

群馬工業高等専門学校				機械工学科				開講年度				令和03年度 (2021年度)															
学科到達目標																											
機械工学における力学、材料、加工及びエネルギーの分野を中心に、当該分野等に係る基礎的な知識及び理論、並びにこれらを応用する機構、制御、設計、解析等の知識、理論及び技術を実践との結びつきを重視しつつ、修得させるとともに、その過程を通じて、創造的な人材を育成する。																											
実務経験のある教員による授業科目一覧はこちら																											
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				
						1年				2年				3年				4年						5年			
						前		後		前		後		前		後		前		後				前		後	
						1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q			1Q	2Q	3Q	4Q
一般	必修	化学	1M001	履修単位	2	2																		平井 里香			
専門	必修	機械工学概論	1M002	履修単位	2	2																		機械工学科教員 重松 洋一, 矢口 久雄			
専門	必修	設計製図	1M003	履修単位	2	2																		花井 宏尚			
専門	必修	工作実習	1M004	履修単位	3	3																		矢口 久雄, 花井 宏尚			
一般	必修	物質科学基礎	2M001	履修単位	2				2	2														平井 里香			
専門	必修	情報処理 I	2M002	履修単位	2				2	2														樫本 弘			
専門	必修	機械工作法	2M003	履修単位	2				2	2														櫻井 文仁, 樋口 雅人			
専門	必修	設計製図	2M004	履修単位	3				4	2														平間 雄輔, 五味 伸之			
専門	必修	工作実習	2M005	履修単位	4				4	4														黒瀬 雅詞, 平社 信人			
一般	必修	国語講読	3M001	履修単位	2							2	2											大島 由紀夫			
一般	必修	倫理	3M002	履修単位	2							2	2											齋藤 和義			
一般	必修	地理	3M003	履修単位	1							2												石関 正典			
一般	必修	数学AⅠ	3M004	履修単位	2							4												神長 保仁			
一般	必修	数学AⅡ	3M005	履修単位	2								4											神長 保仁			
一般	必修	数学B	3M006	履修単位	2							2	2											延東 和茂			
一般	必修	保健・体育	3M007	履修単位	2							2	2											櫻岡 広			
一般	必修	英語A	3M008	履修単位	2							2	2											横山 孝一	座学。		
一般	必修	英語B	3M009	履修単位	2							2	2											小菅 智也			
専門	必修	応用物理Ⅰ	3M010	履修単位	2							2	2											岡崎 彰			
専門	必修	情報処理Ⅰ	3M011	履修単位	1								2											樫本 弘			
専門	必修	材料力学	3M012	履修単位	2							2	2											樫本 弘, 黒瀬 雅詞			
専門	必修	材料学	3M013	履修単位	1							2												山内 啓			
専門	必修	メカトロニクス	3M014	履修単位	1								2											小川 侑一			
専門	必修	3D-CAD	3M015	履修単位	2							2	2											櫻井 文仁, 樋口 雅人			
専門	必修	工作実習	3M016	履修単位	2							2	2											山内 啓, 小川 侑一			
専門	必修	機構学	3M017	履修単位	2							2	2											重松 洋一			
																担当教員											
																履修上の区分											

専門	必修	工業力学	3M018	履修単位	2							2	2								小川 侑一	
専門	必修	エレクトロニクス概論	3M019	履修単位	2							2	2								小川 侑一	
専門	選択	機械系数理リテラシー	3M020	履修単位	1							2									矢口 久雄	
一般	必修	国語演習	4M001	履修単位	1												2				太田 たまき, 田村 祐子	
一般	必修	比較社会史	4M002	履修単位	1								2								宮川 剛	
一般	必修	保健・体育	4M003	履修単位	2								2	2							高橋 伸次	
一般	必修	英語	4M004	学修単位	4								2	2							福田 昇	
一般	選択	化学Ⅲ	4M005	履修単位	1								2								平井 里香	
専門	必修	応用数学Ⅰ	4M006	履修単位	2								2	2							谷口 正	
専門	必修	応用数学Ⅱ	4M007	履修単位	2								2	2							碓氷 久	
専門	必修	材料力学	4M008	履修単位	2								2	2							高山 雄介	
専門	必修	材料学	4M009	履修単位	2								2	2							山内 啓	
専門	必修	熱力学	4M010	履修単位	2								2	2							花井 宏尚	
専門	必修	流体工学Ⅰ	4M011	履修単位	2								2	2							矢口 久雄	
専門	必修	機械工作法	4M012	履修単位	2								2	2							櫻井 文仁	
専門	必修	機械設計法	4M013	履修単位	2								2	2							黒瀬 雅詞	
専門	必修	設計製図	4M014	履修単位	3								2	4							黒瀬 雅詞, 櫻本 弘	
専門	必修	工学実験	4M015	履修単位	4								4	4							機械工学科 学科教員 平間 雄輔	
専門	必修	計測工学Ⅰ	4M016	履修単位	1									2							重松 洋一	
専門	必修	マイコン制御	4M017	履修単位	1								2								櫻本 弘平, 社 信人	
専門	選択	応用物理ⅡA	4M018	履修単位	1								2								渡邊 悠貴	
専門	選択	応用物理ⅡB	4M019	履修単位	1										2						雑賀 洋平	
専門	選択	電子・情報工学総論	4M020	履修単位	1										2						川本 真一, 電子情報工学科 学科教員	
専門	選択	生命科学総論	4M021	履修単位	1									2							宮越 俊一	
専門	選択	物質科学総論	4M022	履修単位	1								2								辻 和秀	
専門	選択	インターンシップ	4M023	履修単位	1								1	1							辻 和秀, 先村 律雄	
専門	選択	複合創造実験	4M024	履修単位	1								2								平社 信人, 佐々木 信雄, 市村 智康	
一般	必修	社会政策	5M001	履修単位	1										2						盛田 賢介	
一般	必修	法学	5M002	履修単位	1										2						多田 庶弘	
一般	必修	保健・体育	5M003	履修単位	2										2	2					正保 佳史	
一般	必修	英語	5M004	学修単位	4										2	2					熊谷 健	
一般	選択	中国語Ⅰ	5M005	学修単位	2										2						桑名 潔江	

一般	選択	中国語Ⅱ	5M006	学修単位	2		2	桑名 潔江	
専門	必修	卒業研究	5M007	履修単位	6		48	機械工 学科科 教員 花井 宏尚	
専門	必修	機械力学	5M008	履修単位	2		22	平間 雄輔	
専門	必修	流体工学Ⅱ	5M009	履修単位	2		22	矢口 久雄	
専門	必修	制御工学	5M010	履修単位	2		22	平社 信人	
専門	必修	生産管理	5M011	履修単位	2		22	櫻井 文仁	
専門	必修	伝熱工学	5M012	履修単位	1		2	花井 宏尚	
専門	必修	ロボット工学	5M013	履修単位	1		2	重松 洋一	
専門	必修	環境材料学	5M014	履修単位	1		2	山内 啓	
専門	必修	知的財産権概論	5M015	学修単位	2		2	黒瀬 雅詞, 下茂 力	
専門	必修	内燃機関	5M016	履修単位	1		2	花井 宏尚	
専門	選択	工業英語	5M017	履修単位	1		2	機械工 学科科 教員 花井 宏尚	
専門	選択	計測工学Ⅱ	5M018	履修単位	1		2	小川 侑一	
専門	選択	機械工学特論Ⅰ	5M019	履修単位	1		2	平間 雄輔	
専門	選択	機械工学特論Ⅱ	5M020	履修単位	1		2	櫻井 文仁, 宮下 喜好 関本 智也 樋口 雅人	
専門	選択	応用物理Ⅲ	5M021	履修単位	1		2	塚原 規志	
専門	選択	情報処理Ⅱ	5M022	履修単位	1		2	樫本 弘	

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	化学
科目基礎情報						
科目番号	1M001			科目区分	一般 / 必修	
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	機械工学科			対象学年	1	
開設期	通年			週時間数	2	
教科書/教材	教科書：化学基礎：東京書籍，問題集：インプレス化学基礎ノート：浜島書店，問題集：リードα化学基礎＋化学：数研出版，図説：最新図説化学：第一学習社					
担当教員	平井 里香					
到達目標						
1. 原子の構造および電子配置と周期律の関係を理解できる。 2. さまざまな化学結合について仕組みと性質を理解できる。 3. 物質量（モル）の概念を理解し、これを用いて実用的な計算ができる。 4. 酸塩基反応や酸化還元反応の基本的な考え方や法則を理解できる。						
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		未到達レベルの目安	
評価項目1	原子の構造および電子配置と周期律の関係を十分に説明出来る		原子の構造および電子配置と周期律の関係を説明できる。		原子の構造および電子配置と周期律の関係を説明できない。	
評価項目2	さまざまな化学結合について仕組みと性質を十分に説明出来る		さまざまな化学結合について仕組みと性質を説明できる。		さまざまな化学結合について仕組みと性質を説明出来ない。	
評価項目3	物質量（モル）の概念を理解し、これを用いた応用問題を解くことができる		物質量（モル）の概念を理解し、これを用いた基礎問題を解くことができる。		物質量（モル）の概念を理解し、これを用いた基礎的な問題を解くことができない。	
評価項目4	酸塩基や酸化還元概念を理解し、これを用いた応用問題を解くことができる		酸塩基や酸化還元概念を理解し、これを用いた基礎問題を解くことができる		酸塩基や酸化還元概念を理解できず、これを用いた基礎問題を解くことができない	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	化学的な知識や考え方を身につけ、自然科学的なものの見方を学ぶ。また化学の知識や考え方を、日常生活や社会、それぞれの専門分野の学習に関連づけて考えられるようにする。					
授業の進め方・方法	講義中心の授業であるが、演習や実験を交えながら進める。					
注意点						
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	化学と人間生活		化学と人間生活のかかわりについて理解する	
		2週	物質の成分と構成元素：物質の成分		純物質、混合物を理解できる 混合物の分離法について理解できる	
		3週	物質の成分と構成元素：物質の構成元素		単体、化合物を理解できる 元素、同素体を理解できる	
		4週	物質の成分と構成元素：物質の三態		物質の三態と状態間の変化を理解できる 粒子の熱運動が理解でき、絶対温度を計算できる	
		5週	原子の構造と元素の周期表：原子の構造		原子の構造を理解でき、同位体および放射性同位体について理解できる	
		6週	原子の構造と元素の周期表：電子配置と周期表		原子の電子配置を理解できる 元素の周期表を理解できる。	
		7週	化学結合：イオンとイオン結合1		イオンの生成について理解できる 代表的なイオンをイオン式でかける	
		8週	中間試験			
	2ndQ	9週	化学結合：イオンとイオン結合2		イオン結合とイオン結晶について理解できる	
		10週	化学結合：分子と共有結合1		共有結合と分子の形成について理解できる	
		11週	化学結合：分子と共有結合2		電気陰性度と分子の極性について理解できる 分子結晶や共有結合の結晶について理解できる	
		12週	実験：炭酸カルシウムの分解			
		13週	化学結合：金属と金属結合		金属結合について理解できる	
		14週	化学結合：物質の分類		化学結合と物質の分類について理解できる	
		15週	期末試験			
		16週	テスト返却			
後期	3rdQ	1週	物質量と化学反応式：原子量・分子量・式量		原子の相対質量について理解できる。 原子量について理解でき、分子量や式量を計算できる	
		2週	物質量と化学反応式：物質量		アボガドロ数と物質量の関係が理解できる 物質の質量や粒子数と物質量の関係を理解できる	
		3週	物質量と化学反応式：物質量		気体の体積の物質量の関係を理解できる	
		4週	物質量と化学反応式：溶液の濃度		質量パーセント濃度とモル濃度を理解でき、計算できる	
		5週	物質量と化学反応式：化学反応式とその量的関係		化学反応式を正しく書き表せる	
		6週	物質量と化学反応式：化学反応式とその量的関係		化学反応式の表す量的関係を理解でき、計算できる	

		7週	酸と塩基：酸と塩基	酸と塩基の性質を理解できる 酸と塩基の定義を理解できる
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	酸と塩基：水素イオン濃度とpH	酸の強弱を理解できる 水素イオン濃度とpHについて理解でき、計算できる
		10週	酸と塩基：中和反応と塩の生成、中和滴定	中和反応について理解できる 簡単な中和滴定の計算ができる
		11週	実験：中和滴定	
		12週	酸化還元反応：酸化と還元	酸化と還元について理解できる 酸化数について理解できる
		13週	酸化還元反応：酸化剤と還元剤	酸化剤と還元剤について理解できる 電子の授受と酸化還元反応式について理解できる
		14週	酸化還元反応：金属の酸化還元反応	金属のイオン化傾向について理解できる 金属の反応性について理解できる
		15週	期末試験	
		16週	テスト返却	

