新案法、意匠法、不正競争防止法についても簡単に説明する。</p>	
	生産管理論	<p>イノベティブで最新のものづくり技術として、生産システムの基礎について理解することを目的とする。具体的には、機械工作法の基礎、生産工学の基礎、CAD&CAEを用いた製品設計、コンピュータ統合生産、生産管理と品質管理、生産工学における統計の基礎、次世代生産システム、AI&IoT、生産への品質工学の応用、環境に配慮したもののづくり、生産におけるリスクマネージメントの各項目について授業を行う。学生は、それに対して予習と復習を行うことにより、この生産システムの基礎の理解を十分に深める。</p>	
	品質管理論	<p>品質工学（静特性、動特性、MT法（T法・RT法））を理解し、ロバスト性の高い設計ができる技術を涵養することを目的とする。具体的には、品質工学の概略説明、実験計画法、実験計画法の工業製品開発への応用、実験計画法のAL（Active Learning）、静特性の基礎、静特性の工業製品開発への応用、静特性のAL（Active Learning）、動特性の基礎、動特性の工業製品開発への応用、動特性のAL（Active Learning）、MT法の基礎、RT法の工業製品開発への応用（分析）、RT特性のAL（Active Learning）（分析）、T法の工業製品開発への応用（予測）、T法のAL（Active Learning）（予測）の項目に関して、実例、工業的な利用例などを多数交えて授業を行う。学生は、それに対して予習と復習を行うことにより、品質工学を理解し、ロバスト（強健）性の高い設計の素養を習得する。</p>	
	イノベーションエコシステム論	<p>エコシステムとは、本来、生物とその環境の構成要素を1つのシステムとしてとらえる「生態系」を意味する科学用語である。近年、ビジネス分野でこのエコシステムが注目を集めている。企業・大学・行政・NPO・市民団体などの多様なアクターが有機的に連携し、一つの循環型の生態系（ビジネスエコシステム）を作り出すことで、イノベーションを起こし、新しい経済的・社会的価値を創発する仕組みづくりが求められている。本講義では、イノベーションを起こすための土台となるビジネスエコシステムの基本を学習し、地域で新しい価値を創発するためにイノベーションエコシステムをどのように構築することができるのか、具体的な事例を通じて、その実装を学習する。</p>	
	製品開発プロセス	<p>本講義では、製品開発の一連のプロセスである企画、デザイン、設計、試作、製造及び販売において確立された理論と手法であるPOC（ブルー・オブ・コンセプト）、QFD（品質機能展開）、TRIZ（革新的問題解決の理論）、タグチメソッド、中沢メソッドやVE（バリューエンジニアリング）について学ぶ。また、製品開発のベースとなる知財、製品戦略やイノベーションに関連付けて学修を進める。授業ではこれらの理論に加え、いくつかの事例を参照しながら理解を深めていく。</p>	

		ものづくり戦略QCDF	<p>21世紀初頭のグローバル化や情報化社会など、日本のものづくりの現場・企業・産業の取り巻く環境が大きく変化している。とくに製造業にとって、ものづくりの戦略として、組織的な競争力の向上が必要である。競争力の向上のためには、継続的な能力向上活動が重要である。本科目では、ものづくりの競争力の構成要素である、QCDF(Quality, Cost, Delivery, Flexibility)を高める戦略の方法論と実例について論じ、競争力の知識を身につけるための基本的な考え方を述べる。</p>	
		R&Dマネジメント	<p>R&D (Research & Development) の成否はプロジェクトを推進するプロジェクトマネージャに大きく依存する。本講義では、プロジェクトマネージャーとしてR&Dを推進するために必要な知識を学ぶ。特に、自社のリソースや技術を効率よく管理・運用するための知識を習得する。また、本講義においては、知識を習得するだけでなく、グループ毎に具体的な製品開発提案を検討しながら、ディスカッションを通して実践的なR&Dマネジメントを疑似的に経験する。</p>	
		技術インシデント／危機管理	<p>社会では、これまで以上に安全・安心に関心が高まっており、この安全・安心を脅かす事件が多発している。このため、安全の基本的な考え方とともにリスクアセスメントの本質を理解し、災害を未然に防止することが重要である。</p> <p>本科目では、まず災害発生の現状、発生の仕組みと発生の過程について述べる。つぎに、安全を客観的・合理的に理解する基本的な考え方と、リスクアセスメントの手法を述べる。また、安全の人的側面と組織的側面について取り上げ、機械・電気・情報などの分野においてユーザのミスやシステムの不具合により発生した事故を参考にしながら、製品設計の段階から危機管理対策はどうあるべきかについて述べる。</p>	