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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	機械工学概論
科目基礎情報						
科目番号	1M002			科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	機械工学科			対象学年	1	
開設期	通年			週時間数	2	
教科書/教材	教科書：力学の総合学習：数研出版 問題集：リードα物理：数研出版					
担当教員	機械工学科 科教員,重松 洋一,矢口 久雄					
到達目標						
☐ 質点の位置・速度・加速度を求めることができる。 ☐ ニュートンの運動方程式をたてて、質点の運動を扱うことができる。 ☐ 静力学問題（力のつりあい）を解くことができる。 ☐ どのような分野で機械工学が必要とされているのかを説明できる。 ☐ 機械工学で使用される代表的な物理量や単位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	機械工学における専門科目の学習において必要となる力学や数学の基礎を身につけ、使いこなすことができる。		機械工学における専門科目の学習において必要となる力学や数学の基礎を身につけ、使いこなすことができる。		機械工学における専門科目の学習において必要となる力学や数学の基礎を身につけ、使いこなすことができない。	
評価項目2	どのような分野で機械工学が必要とされているのかを十分に説明できる。		どのような分野で機械工学が必要とされているのかを説明できる。		どのような分野で機械工学が必要とされているのかを説明できない。	
評価項目3	機械工学で使用される代表的な物理量や単位について十分に説明できる。		機械工学で使用される代表的な物理量や単位について説明できる。		機械工学で使用される代表的な物理量や単位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	前期 機械工学の専門科目では力学や数学の知識が不可欠となる。1年次にこれらの基礎をしっかりと固めておくことが、後の専門科目の学習において極めて重要である。前期の「力学基礎」において学習した内容をしっかりと頭に定着させるとともに、三角比や文字式を用いた計算に慣れることにも重点を置く。 後期 機械工学科へ入学した新入生は、これから学ぶ機械工学の世界についてそれぞれ思いを巡らせていることだろう。しかし、機械工学とは何か、実際にどのような知識や技術が身につくのか、そして、それらがどのような分野に役立つのかなど、具体的にはなかなか分かり難いのではないだろうか。前期の授業では、機械工学科の教員がそれぞれの専門分野について、分かりやすい具体的な事例を示しながら、機械工学への導入教育を行うことを目的としている。各テーマの授業を通して、機械工学の概要を正しく理解し、機械工学を学ぶ中でどのような楽しさや充実感があるのかを知っていただきたい。また、機械工学に対する素朴な疑問や好奇心を大切にいただき、教員に対して積極的に質問をしていただきたい。なお、授業は以下に示すようにオムニバス形式となっているが、時間割等の都合によって各テーマの順番や回数を変更することがある。					
授業の進め方・方法	座学					
注意点	【事前に行う準備学習】各回のテーマに関係のある「力学基礎」の範囲を各自で学習しておくこと。 後期は各分野の教員が数回ずつ担当するため、休んだ場合は資料などをもらいに行くこと。					
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	ガイダンス, メカトロニクス基礎		工作実習で使用するレゴマインドストームのプログラミングを基に, 検出・判断・操作の分類ができる	
		2週	メカトロニクス基礎		工作実習で使用するレゴマインドストームのプログラミングを基に, フローチャートを作成できる	
		3週	等速直線運動、速度の合成・分解		速度の意味を理解し、等速直線運動における時間と変位の関係を説明できる。 平行四辺形の法則を理解し、速度の合成・分解ができる。	
		4週	相対速度		相対速度の意味を理解し、図形を用いた解法で問題を解くことができる。	
		5週	加速度		加速度の意味を理解し、等加速度運動における時間と速度・変位の関係を説明できる。	
		6週	等加速度運動、落体の運動（1）		自由落下・鉛直投射について計算できる。	
		7週	等加速度運動、落体の運動（2）、三角比		水平投射・斜方投射について計算できる。 三角比を理解し、斜方投射について計算できる。	
		8週	中間試験			
	2ndQ	9週	力のつりあい		力は、大きさ、向き、作用する点によって表されることを理解し、一点に作用する力の合成・分解を図で表現でき、合力や分力を計算できる。一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。	
		10週	ニュートンの運動の法則（1）		運動の法則を用いて、力の合成・分解を必要としない簡単な問題を解くことができる。	
		11週	ニュートンの運動の法則（2）		運動の法則を用いて、力の合成・分解を必要とする問題を解くことができる。	

後期		12週	摩擦を受ける運動	摩擦力のはたらく物体について、力のつりあいや運動に関する問題を扱うことができる。
		13週	剛体にはたらく力のつりあい（１）	力のモーメントを計算できる。
		14週	剛体にはたらく力のつりあい（２）	剛体における力のつりあい条件を理解し、簡単な問題を解くことができる。
		15週	テスト返却	
		16週		
	3rdQ	1週	流体①	流体力学が必要とされる例を説明できる。
		2週	流体②	静止流体中の圧力や浮力について説明できる。
		3週	機械加工	機械加工の基礎について説明できる。
		4週	工作法	代表的な工作方法について説明できる。
		5週	計測	光を用いた長さ計測について説明できる。
		6週	宇宙開発	宇宙開発の取り組みを理解できる。
		7週	ロケット	ロケットの特徴を理解できる。
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	テスト返却，安全教育	危険予知訓練（KYT）について説明できる。
		10週	バネ①	様々なバネについて説明できる。
		11週	バネ②	実際のバネの振動について説明できる。
		12週	NC加工	NC加工の基礎について説明ができる。
		13週	身近な金属材料	身近な金属材料を通して，強さについて説明できる。
		14週	材料と設計	材料強度と設計の関係について説明できる。
		15週	まとめ，テスト返却	
		16週		

評価割合							
	試験	レポート					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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	設計製図
科目基礎情報						
科目番号	1M003		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	機械工学科		対象学年	1		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材						
担当教員	花井 宏尚					
到達目標						
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	
設計製図に関する基礎知識を説明できる。	設計製図に関する基礎知識を十分に説明できる。		設計製図に関する基礎知識を説明できる。		設計製図に関する基礎知識を説明できない。	
製作図をきちんと読むことができる。	製作図を自ら正しく読むことができる。		製作図をほぼ正しく読むことができる。		製作図を正しく読むことができない。	
製作図を描くことができる。	製作図を自ら正確に描くことができる。		製作図をほぼ正確に描くことができる。		製作図を正確に描くことができない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	設計製図の基礎、図面に用いる線、文字、記号を練習する。 投影図について説明し、投影図の配置、第三角法、正面図の選び方について学習する。 製作図の寸法の記入法について学び、実際にフランジやボルト・ナットなどを題材として製作図を描く					
授業の進め方・方法	製図室に集合すること。教科書および製図室のモニタを使用して手書き製図を行う。					
注意点	製図道具を忘れないこと、授業開始前に芯削りを使ってコンパスの芯を整えておくこと。授業の最後に、消しゴムのカスを丁寧に集めごみ箱に捨てること。					
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	機械製図の概要と規格		機械製図の基本と決まり事が理解できる。	
		2週	図面の種類と用紙		機械製図において使用できる図面の種類と使用される用紙が説明できる。	
		3週	線の種類と引き方		機械製図で使用される線の種類を正確に描き分けることができる。	
		4週	寸法の単位		機械製図で使用される寸法単位を理解し、正しく記入することができる。	
		5週	三角定規の使い方		三角定規を用いて、平行線、垂直線を描くことができる。	
		6週	コンパスの使い方		コンパスを用いて、平行線、垂直線、等分線を描くことができる。	
		7週	図形の描き方		定規とコンパスを用いてインポリュート曲線を描くことができる。	
		8週	中間試験			
	2ndQ	9週	文字と文章		機械製図で使用できる文字と文章を説明できる。	
		10週	投影法		各種投影法を正しく見ることができる。	
		11週	第三角法・その1		第三角法の描き方について理解できる。	
		12週	第三角法・その2		第三角法を用いて物体を正しく描くことができる。	
		13週	等角投影法		等角投影法を用いて物体を表現できる。	
		14週	斜投影法		カバリ工図、キャビネット図を用いて物体を表現できる。	
		15週	投影法の描き替え		三角法を等角投影法もしくは斜投影法に、等角投影法および斜投影法を三角法で描くことができる。	
		16週				
後期	3rdQ	1週	展開図・その1		三角法で描かれた図面を展開図として表現できる。	
		2週	展開図・その2		等角投影法で描かれた図面を展開図として表現できる。	
		3週	相関図		相関図を描くことができる。	
		4週	断面図		断面図法を使って製図を正しく描くことができる。	
		5週	断面図示しないもの		断面図示しない場合について理解できる。	
		6週	おねじの描き方		ボルトを正しく描くことができる。ボルトを簡略表示で描くことができる。	
		7週	めねじの描き方		めねじと下穴を描くことができる。	
		8週	中間試験			
	4thQ	9週	1年総まとめ・課題1		Vブロックを見本通り描くことができる。	
		10週	1年総まとめ・課題2		パッキン押えを見本通り描くことができる。	
		11週	1年総まとめ・課題3		アイボルトを見本通り描くことができる。	

		12週	1 年総まとめ・課題 4	埋め込みボルトとナットが締結した状態を描くことができる。
		13週	1 年総まとめ・課題 5 ・その 1	スパナレンチを三角法で描くにおいて、描く順序を理解できる。
		14週	1 年総まとめ・課題 5 ・その 2	スパナレンチを三角法で正しく表現できる。
		15週	1 年総まとめ・課題 5 ・その 3	スパナレンチを三角法を描き、寸法および各記号等を正しく入れることができる。
		16週		

評価割合							
	試験	課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	40	40	0	20	0	0	100
基礎的能力	20	20	0	10	0	0	50
専門的能力	20	20	0	10	0	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	工作実習
科目基礎情報						
科目番号	1M004		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数	履修単位: 3		
開設学科	機械工学科		対象学年	1		
開設期	通年		週時間数	3		
教科書/教材	機械実習 安全のこころえ：土井正志智、岡野修一、稲本稔：実教出版					
担当教員	矢口 久雄,花井 宏尚					
到達目標						
ものづくりの基本となる機械加工、溶接、仕上げなど、機械製作に必要な基礎と方法ならびにメカトロニクスの基礎知識を習得することを目的とする。 ☐ エンジンを分解・組立できる。 ☐ 旋盤により丸棒を削ることができる。 ☐ 仕上げ加工（ケガキ作業、やすり仕上げ、穴あけ、皿もみ、座ぐり、刻印など）することができる。 ☐ 機械部品を平面加工（立フライス、横フライス）することができる。 ☐ ライトレーサロボット（レゴマインドストーム）の走行プログラムを理解し作成することができる。 ☐ ひずみゲージによってひずみを測定できる。 ☐ 工作実習における安全確保の重要性を理解し、作業時の注意すべき点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	
原動機付自転車のエンジンを分解・組立できる。	原動機付自転車のエンジンの構造を理解してを分解・組立の方法を実施及び説明できる。		原動機付自転車のエンジンの構造を分解・組立できる。		エンジンを分解・組立できない。	
旋盤を使うことができる。	旋盤の使い方を理解し、丸棒を加工することができる。		旋盤で丸棒を加工できる。		旋盤を使うことができない。	
仕上げ加工ができる。	ケガキ作業、やすり仕上げ、穴あけ、皿もみ、座ぐり、刻印などの仕上げ加工を理解し、十分な加工ができる。		ケガキ作業、やすり仕上げ、穴あけ、皿もみ、座ぐり、刻印などの仕上げ加工ができる。		仕上げ加工ができない。	
機械部品を平面加工できる。	立フライスと横フライの構造を理解し、機械部品を平面加工できる。		立フライスと横フライスを用いて機械部品を平面加工できる。		機械部品を平面加工できない。	
ライトレーサロボットの走行プログラムを作成できる。	ライトレーサロボットの走行プログラムを理解し、作成することができる。		ライトレーサロボットをプログラムで走行させることができる。		ライトレーサロボットをプログラムで走行させることができない。	
ひずみゲージを使用できる。	ひずみゲージの原理を理解し、ひずみを測定できる。		ひずみゲージによってひずみを測定できる。		ひずみゲージによってひずみを測定できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	初回にガイダンスと安全教育を行う。実習では工作機械（旋盤、立フライス盤、横フライス盤）を用いて、より複雑な形状の機械部品の加工ができるようにする。さらに、エンジンの分解・組立、メカトロ加工・計測について実習する。					
授業の進め方・方法	1年間で5テーマを実習する。クラスを5班に分け、各班は1テーマ毎に5週間ずつ実習を行う。すべての学生が実際に機械に触れ、実習を体得できるように少人数のグループに編成してある。5テーマの内容と目的を以下に示す。 (1) エンジン分解組立 機械を構成する要素部品がどのような形をし、どのような順番で、どのように組み付けてあるかをエンジンの分解・組立を通じて学ぶ。 (2) 旋盤 旋盤により丸棒を削る。(手送り、または、自動送りによる)丸棒の外形の切削練習。引張り試験棒の製作。端面の切削、センタドリルによる穴あけ、中央部切り欠き、面取り。 (3) 仕上げ加工 仕上げ加工の基本を学ぶ。工作物に加工位置を記入するケガキ作業、やすりによる仕上げ、穴あけ、ねじ立て、皿もみ、座ぐり、弓のこによる切断、刻印、寸法測定。 (4) フライス盤 機械部品の平面を加工する。立フライス盤による文鎮の製作、立フライス盤と横フライス盤によるVブロックの製作などに2人ずつ4組で取り組む。 (5) メカトロ加工・計測 メカトロニクスの基礎知識や技術を養うため、ひずみゲージによるひずみ測定を学習する。また、ライトレーサロボットの走行プログラムを作成し制御方法について学ぶ。					
注意点	・実習担当者の説明や注意をよく聞くこと。 ・長いシャツはズボンに入れ、長い髪は束ねること。 ・安全確保のために工場内では「実習作業服、保護メガネ、安全靴の着用」、「ふざけない」、「走らない」を厳守すること。 ・レポートは各テーマの実習終了後、1週間の提出期限までに提出すること。 ・期限内にレポートを提出できない場合、評点は0点もしくは、大きく減点されるので注意すること。 ・レポートはガイダンスおよび各テーマの担当者の指示に従った体裁とし、すべて手書きとする。(ワープロ禁止)					
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	実習ガイダンス・安全教育	実習ガイダンス班分け、日程と実習内容の説明、実習の心構え、レポートの書き方について。 ノギスとマイクロメータの使用方法。 安全教育		

後期		2週	エンジンの分解・組立(1)	ガソリンエンジン機の構造と動作原理、およびエンジンの分解・組立てに使う工具、特殊器具について理解する。 車載状態におけるエンジン部分のスケッチができる。 エンジンの車体からの取り外し、エンジンスタンドへの設置ができる。
		3週	エンジンの分解・組立(2)	4ストロークエンジンの吸排気機構を理解する。 シリンダーヘッドの取り外しを適切に行うことができる。 吸排気バルブ、バルブスプリング、カムを取り外し、各部寸法が使用限度内にあるか確認できる。
		4週	エンジンの分解・組立(3)	ピストン、シリンダーの取り外しができる。 マイクロメーター、内径マイクロメーター、隙間ゲージを使って、ピストンおよびピストンリング、シリンダーが使用限度内にあるか計測することができる。 ピストン、シリンダーを取り付け、バルブタイミングが適切となるようシリンダーヘッドを組み付けることができる。
		5週	エンジンの分解・組立(4)	自動遠心クラッチの仕組みを理解する。 クラッチAssyをエンジン本体から取り外すことができる。 クラッチディスク、クラッチプレートの厚みを計測し、使用限度内にあるか確認できる。
		6週	エンジンの分解・組立(5)	タペット隙間を調整することができる。 エンジンを車両に搭載することができる。 エンジンを車載した状態で始動させることができる。
		7週	提出したレポートについてのガイダンス	これまで提出したレポートの講評。 レポートの書き方や諸注意。
		8週	旋盤(1)	作業上の注意、旋盤各部の名称・操作説明、ノギスの使用方法、工具の説明、手送りによる端面切削の練習。
	2ndQ	9週	旋盤(2)	手送りによる端面切削ができる。 手送り、または、自動送りによる外径切削練習。
		10週	旋盤(3)	引張り試験棒を製作できる。 端面切削による長さ寸法を決めることができる。
		11週	旋盤(4)	引張り試験棒の製作。 センタドリルによる穴あけと外径切削を実施することができる。
		12週	旋盤(5)	引張り試験棒の製作。 中央部切り欠きと面取りができる。
		13週	仕上げ(1)	仕上げ作業の説明、正八角形のケガキができる。 やすりの掛けができる。
		14週	仕上げ(2)	正八角形の製作。 弓のご使用方法。
		15週	仕上げ(3)	穴あけ、ねじ切りのケガキ、ボール盤の説明。 穴あけ、皿もみができる。
		16週		
	3rdQ	1週	仕上げ(4)	ボール盤による穴あけと座ぐり。 手作業によるタップ立てができる。
		2週	仕上げ(5)	ボール盤によるタップ立て、刻印、ノギスによる寸法レポート測定(外側と穴間)ができる。
		3週	フライス盤(1)	立フライス盤と横フライス盤の操作説明。 測定具(ノギスとデプスゲージ)の使用方法的説明。
		4週	フライス盤(2)	立フライス盤による文鎮(SS400)の製作ができる。 正面削りと傾斜面の切削ができる。
		5週	フライス盤(3)	立フライス盤によるVブロックの製作ができる。 六面体削り(正面フライス)ができる。
		6週	フライス盤(4)	横フライス盤と立フライス盤によるVブロックの製作ができる。
		7週	フライス盤(5)	溝加工(メタルソー)とV溝加工(エンドミル)ができる。
		8週	メカトロ加工・計測(1)	ひずみゲージ貼り付け用試験片の製作ができる。
	4thQ	9週	メカトロ加工・計測(2)	ひずみゲージを用いた応力ひずみ計測ができる。
		10週	メカトロ加工・計測(3)	ライントレーサーロボットの組立ができる。
		11週	メカトロ加工・計測(4)	ライントレーサーロボットのプログラムを作成できる。
		12週	メカトロ加工・計測(5)	ロボットアームのプログラムを作成できる。
		13週	メカトロ加工・計測(6)	ロボットアームのプログラムをチューニングできる。
		14週	提出したレポートについてのガイダンス	これまで提出したレポートの講評。 レポートの書き方や諸注意。
		15週	まとめ	実習感想およびまとめを作成。
		16週		

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	技術習熟度	レポート	合計
総合評価割合	0	0	0	0	0	0	60	40	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0	40	40
専門的能力	0	0	0	0	0	0	60	0	60

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	物質科学基礎	
科目基礎情報							
科目番号		2M001		科目区分		一般 / 必修	
授業形態		授業		単位の種別と単位数		履修単位: 2	
開設学科		機械工学科		対象学年		2	
開設期		通年		週時間数		2	
教科書/教材		教科書：化学：東京書籍、問題集：リードα化学基礎＋化学：数研出版、図説：スクエア最新図説化学：第一学習社、問題集：インプレス化学ノート：浜島書店					
担当教員		平井 里香					
到達目標							
物質の三態やその間の状態変化が、個々の粒子の性質とどのように関係するか理解できる すべての気体に共通する法則について理解できる 溶解のしくみと溶液の様々な性質について理解できる 固体中の粒子の配列構造について理解できる 化学反応に伴うエネルギーの出入りについて理解出来る 電気エネルギーと化学エネルギーの関係について理解できる 化学反応の速さの表し方と、反応の速さを決める要因について理解できる 化学平衡における物質の量的関係および化学平衡の移動について理解できる							
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		未到達レベルの目安	
評価項目1		物質の三態や気体の法則について十分理解し、これを用いた応用問題を解くことができる		物質の三態や気体の法則について理解し、これを用いた基礎問題を解くことができる		物質の三態や気体の法則について理解できず、これを用いた基礎問題を解くことができない	
評価項目2		溶液の性質や固体の構造について十分理解し、これを用いた応用問題を解くことができる		溶液の性質や固体の構造について理解し、これを用いた基礎問題を解くことができる		溶液の性質や固体の構造について理解できず、これを用いた基礎問題を解くことができない	
評価項目3		化学反応の熱の定量的な関係や電池や電気分解について十分に理解し、それを用いた応用問題を解くことができる		化学反応の熱の定量的な関係や電池や電気分解について理解し、それを用いた基礎問題を解くことができる		化学反応の熱の定量的な関係や電池や電気分解について理解できず、それを用いた基礎問題を解くことができない	
評価項目4		化学反応の速さや化学平衡について十分理解し、それに関する応用問題を解くことができる		化学反応の速さや化学平衡について理解し、それに関する基礎問題を解くことができる		化学反応の速さや化学平衡について理解できず、それに関する基礎問題を解くことができない	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		化学的な知識や考え方を身につけ、自然科学的なものの見方を学ぶ。また化学の知識や考え方を、日常生活や社会、それぞれの専門分野の学習に関連づけて考えられるようにする。					
授業の進め方・方法		講義中心の授業であるが、演習や実験を交えながら進める。					
注意点							
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	物質の状態：物質の三態		状態変化とエネルギーの関係について理解できる 状態変化と分子間力の関係について理解できる		
		2週	物質の状態：気体・液体間の状態変化		様々な気体の圧力について理解できる 気液平衡と蒸気圧の関係について理解できる		
		3週	気体の性質：気体の法則		ボイルの法則、シャルルの法則について理解でき、それを用いた計算ができる		
		4週	気体の性質：気体の状態方程式		気体の状態方程式について理解でき、それを用いた計算ができる		
		5週	気体の性質：混合気体		混合気体における全圧や分圧の概念を理解できる		
		6週	実験：気体の状態方程式				
		7週	気体の性質：理想気体と実在気体		理想気体と実在気体の違いを理解できる		
		8週	中間試験				
	2ndQ	9週	溶液の性質：溶解		溶解のしくみについて理解できる 固体の溶解度について理解できる 質量モル濃度の計算ができる 気体の溶解度について理解できる		
		10週	溶液の性質：希薄溶液の性質		沸点上昇や凝固点降下について理解できる 浸透圧について理解できる		
		11週	溶液の性質：コロイド		コロイド粒子について理解できる コロイド溶液の種類や性質について理解できる		
		12週	固体の構造：結晶		結晶の種類について理解できる		
		13週	固体の構造：金属結晶の構造		金属結晶の構造について理解できる		
		14週	固体の構造：イオン結晶の構造、そのほかの結晶と非晶質		イオン結晶の構造について理解できる 共有結合の結晶や分子結晶、非晶質について理解できる		
		15週	期末試験				
		16週	テスト返却				

後期	3rdQ	1週	化学反応と熱・光：反応熱と熱化学方程式	反応熱と熱の出入りについて理解できる 熱化学方程式を書ける
		2週	化学反応と熱・光：ヘスの法則	ヘスの法則について理解でき、それを用いた計算ができる 反応物や生成物の生成熱や結合エネルギーと反応熱の関係について理解できる
		3週	化学反応と熱・光：化学反応と光	化学反応と光の関係について理解できる
		4週	実験	
		5週	電池と電気分解：電池	電池の原理について理解できる 実用電池について理解できる
		6週	電池と電気分解：電気分解1	電気分解について理解できる
		7週	電池と電気分解：電気分解2	電気分解の量的関係について理解でき、計算できる
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	化学反応の速さ：反応の速さ	反応の速さの表し方について理解できる
		10週	化学反応の速さ：反応の速さを決める条件	反応速度と濃度、温度、触媒の有無などの関係について理解できる
		11週	化学反応の速さ：反応のしくみ	反応のしくみについて、粒子の衝突や活性化エネルギーという概念を用いて理解できる
		12週	化学平衡：可逆反応と化学平衡1	可逆反応と化学平衡について理解できる
		13週	化学平衡：可逆反応と化学平衡2	平衡定数と化学平衡の法則について理解できる
		14週	化学平衡：平衡の移動1	平衡移動の原理を理解できる
		15週	期末試験	
		16週	テスト返却	

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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	情報処理 I
科目基礎情報						
科目番号	2M002		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	機械工学科		対象学年	2		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	明快入門 C：林晴比古：SBクリエイティブ：978-4-7973-7326-4					
担当教員	樫本 弘					
到達目標						
コンピュータプログラミングの導入教育としてC言語を学習する。プログラミング言語を学ぶ目的は、具体的な問題に対する解決方法として、数値計算ができるようになることである。以下の各項目の内容を理解し、機械工学科に関する問題に対して解決できる能力を修得することを目標とする。 ・ C言語のプログラムを実行するための手順を理解できる。 ・ 定数と変数を説明できる。さらに、整数型、浮動小数点型、文字型を説明できる。 ・ 演算子の種類や優先順位を理解し、プログラムを作成できる。 ・ キーボードからのデータの入力とモニターへの結果の出力ができる。また、出力の書式を指定できる。 ・ 条件判断を用いたプログラムを作成できる。 ・ 繰り返し処理を用いたプログラムを作成できる。 ・ ファイル操作を用いたプログラムを作成できる。 ・ 一次元配列を使ったプログラムを作成できる。						
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		標準以上のレベルに達したC言語のプログラムが作成でき、各種計算ができる。	標準的なレベルのC言語のプログラムが作成できる。	C言語のプログラムを作成できない。		
評価項目2		計算におけるアルゴリズムをよく理解し、プログラミングができる。	アルゴリズムを理解し、プログラムを作成できる。	基本的なアルゴリズムも理解できていない。		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	情報の活用と技術について理解するとともに、C言語によるプログラミングについての講義と演習を行う。また、高学年における各専門科目でのコンピュータ活用能力を身につける。演習を主体にして自主的に問題に取り組む習慣を養う。					
授業の進め方・方法	情報基盤センターの第2演習室（図書館1 F）で行う。室内に設置の中間モニターを用い教師用端末の画面や書画カメラからの画像を示しながら解説するとともに、プログラミング演習も行う。					
注意点	課題の数は変更になる可能性がある。また、教科書は3年生でも継続使用する。					
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	授業の進め方など	情報基盤センターの使用方法和講義の進め方について理解する。		
		2週	情報セキュリティについて	K-SEC教材を用い、低学年向けの内容を理解する。		
		3週	C言語の基礎知識	C言語とは、プログラムの作成から実行まで、構造化プログラミングについて理解する。		
		4週	プログラミング事初め(1)	変数と型、変数名、四則演算などを理解する。		
		5週	プログラミング事初め(2)	変数と型、変数名、四則演算などを理解する。		
		6週	プログラミング事初め(3)	数学関数の使い方、フローチャートの読み方などを理解する。		
		7週	プログラミング事初め(4)	数学関数の使い方、フローチャートの読み方などを理解する。		
		8週	前期中間試験			
	2ndQ	9週	条件判断処理(1)	if 文、関係演算子と論理演算子について理解する。		
		10週	条件判断処理(2)	if 文、関係演算子と論理演算子について理解する。		
		11週	条件判断処理(3)	if-else 文について理解する。		
		12週	条件判断処理(4)	多重分岐とネストについて理解する。		
		13週	条件判断処理(5)	多重分岐とネストについて理解する。		
		14週	条件判断処理(6)	switch 文について理解する。		
		15週	テスト返却			
		16週				
後期	3rdQ	1週	繰り返し処理(1)	3種類の繰り返し処理方法の違いについて理解する。		
		2週	繰り返し処理(2)	while 文を用いた繰り返しについて理解する。		
		3週	繰り返し処理(3)	do-while 文を用いた繰り返しについて理解する。		
		4週	繰り返し処理(4)	for文を用いた繰り返しについて理解する。		
		5週	繰り返し処理(5)	繰り返し処理と変数の初期化について理解する。		
		6週	繰り返し処理(6)	無限ループとループのネストについて理解する。		
		7週	繰り返し処理(7)	break 文とcontinue 文による処理について理解する。		
		8週	後期中間試験			

	4thQ	9週	ファイル操作(1)	ファイルからの入力とデータの終了判断について理解する。
		10週	ファイル操作(2)	ファイルへの出力，複数のファイルのアクセスについて理解する。
		11週	配列(1)	変数と配列の違いについて理解する。
		12週	配列(2)	1次元配列の使い方について理解する。
		13週	配列(3)	1次元配列の初期化等について理解する。
		14週	配列(4)	データの並び替えの計算方法について理解する。
		15週	テスト返却	
		16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	10	0	0	0	0	20	30
専門的能力	60	0	0	0	0	0	60
分野横断的能力	10	0	0	0	0	0	10

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	機械工作法
科目基礎情報						
科目番号	2M003		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	機械工学科		対象学年	2		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	機械工作法（増補）:平井三友,和田任弘,塚本晃久:コロナ社					
担当教員	櫻井 文仁,樋口 雅人					
到達目標						
☐ 加工する工作物の種類や加工形状に応じて、使用工作機械を選定できる。 ☐ 加工する工作物の種類や加工形状に応じて、使用工具を選定できる。 ☐ 加工する工作物の種類や加工形状に応じて、加工条件（切削速度、切込み、送り量等）を合理的に決める考え方を説明できる。 ☐ 加工する工作物の種類や加工形状に応じて、加工条件を決定する理論および方法を説明できる。						
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	加工する工作物の種類や加工形状に応じて、使用工作機械を適切に選定できる		加工する工作物の種類や加工形状に応じて、使用工作機械を選定できる		加工する工作物の種類や加工形状に応じて、使用工作機械を選定できない	
評価項目2	加工する工作物の種類や加工形状に応じて、使用工具を適切に選定できる		加工する工作物の種類や加工形状に応じて、使用工具を選定できる		加工する工作物の種類や加工形状に応じて、使用工具を選定できない	
評価項目3	加工する工作物の種類や加工形状に応じて、加工条件（切削速度、切込み、送り量等）を合理的に決める考え方を詳細に説明できる		加工する工作物の種類や加工形状に応じて、加工条件（切削速度、切込み、送り量等）を合理的に決める考え方を説明できる		加工する工作物の種類や加工形状に応じて、加工条件（切削速度、切込み、送り量等）を合理的に決める考え方を説明できない	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	硬い金属等を削る知恵が凝縮されているのが切削加工・研削加工技術である。コンピュータ制御の工作機械で加工を行うには、使用工具や加工条件をコンピュータに指示しなければならない。そこで、切削加工と研削加工を対象とし、工具、工作機械、加工条件を決める基本的な考え方と理論および具体的方法を学習する。					
授業の進め方・方法	機械加工の重要性、工具の選定 切削工条件の決め方 (1)切削条件と表面あらさ (2)構成刃先の原因と防止法 (3)切削速度と工具寿命 (4)切削速度の決め方 (5)切削動力の求め方 (6)工具のびびりの原因と防止法 (7)切り屑の自動処理 (8)切削油の種類と使用条件 工作機械の種類、砥石による研削加工、精密加工					
注意点						
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	機械加工の重要性 機械加工の意義,切削加工の原理,剪断角	歴史の大きな流れの中で、科学技術が社会に与えた影響を理解し、自らの果たしていく役割や責任を理解できる。		
		2週	切削工具 1 剪断角の大きさと切削抵抗	切削加工の原理、切削工具、工作機械の運動を説明できる。		
		3週	切削工具 2 工具形状、高速度工具、超硬合金鋼	バイトの種類と各部の名称、旋盤の種類と構造を説明できる。 切削工具材料の条件と種類を説明できる。		
		4週	切削工具 3 サーメット工具、セラミック工具、CBN工具、ダイヤモンド工具	切削工具材料の条件と種類を説明できる。		
		5週	表面粗さ 加工条件と表面粗さ	切削加工の原理、切削工具、工作機械の運動を説明できる。		
		6週	構成刃先 構成刃先の理由と防止法、SWCバイト	切削のしくみと切りくずの形態、切削による熱の発生、構成刃先を説明できる。		
		7週	工具寿命 1 刃先の摩耗の形態、工具摩耗経過曲線	切削工具材料の条件と種類を説明できる。		
		8週	工具寿命 2 Taylorの寿命方程式	切削工具材料の条件と種類を説明できる。		
	2ndQ	9週	中間試験			
		10週	切削条件決定法 1 能率最大切削速度	切削加工の原理、切削工具、工作機械の運動を説明できる。		
		11週	切削条件決定法 2 費用最小切削速度	切削加工の原理、切削工具、工作機械の運動を説明できる。		

後期		12週	切削抵抗と動力 切削抵抗と切削電力	切削加工の原理、切削工具、工作機械の運動を説明できる。
		13週	切削抵抗と動力 切削面積と比切削抵抗	切削加工の原理、切削工具、工作機械の運動を説明できる。
		14週	工具のびびり 工具のびびり、原因、防止法	切削加工の原理、切削工具、工作機械の運動を説明できる。
		15週	切り屑処理 1 チップブレイカ形状と切り屑のカール	切削のしくみと切りくずの形態、切削による熱の発生、構成刃先を説明できる。
		16週	前期期末試験	
	3rdQ	1週	切削油剤 切削油剤の作用、具備すべき条件	切削油剤の種類、用途を説明できる
		2週	旋盤 1 旋盤の構造、ねじ切りの原理	バイトの種類と各部の名称、旋盤の種類と構造を説明できる。
		3週	旋盤 2 旋盤の作業条件	バイトの種類と各部の名称、旋盤の種類と構造を説明できる。
		4週	旋盤 3 旋盤の種類と特徴	バイトの種類と各部の名称、旋盤の種類と構造を説明できる。
		5週	ボール盤・中ぐり盤	ドリルの種類と各部の名称、ボール盤の種類と構造を説明できる。
		6週	フライス盤 1 フライスの種類、フライス盤の種類	フライスの種類と各部の名称、フライス盤の種類と構造を説明できる。
		7週	フライス盤 2 下向き切削、上向き切削	フライスの種類と各部の名称、フライス盤の種類と構造を説明できる。
		8週	フライス盤 3 フライス作業の切削条件	フライスの種類と各部の名称、フライス盤の種類と構造を説明できる。
	4thQ	9週	中間試験	
		10週	研削加工 1 研削加工の目的、砥石の3要素、自生作用	砥石の三要素、構成、選定、修正のしかたを説明できる。
		11週	研削加工 2 へき開作用、目こぼれ、目づまり、目つぶれ	砥石の三要素、構成、選定、修正のしかたを説明できる。
		12週	研削加工 3 砥石の表示法と種類	砥石の三要素、構成、選定、修正のしかたを説明できる。
		13週	研削加工 4 円筒、内面、平面研削盤,心無し研削盤	研削加工の原理、円筒研削と平面研削の研削方式を説明できる。
		14週	精密加工 1 加工変質層、ホーニング仕上げ、超仕上げ	ホーニング、超仕上げ、ラッピングなどの研削加工を説明できる。
		15週	精密加工 2 ラップ仕上げ、バフ仕上げ	ホーニング、超仕上げ、ラッピングなどの研削加工を説明できる。
		16週	後期期末試験	

評価割合							
	試験	発表	レポート	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	20	0	0	0	100
基礎的能力	40	0	10	0	0	0	50
専門的能力	40	0	10	0	0	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	設計製図
科目基礎情報						
科目番号	2M004		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 3		
開設学科	機械工学科		対象学年	2		
開設期	通年		週時間数	前期:4 後期:2		
教科書/教材	機械製図：林洋次監修：実教出版					
担当教員	平間 雄輔,五味 伸之					
到達目標						
☐ 図面を書くための約束事 (JIS 機械製図) を理解している。 ☐ 図面を正しく読める。 ☐ いろいろな形状の機械部品を図面に書くことができる。 ☐ 構想図を描きながら構想をねることができる。						
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		未到達レベルの目安	
評価項目1	図面を書くための約束事 (JIS 機械製図) を深く理解している。		図面を書くための約束事 (JIS 機械製図) を理解している。		図面を書くための約束事 (JIS 機械製図) を理解していない。	
評価項目2	図面を正しく読め、設計意図を理解できる。		図面を正しく読める。		図面を正しく読めない。	
評価項目3	いろいろな形状の機械部品を加工工程を意識して図面に書くことができる。		いろいろな形状の機械部品を図面に書くことができる。		いろいろな形状の機械部品を図面に書くことができない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	片ロスパナ、両ロスパナ、トースカン、プランマブロック等を製図することにより、製図規格を深く理解し、図面に表すことが出来るように実技とともに座学を平行して行う。					
授業の進め方・方法	図面作成を行う実技科目である。 前期は、手書き製図を機械工学科 3F 設計実習室で行う。 後期は、2D-CAD (JW-CAD)を機械工学科 3F 設計実習室で行う。					
注意点	J W - C A D では、毎週忘れずに自分のUSBにデータを保存しておくこと。					
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	
前期	1stQ	1週	両ロスパナ (スケッチ)		実際の品物 (両ロスパナ) をトレースすることができる	
		2週	片ロスパナ①		JIS 機械製図に基づく図面が書ける 曲率の異なる曲線を滑らかにつなぐことができる	
		3週	片ロスパナ②		JIS 機械製図に基づく図面が書ける 曲率の異なる曲線を滑らかにつなぐことができる	
		4週	片ロスパナ③		JIS 機械製図に基づく図面が書ける 曲率の異なる曲線を滑らかにつなぐことができる	
		5週	両ロスパナ①		JIS 機械製図に基づく図面が書ける 曲率の異なる曲線を滑らかにつなぐことができる	
		6週	両ロスパナ②		JIS 機械製図に基づく図面が書ける 曲率の異なる曲線を滑らかにつなぐことができる	
		7週	両ロスパナ③		JIS 機械製図に基づく図面が書ける 曲率の異なる曲線を滑らかにつなぐことができる	
		8週	前期中間試験			
	2ndQ	9週	ねじの作図法		ねじの作図が書ける	
		10週	ねじ製図①		ねじを含む組立図が書ける	
		11週	ねじ製図②		ねじを含む組立図が書ける	
		12週	ねじ製図③		ねじを含む組立図が書ける	
		13週	断面図示		断面図示の種類を説明できる	
		14週	寸法公差の基本		寸法公差について説明できる	
		15週	豆ジャッキ		複雑な形状の品物を図面にできる	
		16週	前期期末試験			
後期	3rdQ	1週	寸法公差・はめあい①		寸法公差・はめあいについて説明できる	
		2週	寸法公差・はめあい②		寸法公差・はめあいについて説明できる	
		3週	寸法公差・はめあい③		寸法公差・はめあいについて説明できる	
		4週	J W C A D の操作練習①		J W C A D を正しく操作できる	
		5週	J W C A D の操作練習②		J W C A D を正しく操作できる	
		6週	J W C A D の操作練習③		J W C A D を正しく操作できる	
		7週	J W C A D の操作練習④		J W C A D を正しく操作できる	
		8週	後期中間試験			
	4thQ	9週	J W C A D による部品図の作画①		J W C A D による部品図を作画できる	
		10週	J W C A D による部品図の作画②		J W C A D による部品図を作画できる	

		11週	J W C A Dによる部品図の作画③	J W C A Dによる部品図を作画できる
		12週	J W C A Dによる構想図の作画①	J W C A Dによる構想図を作画できる
		13週	J W C A Dによる構想図の作画②	J W C A Dによる構想図を作画できる
		14週	J W C A Dによる構想図の作画③	J W C A Dによる構想図を作画できる
		15週	期末試験	
		16週	テスト返却	

評価割合				
	試験	課題	姿勢	合計
総合評価割合	40	40	20	100
基礎的能力	20	20	10	50
専門的能力	20	20	10	50
分野横断的能力	0	0	0	0

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	工作実習
科目基礎情報					
科目番号	2M005		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数	履修単位: 4	
開設学科	機械工学科		対象学年	2	
開設期	通年		週時間数	4	
教科書/教材	参考書：機械実習 安全のこころえ：土井正志智、岡野修一、稲本稔：実教出版：9784407313284				
担当教員	黒瀬 雅詞,平社 信人				
到達目標					
☐ 工作実習における安全確保の重要性を理解し、作業時の注意すべき点について説明できる。 ☐ 各種センサ（レゴマインドストーム）の機能を理解し、計測制御系を構成することができる。 ☐ 環境認識による移動ロボットの走行プログラムを理解し作成することができる。 ☐ オシロスコープを用いた波形観測、周波数応答実験、熱電対による温度計測ができる。 ☐ ガス切断およびガス溶接、アーク溶接のしくみを理解し、それらに関連する基本的な作業や検査ができる。 ☐ 旋盤を用いて、段付き丸棒および引張試験棒の外径切削、丸棒中心の穴開けと内径切削、内径および外径テーパ切削ができる。 ☐ 平面研削盤による精密加工およびNCフライス盤による加工ができる。 ☐ マシニングセンタの基本操作を理解し、CAD/CAMによる加工プログラムの作成およびマシニングセンタを用いた基礎的な自動加工ができる。					
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		工作機械を用いた、より複雑な形状の機械部品の加工が十分にできる。	工作機械を用いた、より複雑な形状の機械部品の加工ができる。	工作機械を用いた、より複雑な形状の機械部品の加工ができない。	
評価項目2		研削精密加工、溶接、プログラム加工、プログラム走行が十分にできる。	研削精密加工、溶接、プログラム加工、プログラム走行ができる。	研削精密加工、溶接、プログラム加工、プログラム走行ができない。	
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	初回にガイダンスと安全教育を行う。実習では1年生の時に使用法を学んだ工作機械（旋盤、立フライス盤、横フライス盤）を用いて、より複雑な形状の機械部品の加工ができるようにする。さらに、研削盤による精密加工、歯車加工、ひずみ温度計測、溶接、マシニングセンタによる自動加工、メカトロニクス関連の加工を習得する。				
授業の進め方・方法	2 Mクラスを5班に分け、各班は1テーマを5～6週で行い、1年間で全5テーマを実習する。実習の理解度を確認するため、各テーマごとにレポートの提出を必須とする。 5テーマの内容と目的を以下に示す。 (1) メカトロ加工・計測：各種センサ（レゴマインドストーム）を実装した環境認識による移動ロボットのプログラムを作成を行い、パラメータチューニングを実施しながら走行実験を行う。また、オシロスコープを用いた各種電気信号の波形観測や熱電対による温度計測の方法について学ぶ。 (2) 溶接：ガス切断およびガス溶接、3種類のアーク溶接の基礎を学ぶ。ガス切断およびガス溶接、アークの発生、ビード置き、角溶接、突合わせ溶接、曲げ試験を行う。 (3) 旋盤：段付き丸棒および、引張り試験棒の外径切削。丸棒中心の穴開けと内径切削。内径テーパ切削。外径テーパ切削。加工寸法のマイクロメータによる精密測定。 (4) 平面研削盤／NCフライス盤：1年生の時に学んだ工作機械（旋盤、立フライス盤、横フライス盤）を用いてより複雑な形状の加工を行う。さらに平面研削盤による精密加工法を習得する。 (5) マシニングセンタ：コンピュータ制御による自動加工法を学ぶ。自動加工プログラムの作り方、マシニングセンタの操作方法、各自が作成したプログラムにより自動加工の実習。				
注意点	・安全確保のため工場内では、「作業服、帽子、安全靴、安全保護メガネの着用」、「担当者の注意をよく聞く」、「ふざけない」、「走らない」を厳守すること。 ・長いシャツはズボンの中に入れ、長い髪はたばね、指輪、ピアス、イヤリング等は外すこと。 ・機械や装置は正しく使用しないと大変危険なため、常に気を引き締めて真剣に行動すること。 ・実習ノートやメモ帳を準備して必要事項を書き留めること。				
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	実習ガイダンスおよび安全教育班分け	・実験・実習の目標と、心構えがわかる。 ・災害防止と安全確保のためにすべきことがわかる。	
		2週	メカトロ加工計測（1）	オシロスコープを用いた波形観測、周波数応答実験、熱電対による温度計測ができる。	
		3週	メカトロ加工計測（2）	周波数応答実験が行なえる。	
		4週	メカトロ加工計測（3）	発光ダイオードを使用した正弦波応答実験熱電対による温度計測ができる。	
		5週	メカトロ加工計測（4）	各種センサ（レゴマインドストーム）の機能を理解し、計測制御系を構成することができる。	
		6週	メカトロ加工計測（5）	環境認識による移動ロボットの走行プログラムを作成することができる。	
		7週	メカトロ加工計測（6）	環境認識による移動ロボットの走行プログラムを作成することができる。	
		8週	提出したレポートについてのガイダンス	レポートの作成の仕方がわかる。	
	2ndQ	9週	溶接（1）	・ガス溶接で用いるガス、装置、ガス溶接棒を扱える。 ・ガス溶接の基本作業ができる。 ・ガス切断の基本作業ができる。	
		10週	溶接（2）	・被覆アーク溶接のストレートビード置き ・半自動MAG溶接による角溶接ができる。	

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	国語講読
科目基礎情報						
科目番号	3M001			科目区分	一般 / 必修	
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	機械工学科			対象学年	3	
開設期	通年			週時間数	2	
教科書/教材	教科書：『高等学校現代文B改訂版』三省堂 / 副教材：『常用漢字フォルダ』浜島書店・『新訂総合国語便覧』第一学習社					
担当教員	大島 由紀夫					
到達目標						
☐ 文章表現を的確に読解することができる。 ☐ 文章表現の的確な読解を通して、自分の考えを深め、発展させることができる。 ☐ 言葉の特徴やきまりなどについて理解を深め、知識を身につけることができる。 ☐ 目的や課題に応じて適切に文章を作成することができる。						
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		未到達レベルの目安	
評価項目1	文章表現の的確な読解を通して、自分の考えを深め、発展させることができる。		文章表現の的確な読解を通して、自分の考えを深めることができる。		文章表現の的確な読解を通して、自分の考えを深めることができない。	
評価項目2	言葉の特徴やきまりなどについて理解を深め、知識を身につけることができる。		言葉の特徴やきまりなどについて理解を深めることができる。		言葉の特徴やきまりなどについて理解を深めることができない。	
評価項目3	常用漢字について、漢検2級レベル以上の運用能力を身につけることができる。		常用漢字について、漢検準2級レベルの運用能力を身につけることができる。		常用漢字について、漢検準2級レベルの運用能力を身につけることができない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	評論・小説の的確な読解を通して認識力・思考力を伸ばすと共に、感受性を豊かにすることによって、現代の複雑多様な言語生活に適応できる能力を身に付ける。					
授業の進め方・方法	講義講読と演習とを融合した形式で授業を展開する。 毎時冒頭に漢字小テストを実施する。					
注意点	予習・復習に相応の時間を充てること。 授業時は国語辞典を必ず持参すること。					
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	ガイダンス		授業の概要と目標を理解する。	
		2週	評論 1 鷲谷いづみ：人類による環境への影響		文章の構成や展開を確認しつつ、筆者の意図を捉えることができる。	
		3週	評論 1 鷲谷いづみ：人類による環境への影響		人類が営んできた環境への働きかけの経緯をふまえ、生態系への関わり方について考察することができる。	
		4週	評論 2 池内 了：「なぜ」に答えられない科学		文章の構成や展開を確認しつつ、筆者の意図を捉えることができる。	
		5週	評論 2 池内 了：「なぜ」に答えられない科学		筆者の見解をふまえ、「科学」と「人間」のありようについて考察することができる。	
		6週	評論 3 柳澤桂子：病と科学		文章の構成や展開を確認しつつ、筆者の意図を捉えることができる。	
		7週	評論 3 柳澤桂子：病と科学		人間が「科学」とどのように向き合うべきかということについて理解を深めた上で、自分の考えを整理することができる。	
		8週	前期中間試験			
	2ndQ	9週	表現演習 1 小論文作成		小論文を作成するにあたって留意すべき諸事項を理解し、実践できる。	
		10週	表現演習 1 小論文作成		評論 1～3 の学習成果に基づき、「人間と科学」に関する論題を設定し、論述することができる。	
		11週	小説 1 中島 敦：山月記		漢語的な表現や語句の意味について、理解を深めることができる。	
		12週	小説 1 中島 敦：山月記		人物の心情の推移を把握しながら文章を読み取ることができる。	
		13週	小説 1 中島 敦：山月記		李徴・袁俊の視点に沿いつつ、〈語り手〉が構成する場面の意味について考察することができる。	
		14週	小説 1 中島 敦：山月記		文学的な文章を読んで、人物の生き方やその表現の特色などについて考察を深めることができる。	
		15週	前期定期試験			
		16週	前期総括		前期の授業内容を振り返り、得られた成果と未達成の課題について自ら確認することができる。	
後期	3rdQ	1週	評論 4 C・レヴィ＝ストロース：累積的社会・停滞的社会		文章の構成や展開を確認しつつ、筆者の意図を捉えることができる。	

		2週	評論 4 C・レヴィ＝ストロース：累積的社会・停滞的社会	近代社会を生み出した西欧社会の価値観も相対的なものであるという筆者の論点を理解し、その内容を過不足なく説明できる。
		3週	評論 5 加藤周一：日本文化の雑種性	論理展開を捉えるための文章構成について理解することができる。
		4週	評論 5 加藤周一：日本文化の雑種性	筆者の考える「日本文化の雑種性」について理解を深めることができる。
		5週	評論 5 加藤周一：日本文化の雑種性	文章を読んで関心をもった事柄などについて課題を設定し、考察することができる。
		6週	評論 6 夏目漱石：現代日本の開化	論理展開を捉えるための文章構成について理解することができる。
		7週	評論 6 夏目漱石：現代日本の開化	執筆(講演)当時に筆者が抱いていた問題意識を把握し、現代へとつながる問題として捉えることができる。
		8週	後期中間試験	
		4thQ	9週	表現演習 2 小論文作成
	10週		表現演習 2 小論文作成	評論 4～6 の学習成果に基づき、「社会と文化」に関する論題を設定し、論述することができる。
	11週		小説 2 夏目漱石：こころ	作者の思想や作品について、理解を深めることができる。
	12週		小説 2 夏目漱石：こころ	表現に即して、人物や情景の描写を味わいながら小説を読むことができる。
	13週		小説 2 夏目漱石：こころ	情景や会話の描写から、人物の様子について考察しながら読むことができる。
	14週		小説 2 夏目漱石：こころ	文学的な文章を読んで、人物の生き方やその表現の特色などについて考察を深めることができる。
	15週		後期定期試験	
	16週		後期総括	1 年間の授業内容を振り返り、得られた成果と今後の課題について自ら確認することができる。

評価割合				
	試験	漢字小テスト	提出課題	合計
総合評価割合	80	10	10	100
基礎的能力	80	10	10	100
専門的能力	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	倫理
科目基礎情報						
科目番号	3M002			科目区分	一般 / 必修	
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	機械工学科			対象学年	3	
開設期	通年			週時間数	2	
教科書/教材	『テオーリア 最新倫理資料集』：第一学習社					
担当教員	齋藤 和義					
到達目標						
☐ 「倫理」という科目は、一人ひとりが「よく生きること」について思考する科目であることを認識し、自己、他者、社会との関わり方などについての理解を深めることができる。 ☐ 現代人にも深い影響を与えてきた先哲の思想を学ぶことを通して、普段の日常ではあまり考えない哲学、倫理、宗教、思想などのテーマについて興味・関心を持つことができる。 ☐ 資料としての先哲の書物やその解説書などを読み、それについての思索を深めたり、周囲の人たちとそうしたことについて対話したりすることができる。 ☐ 「倫理」で学んだことを使って、現代の諸課題についての自分の意見をまとめ、それを表現することができる。						
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		未到達レベルの目安	
評価項目1		自己や社会の理解を通して自分が善く生きることについて深く考えし自分の意見を持てる。	自己や社会の理解が進み、よく生きることへの関心が高まる。		自己や社会についての理解が不十分であり、自己の生き方についてあまり考えない。	
評価項目2		先哲の思想や現代の思想に関心を持ち、資料をよく読み、自分の考えを深められる。	先哲や現代の思想を理解しようと努力し、自分の考えも持とうとしている。		先哲や現代の思想への理解が不十分で、自分の考えも独断的である。	
評価項目3		現代社会の諸課題について広く、あるいは深く探求し、自分の知識教養を深める。	現代社会の諸問題について理解し、自分の意見もある。		現代社会の諸問題に対して無関心で、理解しようとする姿勢が見られない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	・ 授業では、現代に生きる人間として、現代社会で求められる倫理的な諸課題を取り上げ、それを、考える材料を提供しながら君たちと一緒に考えていきたい。こちらから質問をし、また君たちからの質問も求めたい。 ・ ノートは必ず用意し、板書等必要なことを書き留めてほしい。またプリントをファイルしてほしい。 ・ 教材としては、前期は自己・他者についての心理学から始め、教養ということを考察し、その後、ギリシア哲学、キリスト教を扱う。 ・ 近代西洋哲学を中心に、すなわちデカルト、カントなどの大陸系の哲学者の思想と社会契約説や功利主義などイギリス系の思想を扱う。 ・ 現代思想としては社会主義と実存主義を主に取り上げる。 ・ 従来と異なり、次の学年での「哲学」がないので「哲学入門」ということも意識して授業する。					
授業の進め方・方法	講義形式で進める。 その他、副教材としてプリントを適宜配布 ※参考書 【哲学倫理入門書として薦めたい本】 岩田靖夫『ヨーロッパ思想入門』（岩波ジュニア新書） 岩田靖夫『いま哲学とは何か』（岩波新書） 岩田靖夫『よく生きる』（ちくま新書） 竹田青嗣『哲学ってなんだ』（岩波ジュニア新書） 高橋昌一郎『哲学ディベート』（NHKブックス） 小熊英二『社会を変えるには』（講談社現代新書） ラッセル『哲学入門』（ちくま学芸文庫） 橋爪大三郎・大澤真幸『ふしぎなキリスト教』（講談社現代新書） 西研『ヘーゲル・大人のなり方』（NHKブックス） 【古典】 プラトン『ソクラテスの弁明』『饗宴』などソクラテス対話篇（岩波文庫、新潮文庫） デカルト『方法序説』（岩波文庫） ラッセル『幸福論』（岩波文庫） ベルクソン『笑い』（岩波文庫） ミル『自由論』（光文社古典新訳文庫）					
注意点						
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	イントロダクション		倫理を学ぶ意味、学び方	
		2週	青年期と教育		近代以前と近代の教育の特質を理解する	
		3週	日本の教育		明治以降から戦後までの日本の教育	
		4週	戦後教育と大学紛争		大学紛争に至る戦後教育	
		5週	アイデンティティ		青年期の課題を理解する	
		6週	大学紛争とアイデンティティ・クライシス		大学紛争を青年期の危機として理解する	
		7週	80年代以降の青年		現代の青年の課題を考える	
		8週	中間試験			
	2ndQ	9週	ソクラテス（1）		ソクラテスから私とは何かを考える	
		10週	ソクラテス（2）		魂の配慮について	
		11週	サルトルの実存主義（1）		実存主義から私とは何かを考える	

後期		12週	サルトルの実存主義（２）	サルトルの人間観
		13週	ハイデガーの実存主義	ハイデガーの人間観
		14週	サルトルの実存主義（３）	アンガー・ジュマンと責任
		15週	デカルト（１）	実存主義の出発点としてのデカルト
		16週	期末試験	
	3rdQ	1週	デカルト（２）	近代の自然観
		2週	ホッブズ	社会契約説（１）
		3週	ロック	社会契約説（２）
		4週	カント（１）	カントの啓蒙思想
		5週	カント（２）	カントの道徳観
		6週	ベンサム	功利主義（１）
		7週	ミル	功利主義（２）
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	ヘーゲル（１）	ヘーゲルの歴史観
		10週	ヘーゲル（２）	ヘーゲルの社会観
		11週	マルクス（１）	マルクスの人間観
		12週	マルクス（２）	マルクスの資本論
		13週	ヘブライズム（１）	ユダヤ教とキリスト教
		14週	ヘブライズム（２）	キリスト教（２）
		15週	宗教とは	仏教
		16週	期末試験	

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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	地理
科目基礎情報					
科目番号	3M003	科目区分	一般 / 必修		
授業形態	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	機械工学科	対象学年	3		
開設期	前期	週時間数	2		
教科書/教材	高等学校新 地理 A : 帝国書院 地図帳: 新詳高等地図: 帝国書院				
担当教員	石関 正典				
到達目標					
グローバル化が進展した今日、世界のどの国もその国だけで政治や経済活動を行うことはできない。地理の学習を通じて、地理的な見方・考え方を養うとともに、人口・食料問題等の地球的課題の現状を把握し、現代世界の地理的認識を深める					
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	未到達レベルの目安		
評価項目1	地形の形成要因や各気候帯の特徴を踏まえつつ、人間生活の展開を説明することができる。	地形の形成要因や各気候帯の特徴を説明することができる。	地形の形成要因や各気候帯の特徴を説明できない。		
評価項目2	地図、グラフ、統計資料などを適切に活用し、地理的事象を説明できる。	地図、グラフ、統計資料などを適切に読み取ることができる。	地図、グラフ、統計資料を適切に読み取ることができない。		
評価項目3	食料・人口・都市問題など地球的課題への対応には地理的な見方や考え方が必要であることを理解している。	食料・人口・都市問題など地球的課題の現状を理解している。	食料・人口・都市問題など地球的課題の現状を理解できていない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	☐ 地図の活用方法を学び、さまざまな地図や資料を活用して、身近な地域やグローバル化する現代世界の特色を考察する。 ☐ 世界の諸地域の特色を、地形、気候等の地理的環境と人々の生活様式とのかかわりの中で理解する。 ☐ 食料・人口・都市問題など直面する地球的課題について認識を深め、その解決のためには地球的な視野に立つことが必要であることを理解する。				
授業の進め方・方法	講義形式で行う。				
注意点	その他、適宜に白地図、ワークシート等補助教材を作成・使用する。 白地図や地形図に着色をしたり、雨温図などを作図する場合があるので、色鉛筆、マーカーを準備してください。				
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	
前期	1stQ	1週	人々の生活と地形（1） 世界の大地形	プレートテクトニクス、造山帯など大地形形成のメカニズムを説明できる。	
		2週	人々の生活と地形（2） 川がつくる地形と人々の生活	川がつくる地形の成り立ちや、人々の生活との関連を理解する。 地形図の読図ができる。	
		3週	人々の生活と地形（3） 海がつくる地形と人々の生活	海がつくる地形の成り立ちや、人々の生活との関連を理解する。 地形図の読図ができる。	
		4週	人々の生活と気候（1） ケッペンの気候区分	大気の大循環、ケッペンの気候区分について理解する。	
		5週	人々の生活と気候（2） 熱帯・乾燥帯気候と人々の生活	熱帯気候・乾燥帯気候の特徴と、プランテーションなど人々の生活・産業との関わりを理解する。	
		6週	人々の生活と気候（3） 温帯気候と人々の生活	温帯の4つの気候区の特徴と、各気候区に対応した農業など人々の生活とのかかわりを理解する。	
		7週	人々の生活と気候（4） 亜寒帯・寒帯気候と人々の生活	亜寒帯・寒帯気候の特徴と、厳しい自然環境の下で生活する人々の生活の工夫を理解する。	
		8週	中間試験		
	2ndQ	9週	世界の食料問題（1） 飢餓と飽食	世界で起こっている食料問題の全体像や、世界の人口増加と食料生産との関係を把握する。	
		10週	世界の食料問題（2） 発展途上国の食料問題	アフリカ諸国を事例に、モノカルチャー経済の弊害や食料援助のあり方を理解する。	
		11週	世界の食料問題（3） 先進国の食料問題	生産過剰や食料廃棄等、先進諸国の食料問題や、アグリビジネスの現状を理解する。	
		12週	世界の都市問題（1） 世界で起こる都市問題	世界各地で起こる都市問題の全体像や要因を把握する。	
		13週	世界の都市問題（2） 発展途上国の都市問題	リオデジャネイロを事例に、発展途上国の都市問題の要因と現状を理解する。	
		14週	世界の都市問題（3） 先進国の都市問題	ロンドンを事例に、先進国の都市問題と都市問題解決のための取り組みを理解する。	
		15週	前期定期試験		
		16週	学習のまとめ	学習内容を整理し、地球的課題に対応するためには地理的な見方や考え方が必要であることを理解する。	
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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	数学A I	
科目基礎情報							
科目番号	3M004			科目区分	一般 / 必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	機械工学科			対象学年	3		
開設期	前期			週時間数	4		
教科書/教材	新微分積分II						
担当教員	神長 保仁						
到達目標							
関数の展開と2変数関数の微分について学習し、次のことをできるようにする。 ☐無限数列や無限級数の収束、発散の概念が理解できる。 ☐初等関数のマクローリン展開やテイラー展開を具体的に求めることができる。 ☐いろいろな関数の偏導関数を求めることができる。 ☐偏導関数を用いて、基本的な2変数関数の極値を求めることができる。 ☐接平面の方程式を求めることができる。 ☐2重積分における累次積分の計算をすることができる							
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		未到達レベルの目安	
評価項目1	無限数列や無限級数の収束、発散の概念を十分に理解して、初等関数のマクローリン展開やテイラー展開を具体的に求めることができる			無限数列や無限級数の収束、発散の概念が理解できる。初等関数のマクローリン展開やテイラー展開を具体的に求めることができる		無限数列や無限級数の収束、発散の概念が理解できる。初等関数のマクローリン展開やテイラー展開を具体的に求めることができない	
評価項目2	偏導関数を用いて、複雑な2変数関数の極値を求めることができる。			偏導関数を用いて、基本的な2変数関数の極値を求めることができる。		偏導関数を用いて、基本的な2変数関数の極値を求めることができない。	
評価項目3	複雑な関数の2重積分における累次積分の計算をすることができる			2重積分における累次積分の計算をすることができる		2重積分における累次積分の計算を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	・無限数列や無限級数の収束、発散の概念を学習する。 ・初等関数のマクローリン展開やテイラー展開を具体的に求める。 ・2変数関数のグラフ、連続性等の基本概念を学習する。 ・偏微分概念、全微分概念等を、幾何学的考察を取り入れて理解する。初等関数の（高次）偏導関数の計算法を習得する。 ・偏微分の応用として、極値問題、陰関数の微分法、包絡線等の理論を学び、具体的問題の解決能力を養う。 ・計算能力や、空間把握能力を習得し、空間図形の体積の求め方を学習する。 ・2重積分の定義を理解し、さまざまな累次積分を計算できるようにする。						
授業の進め方・方法							
注意点							
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	関数の展開 (1)		一次式による多項式による近似ができる。		
		2週	関数の展開 (2)		多項式による近似ができる。		
		3週	関数の展開 (3)		数列の極限、級数を理解できる		
		4週	関数の展開 (4)		マクローリン展開ができる。		
		5週	関数の展開 (5)		オイラーの公式を理解できる。		
		6週	偏微分法 (1)		2変数関数の定義域やグラフを理解している。		
		7週	偏微分法 (2)		いろいろな関数の偏導関数を求めることができる。		
		8週	偏微分法 (3)		合成関数の偏微分法を利用した計算ができる。		
	2ndQ	9週	偏微分の応用 (1)		基本的な関数について、2次までの偏導関数を計算できる。		
		10週	偏微分の応用 (2)		偏導関数を用いて、基本的な2変数関数の極値を求めることができる。		
		11週	偏微分の応用 (3)		条件付き極値の問題を解ける。		
		12週	偏微分の応用 (4)		包絡線を理解できる。		
		13週	2重積分 (1)		2重積分の定義を理解している。		
		14週	2重積分 (2)		2重積分を累次積分になおして計算することができる。		
		15週	2重積分 (3)		色々な2重積分を計算することができる。		
		16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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	数学AⅡ	
科目基礎情報							
科目番号	3M005			科目区分	一般 / 必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	機械工学科			対象学年	3		
開設期	後期			週時間数	4		
教科書/教材	新微分積分Ⅱ						
担当教員	神長 保仁						
到達目標							
重積分、微分方程式について学習し、次のことをできるようにする。 極座標に変換することによって2重積分を計算することができる。2重積分を用いて、基本的な立体の体積を求めることができる。 基本的な変数分離形の微分方程式を解くことができる。 基本的な1階線形微分方程式を解くことができる。 定数係数2階線形微分方程式を解くことができる。 基本的な関数にマクローリンの定理を適用できる。							
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	2重積分を用いて、様々な立体の体積を求めることができる。		2重積分を用いて、基本的な立体の体積を求めることができる。		2重積分を用いて、基本的な立体の体積を求めることができない。		
評価項目2	様々な変数分離形の微分方程式を解くことができる。		基本的な変数分離形の微分方程式を解くことができる。		基本的な変数分離形の微分方程式を解くことができない。		
評価項目3	定数係数非斉次2階線形微分方程式を解くことができる。		定数係数斉次2階線形微分方程式を解くことができる。		定数係数斉次2階線形微分方程式を解くことができない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	・重積分の計算に欠かせない座標変換の理論を学び、与えられた被積分関数と領域に適した座標変換を見出し、計算する能力をつける。 ・広義積分の概念を理解し、計算技能の習熟を図る。 ・重積分の応用として、曲面積や平面図形の重心を求める。 ・微分方程式の意味を学び、1階微分方程式につき、変数分離形、同次形、線形の場合等の解法について学ぶ。 ・2階線形微分方程式の解の一般的性質といくつかの典型的な場合の解法について学ぶ。さらに線形ではないが解くことができる例についても学ぶ。 ・基本的な対象については、収束、発散の判定や極限值を求める方法にも触れ、計算技能の習熟を図る。 ・マクローリンの定理を理解する。						
授業の進め方・方法							
注意点							
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	変数の変換と重積分 (1)		座標変換をすることで2重積分を計算することができる。		
		2週	変数の変換と重積分 (2)		極座標に変換することによって2重積分を計算することができる。		
		3週	変数の変換と重積分 (3)		2重積分を用いて、基本的な立体の体積を求めることができる。		
		4週	変数の変換と重積分 (4)		2重積分を応用していろいろな問題を解ける。		
		5週	1階微分方程式 (1)		微分方程式の意味を理解している。		
		6週	1階微分方程式 (2)		基本的な変数分離形の微分方程式を解くことができる。		
		7週	1階微分方程式 (3)		基本的な1階線形微分方程式を解くことができる。		
		8週	1階微分方程式 (4)		複雑な1階線形微分方程式を解くことができる。		
	4thQ	9週	2階微分方程式 (1)		線形微分方程式の性質を理解できる。		
		10週	2階微分方程式 (2)		定数係数2階斉次線形微分方程式を解くことができる。		
		11週	2階微分方程式 (3)		定数係数2階非斉次線形微分方程式を解くことができる。		
		12週	2階微分方程式 (4)		連立微分方程式を解くことができる。		
		13週	2階微分方程式 (5)		線形でない2階線形微分方程式を解くことができる。		
		14週	関数の展開 (1)		べき級数の収束半径を理解できる。		
		15週	関数の展開 (2)		マクローリンとテイラーの定理を理解できる。		
		16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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	数学B
科目基礎情報						
科目番号	3M006		科目区分	一般 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	機械工学科		対象学年	3		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	新線形代数、新線形代数問題集					
担当教員	延東 和茂					
到達目標						
行列式と行列の応用について学習し、次のことをできるようにする。 ☐ 行列式の定義および性質を理解し、基本的な行列式の値を求めることができる。 ☐ 行列式を用いて、連立一次方程式の解や行列の逆行列を計算できる。 ☐ 線形変換の定義を理解し、合成変換と逆変換を求めることができる。 ☐ 固有値と固有ベクトルを求めることができる。 ☐ 行列の対角化ができる。						
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	行列式の定義および性質を良く理解し、行列式の値を求めることができる。行列式を用いて、様々な問題が解ける。		行列式の定義および性質を理解し、基本的な行列式の値を求めることができる。行列式を用いて、連立一次方程式の解や行列の逆行列を計算できる。		行列式の定義および性質を理解し、基本的な行列式の値を求めることができない。行列式を用いて、連立一次方程式の解や行列の逆行列を計算できない。	
評価項目2	線形変換の定義を良く理解し、合成変換と逆変換に関する問題を解くことができる。		線形変換の定義を理解し、合成変換と逆変換を求めることができる。		線形変換の定義を理解し、合成変換と逆変換を求めることができない。	
評価項目3	固有値と固有ベクトル、行列の対角化を用いる問題が解ける。		固有値と固有ベクトルを求めることができる。行列の対角化ができる。		固有値と固有ベクトルを求めることができない。行列の対角化ができない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	行列式と行列の応用について学習する					
授業の進め方・方法	・ 行列式の定義を導入し、いくつかの重要な性質を学ぶ。 ・ 余因子、連立一次方程式の解法、行列式の図形的意味を学ぶ。 ・ 線形変換の性質、図形的意味を学ぶ。 ・ 固有値、固有ベクトル、行列の対角化を学ぶ。					
注意点	教員の指示（宿題など）に素直に従い、単なる公式暗記に陥らず証明も意識をしてしっかり学ぶこと。					
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	行列式の定義	行列式の定義を理解できる。		
		2週	行列式の定義	行列式の定義を理解し、簡単な行列式の値を求めることができる。		
		3週	行列式の定義	行列式の定義を理解し、簡単な行列式の値を求めることができる。		
		4週	行列式の性質	行列式の性質を理解できる。		
		5週	行列式の性質	行列式の性質を理解し、基本的な行列式の値を求めることができる。		
		6週	行列の積の行列式	行列の積の行列式の性質を理解し、基本的な行列式の値を求めることができる。		
		7週	行列の積の行列式	行列の積の行列式の性質を理解し、基本的な行列式の値を求めることができる。		
		8週	中間試験			
	2ndQ	9週	行列式の展開	行列式の展開を用いて、基本的な行列式の値を求めることができる。		
		10週	行列式の展開	行列式の展開を用いて、基本的な行列式の値を求めることができる。		
		11週	行列式と逆行列	行列式を用いて、逆行列を計算できる。		
		12週	連立 1 次方程式と行列式	行列式を用いて、連立一次方程式の解を計算できる。		
		13週	連立 1 次方程式と行列式	行列式を用いて、連立一次方程式の解を計算できる。		
		14週	行列式の図形的意味	行列式の図形的意味を理解することができる。		
		15週	行列式の図形的意味	行列式の図形的意味を理解することができる。		
		16週				
後期	3rdQ	1週	線形変換の定義	線形変換の定義を理解している。		
		2週	線形変換の定義	線形変換の定義を理解している。		
		3週	線形変換の基本性質	線形変換の基本性質を理解している。		
		4週	線形変換の基本性質	線形変換の基本性質を理解している。		
		5週	合成変換と逆変換	合成変換と逆変換を求めることができる。		
		6週	回転を表す線形変換	回転を表す線形変換を求めることができる。		

		7週	直交行列と直交変換	直交行列と直交変換を理解できる。
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	固有値と固有ベクトル	固有値と固有ベクトルを理解できる。
		10週	固有値固有ベクトルの計算	固有値と固有ベクトルを求めることができる。
		11週	固有値固有ベクトルの計算	固有値と固有ベクトルを求めることができる。
		12週	行列の対角化	行列の対角化ができる。
		13週	対角化可能の条件	対角化可能の条件を理解できる。
		14週	対称行列の直交行列による対角化	対称行列の直交行列による対角化ができる。
		15週	対角化の応用	対角化の応用ができる。
		16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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	保健・体育	
科目基礎情報							
科目番号	3M007		科目区分		一般 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数		履修単位: 2		
開設学科	機械工学科		対象学年		3		
開設期	通年		週時間数		2		
教科書/教材							
担当教員	櫻岡 広						
到達目標							
☐ 健康・安全や運動についての理解を深め、計画的に運動する習慣を育てることができる。 ☐ 健康の増進と体力の向上を図り、明るく豊かで活力ある生活を営む態度を育てることができる。 ☐ 各種スポーツの実践を通して、運動技能を高め、強健な心身の発達を促すことができる。 ☐ 公正、協力、責任などの態度を育て、生涯を通じて継続的に運動ができる能力と態度を身につけることができる。							
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		未到達レベルの目安		
評価項目1	ルールを理解し，説明できる．		ルールを理解し，ゲームに参加できるが説明できるわけではない．		よくわからないし，ルールも理解できていない．		
評価項目2	ゲーム中の位置取りや用具の出し入れの際には，常に安全に効率よく動けた．		友人のマネをしながら安全に効率よく動けた．		安全や効率の良さなどはとくに考えていなかった．		
評価項目3	実技に対する興味が強く，積極的に動くことを心がけた．		積極的に参加したいと思っていた．		実技は苦手なので積極的になれなかった．		
評価項目4	コートづくりや準備片付けなどを自ら積極的に行った．		とりあえず，準備片付けは手伝った．		特に何もしなかった．		
評価項目5	チームメンバーに声をかけ，リーダーシップを発揮した．		とりあえず，自分の役割は果たした．		実技は苦手なので積極的になれなかった．		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	一般的なスポーツ種目を実践し、基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解する。心身ともに発達が著しい青年期に、生涯を通して健康で明るく生活するための基礎を作る。						
授業の進め方・方法	授業前には体調，朝食，睡眠を自己評価して授業ノートに記入，授業後は授業感想を記入します。学習の進捗状況および天候により、授業の順序や内容が変更されることがあります。						
注意点	・栄養（食事）、休養（睡眠）、運動をバランスよく取り、規則正しい生活習慣を心がけること。 ・クラス内でのコミュニケーションを高めておくこと。						
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		
前期	1stQ	1週	今年一年間の授業内容の説明および、諸注意		授業ノートの書き方および授業における注意点を理解し，次講義に向けて規則正しい生活習慣を理解することができる。		
		2週	運動能力テストの実施		運動能力テストに取り組み，自己体力を把握することができる。		
		3週	運動能力テストの実施		運動能力テストに取り組み，自己体力を把握することができる。		
		4週	運動能力テストの実施		運動能力テストに取り組み，自己体力を把握することができる。		
		5週	ソフトボールにおける基本的技術の習得		コートづくりや準備片付けなどを理解し，基本的技術の習得ができる。		
		6週	ソフトボールにおける基本的技術の習得とゲーム		ゲーム中の位置取りや用具の使い方を考え，常に安全に効率よくゲームを実施することができる。		
		7週	ソフトボールにおける基本的技術の習得とゲーム		基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し，積極的に参加することができる。		
		8週	ソフトボールにおける基本的技術の習得とゲーム		基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し，リーダーシップを発揮することができる。		
	2ndQ	9週	球技大会に向け，出場する種目に分かれ練習および試合をおこなう		ゲーム中の位置取りや用具の使い方を考え，常に安全に効率よくゲームを実施することができる。		
		10週	球技大会に向け，出場する種目に分かれ練習および試合をおこなう		基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し，積極的に参加することができる。		
		11週	球技大会に向け，出場する種目に分かれ練習および試合をおこなう		基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し，リーダーシップを発揮することができる。		
		12週	インディアカの基本的技術の習得		コートづくりや準備片付けなどを理解し，基本的技術の習得ができる。		
		13週	インディアカのの基本的技術の習得とゲーム		ゲーム中の位置取りや用具の使い方を考え，常に安全に効率よくゲームを実施することができる。		
		14週	インディアカのの基本的技術の習得とゲーム		基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し，積極的に参加することができる。		
		15週	インディアカのの基本的技術の習得とゲーム		基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し，リーダーシップを発揮することができる。		
		16週					

後期	3rdQ	1週	バレーボールの基本的技術の習得	コートづくりや準備片付けなどを理解し，基本的技術の習得ができる．			
		2週	バレーボールの基本的技術の習得とゲーム	ゲーム中の位置取りや用具の使い方を考え，常に安全に効率よくゲームを実施することができる．			
		3週	バレーボールの基本的技術の習得とゲーム	基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し，積極的に参加することができる．			
		4週	バレーボールの基本的技術の習得とゲーム	基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し，リーダーシップを発揮することができる．			
		5週	ドッジボールの基本的技術の習得	コートづくりや準備片付けなどを理解し，基本的技術の習得ができる．			
		6週	ドッジボールの基本的技術の習得とゲーム	ゲーム中の位置取りや用具の使い方を考え，常に安全に効率よくゲームを実施することができる．			
		7週	ドッジボールの基本的技術の習得とゲーム	ゲーム中の位置取りや用具の使い方を考え，常に安全に効率よくゲームを実施することができる．			
		8週	ドッジボールの基本的技術の習得とゲーム	基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し，リーダーシップを発揮することができる．			
	4thQ	9週	フットサルの基本的技術の習得	コートづくりや準備片付けなどを理解し，基本的技術の習得ができる．			
		10週	フットサルの基本的技術の習得とゲーム	ゲーム中の位置取りや用具の使い方を考え，常に安全に効率よくゲームを実施することができる．			
		11週	フットサルの基本的技術の習得とゲーム	基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し，リーダーシップを発揮することができる．			
		12週	アルティメットの基本的技術の習得	コートづくりや準備片付けなどを理解し，基本的技術の習得ができる．			
		13週	アルティメットの基本的技術の習得とゲーム	ゲーム中の位置取りや用具の使い方を考え，常に安全に効率よくゲームを実施することができる．			
		14週	アルティメットの基本的技術の習得とゲーム	基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し，リーダーシップを発揮することができる．			
		15週	体育授業を通して得られた各自の体力向上を考える	授業ノートの内容と各自の主観的な運動への取組み状況を理解し，各自の体力向上が得られた観点を理解することができる．			
		16週					
評価割合							
	知識・理解	思考・判断	関心・意欲	授業態度	技能・表現	その他	合計
総合評価割合	20	20	20	20	20	0	100
基礎的能力	10	10	10	10	10	0	50
専門的能力	10	10	10	10	10	0	50

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	英語A
科目基礎情報						
科目番号	3M008			科目区分	一般 / 必修	
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	機械工学科			対象学年	3	
開設期	通年			週時間数	2	
教科書/教材	World Trek: English Communication III (桐原書店)					
担当教員	横山 孝一					
到達目標						
1. 新出単語の綴り・発音・意味を覚え、3学年の必修語彙力を身につける。 2. 既習の文法知識を使って、英文の構造と内容を正確に読み取る。 3. 様々な題材の英文に触れて、英語の読解力を深める。 4. 練習問題を通して4技能高め、応用力を養う。						
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		未到達レベルの目安	
語彙力	単語の意味がはっきり分かり、正確に発音できる。		単語の意味が大体分かり、なんとか発音できる。		単語の意味がわからず、発音できない。	
文法と読解力	英文法に基づき、正確に読解できる。		英文法に基づき、大体、読解できる。		英文法がわからず、読解できない。	
応用力	学習した語彙や文法を使って正確な英文を作る。		学習した語彙や文法を使ってほぼ正確な英文を作る。		学習した語彙や文法を使って英文を作ることができない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	3学年の新出単語を学び、多様な英文を語彙と文法から理解し、声に出して読めるようにした後は、応用して実際に同様の英文を作ってみる。					
授業の進め方・方法	1. 新出の単語の意味と発音を声に出して確認する。 2. 文法や語彙、内容を意識しながら、内容を正確に翻訳する。 3. 理解した英文をネイティブスピーカーをまねて音読練習し、ペアで英文・和訳を読み合う。 4. 練習問題で4技能を鍛えたあと、和文英訳で応用力を身につける。					
注意点	授業を受ける者は全員、教科書の対訳ノートと、応用プリントの英訳ノートを作る。毎週必ず、予習で英文を自力で日本語に訳し、復習で応用のプリントをやること。					
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
座学。						
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	・ 授業の概要説明(目標、評価方法など) ・ Lesson 1		・ 文章の構造が理解できる。	
		2週	・ Lesson 1		・ 文章の構造が理解できる。	
		3週	・ Lesson 2		・ 例示・列挙が理解できる。	
		4週	・ Lesson 2		・ 例示・列挙が理解できる。	
		5週	・ Lesson 3		・ 時間的順序が理解できる。	
		6週	・ Lesson 3		・ 時間的順序が理解できる。	
		7週	・ Lesson 3		・ 時間的順序が理解できる。	
		8週	前期中間試験		・ 総復習	
	2ndQ	9週	・ Lesson 4		・ 比較・対照が理解できる。	
		10週	・ Lesson 4		・ 比較・対照が理解できる	
		11週	・ Lesson 4		・ 比較・対照が理解できる	
		12週	・ Lesson 5		・ 問題点と解決策が理解できる。	
		13週	・ Lesson 5		・ 問題点と解決策が理解できる。	
		14週	・ Lesson 5		・ 問題点と解決策が理解できる。	
		15週	・ Lesson 6		・ 原因と結果が理解できる。	
		16週	前期定期試験		・ 総復習	
後期	3rdQ	1週	・ Lesson 6		・ 原因と結果が理解できる。	
		2週	・ Lesson 6		・ 原因と結果が理解できる。	
		3週	・ Lesson 7		・ 筆者の主張が理解できる。	
		4週	・ Lesson 7		・ 筆者の主張が理解できる。	
		5週	・ Lesson 7		・ 筆者の主張が理解できる。	
		6週	・ Lesson 7		・ 筆者の主張が理解できる。	
		7週	・ Lesson 7		・ 筆者の主張が理解できる。	
		8週	後期中間試験		・ 総復習	
	4thQ	9週	・ Reading Focus 1		・ 文の意味のまとまりが理解できる。	
		10週	・ Reading Focus 2		・ 表現の言い換えが理解できる。	
		11週	・ Reading Focus 3		・ 段落内の構成が理解できる。	
		12週	・ Reading Focus 4		・ 時間順序をたどって読むことができる。	

		13週	・ Reading Focus 5	・ 例示を見つけることができる。			
		14週	・ Reading Focus 6	・ 展開のパターンを理解できる。			
		15週	・ Reading Focus 7	・ 比較・対照を理解できる。			
		16週	後期定期試験	・ 総復習			
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	小テスト他	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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	英語B
科目基礎情報						
科目番号	3M009		科目区分	一般 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	機械工学科		対象学年	3		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	溝口優美子・柳田真知子 (2019) 『SCORE BOOSTER FOR THE TOEIC® L&R TEST : PRE-INTERMEDIATE レベル別 TOEIC® L&R テスト実力養成コース：準中級編』金星堂、東京。					
担当教員	小菅 智也					
到達目標						
1. 教科書の各Unit で扱う語彙・表現が理解できる。 2. 教科書の各Unit で扱う文法事項が理解できる。 3. 文書の中の情報をもとに、その内容が理解できる。 4. 音声から英文の内容が理解できる。						
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)		未到達レベルの目安(不可)	
評価項目1	各Unit の重要語彙・表現を8割以上理解している。		各Unit の重要語彙・表現を6割以上理解している。		各Unit の重要語彙・表現が6割未満しか理解できない。	
評価項目2	各Unit で扱う文法事項について、応用的な知識・例外についての知識まで身につけている。		各Unit で扱う文法事項の基礎が理解できている。		各Unit で扱う文法事項が理解できない。	
評価項目3	文書の内容と情報がよく理解できる		文書の内容と情報がある程度理解できる		文書の内容と情報が理解できない	
評価項目 4	英語音声から内容がよく理解できる		英語音声から内容がある程度理解できる		英語音声から内容が理解できない	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	TOEIC 対策を中心に、総合的な英語力の向上を目指す。 具体的には、教科書の問題演習を通じ、英語の語彙力・文法知識・聴解力を中心に向上を図り、TOEIC 450点取得を目指す。					
授業の進め方・方法	授業は、テキストおよび配布の自作プリントを使用して進める。 基本的に1 Unit につき2回の授業の進度で進めていく。 各Unit 一週目の授業では、主に語彙の習得とリーディング問題に焦点を当てる。 適宜単語テスト・文法確認テストを実施し、授業内容の定着を図る。 各Unit 二週目の授業では、主にリスニング問題と、総合演習に焦点を当てる。 適宜シャドーイングテスト・リスニング試験を実施し、リスニング能力向上を図る。					
注意点	小テストを実施する回数が多いので、通常授業のほか、自宅学習を計画的に進めること。紙の辞書あるいは電子辞書を毎回の授業に必ず持参すること（スマートフォン不可）。					
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・Unit1 Travel		可算名詞・不可算名詞の区別が理解できる。 旅行に関する語彙・表現が理解できる。	
		2週	Unit1 Trave		旅行に関する英語の音声を聞き、内容を理解できる。	
		3週	Unit2 Dining Out		形容詞の用法を理解できる。 食事や料理に関する語彙・表現が理解できる。	
		4週	Unit2 Dining Out		食事や料理に関する英語の音声を聞き、内容を理解できる。	
		5週	Unit3 Media		英語の時制の区別が理解できる。 メディアに関する語彙・表現が理解できる	
		6週	Unit3 Media		メディアに関する英語の音声を聞き、内容が理解できる。	
		7週	前期中間試験		上記項目について、学習した内容の理解度を確認する。	
		8週	答案返却 Unit4 Entertainment		前期中間試験の解答・解説。 エンターテインメントに関する語彙・表現が理解できる。 英語の時制の区別が理解できる。	
	2ndQ	9週	Unit4 Entertainment		エンターテインメントに関する英語の音声を聞き、内容が理解できる。	
		10週	Unit5 Pruchasing		買い物に関する語彙・表現が理解できる。 英語の主語と動詞の一致が理解できる。	
		11週	Unit5 Pruchasing		買い物に関する英語の音声を聞き、内容が理解できる。	
		12週	Unit6 Clients		顧客との取引に関する語彙・表現が理解できる。 能動態・受動態の区別が理解できる。	
		13週	Unit6 Clients		顧客との取引に関する英語の音声を聞き、内容が理解できる。	
		14週	Unit7 Recruiting		求人・採用に関する語彙・表現が理解できる。 動名詞・不定詞の用法が理解できる。	

		15週	前期定期試験	上記項目について、学習した内容の理解度を確認する。
		16週	答案返却	前期定期試験の解答・解説。
後期	3rdQ	1週	Unit7 Recruiting	求人・採用に関する英語の音声を聞き、内容が理解できる。
		2週	Unit8 Personnel	人事に関する語彙・表現が理解できる。 英語の代名詞の格の区別を理解できる。
		3週	Unit8 Personnel	人事に関する英語の音声を聞き、内容が理解できる。
		4週	Unit9 Advertising	広告・宣伝に関する語彙・表現が理解できる。 英語の比較級・最上級が理解できる
		5週	Unit9 Advertising	広告・宣伝に関する英語の音声を聞き、内容が理解できる。
		6週	Unit10 Meetings	会議に関する語彙・表現が理解できる。 前置詞の使い方が理解できる。
		7週	Unit10 Meetings	会議に関する英語の音声を聞き、内容が理解できる。
		8週	後期中間試験	上記項目について、学習した内容の理解度を確認する。
	4thQ	9週	答案返却、Unit11 Telephone&Messages	後期中間試験の解答・解説。 予算・費用に関する語彙・表現が理解できる。 接続詞の使い方が理解できる。
		10週	Unit11 Finance	予算・費用に関する英語の音声を聞き、内容が理解できる。
		11週	Unit12 Offices	オフィスに関する語彙・表現が理解できる。 前置詞と接続詞の区別が理解できる。
		12週	Unit12 Offices	オフィスに関する英語の音声を聞き、内容が理解できる。
		13週	Unit13 Daily Life	日常生活に関する語彙・表現が理解できる。 関係代名詞の使い方が理解できる。
		14週	Unit13 Daily Life	日常生活に関する英語の音声を聞き、内容が理解できる。
		15週	後期定期試験	上記項目について、学習した内容の理解度を確認する。
		16週	答案返却	後期定期試験の解答・解説。

評価割合

	中間試験	定期試験	課題	合計
総合評価割合	40	40	20	100
前期	20	20	10	50
後期	20	20	10	50

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	応用物理 I	
科目基礎情報							
科目番号	3M010			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	機械工学科			対象学年	3		
開設期	通年			週時間数	2		
教科書/教材	[基礎から学ぶ] 力学：乾雅祝, 星野公三, 畠中憲之：培風館：978-4563025076						
担当教員	岡崎 彰						
到達目標							
☐ ベクトルの内積, 外積, 微積分の計算ができる. ☐ ベクトルとその直交座標, 極座標による表示を用いて, 慣性系だけでなく運動座標系においても, 運動方程式を微分方程式の形に書き下すことができる. ☐ 簡単な微分方程式で記述された問題の初期値問題を解くことができる. ☐ エネルギー, 運動量, 角運動量の保存則を活用することができる. ☐ 1体問題だけでなく, 質点系や剛体に関する典型的な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		未到達レベルの目安	
評価項目1	物体の運動方程式を立て、応用的な初期値問題を解くことができる			物体の運動方程式を立て、基本的な初期値問題を解くことができる		物体の運動方程式が立てられない	
評価項目2	各種保存則を用いる応用問題を解くことができる			各種保存則を用いる基本問題を解くことができる		各種保存則の理解に不備がある	
評価項目3	多体系や剛体に関する応用問題を解くことができる			多体系や剛体に関する基本問題を解くことができる		多体系や剛体の運動方程式を立てることができない	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	微積分を使わない高校物理で学んだ力学を微積分を用いて定式化し直し, すでに学んだ簡単な質点の運動だけではなく, 微積分や線形代数などを用いて初めて取り扱うことの出来る質点, 質点系および剛体の運動の初期値問題の解法などを通じて, 大学教養程度の基本的な力学を学ぶ.						
授業の進め方・方法	座学						
注意点	力学基礎の内容の総復習を勧める.						
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	古典力学における時空 (1)		・デカルト座標での位置・変位ベクトルの計算ができる ・速度・加速度ベクトルの微分を用いた計算ができる		
		2週	古典力学における時空 (2)		・運動の3法則について説明できる ・運動方程式を微分方程式の形で書くことができる		
		3週	様々な運動 (1)		・自由落下・鉛直投げ上げに関する運動方程式を解くことができる		
		4週	様々な運動 (2)		・速度に比例する抵抗力が働く場合の落下運動に関する運動方程式を解くことができる		
		5週	様々な運動 (3)		・平面運動に関する運動方程式を解くことができる		
		6週	様々な運動 (4)		・静止摩擦・動摩擦係数が含まれる運動方程式を解くことができる		
		7週	様々な運動 (5)		・単振動の運動方程式を解くことができる		
		8週	前期中間試験				
	2ndQ	9週	仕事とエネルギー (1)		・仕事について理解し、計算ができる ・運動エネルギーについて理解し、計算することができる		
		10週	仕事とエネルギー (2)		・ポテンシャルエネルギーを理解し、計算することができる ・力学的エネルギー保存則を導き、説明・利用することができる		
		11週	力積と運動量		・力積と運動量の関係を理解し、計算することができる ・運動量保存則を導き、それを用いて衝突問題を解くことができる		
		12週	角運動量と力のモーメント (1)		・ベクトル積の計算ができる ・力のモーメントの計算ができる ・角運動量の計算ができる		
		13週	角運動量と力のモーメント (2)		・角運動量保存則を導出することができる ・角運動量保存則を用いる問題を解くことができる		
		14週	角運動量と力のモーメント (3)		・角運動量を用いて、運動方程式をたてることができる ・角運動量を用いて、質点の運動方程式を解くことができる		
		15週	前期定期試験				
		16週	答案返却				
後期	3rdQ	1週	質点系の運動 (1)		・重心座標と相対座標について理解し、計算することができる		

		2週	質点系の運動（２）	・ 重心運動と相対運動の運動方程式を立て、二体問題を解くことができる
		3週	質点系の運動（３）	・ 多体系の運動について基本法則を理解することができる
		4週	剛体の運動（１）	・ 剛体のつりあい条件を導くことができる ・ 剛体のつりあいの問題を解くことができる
		5週	剛体の運動（２）	・ 剛体の回転運動の運動方程式を立てることができる ・ 剛体の慣性モーメントを理解し、計算することができる
		6週	剛体の運動（３）	・ 剛体の並進運動と回転運動のエネルギーを計算することができる
		7週	剛体の運動（４）	・ 固定軸を持つ剛体の運動方程式を解くことができる ・ 剛体の平面運動の方程式を立て、解くことができる
		8週	後期中間試験	
	4thQ	9週	座標変換と慣性力（１）	・ ガリレイ変換について理解することができる ・ 慣性力を導くことができる
		10週	座標変換と慣性力（２）	・ 回転座標系での遠心力を計算することができる
		11週	座標変換と慣性力（３）	・ 回転座標系でのコリオリ力を計算することができる
		12週	万有引力による運動（１）	・ ケプラーの３法則を理解することができる
		13週	万有引力による運動（２）	・ 万有引力の法則を理解することができる
		14週	万有引力による運動（３）	・ ケプラーの３法則から万有引力の法則を導くことができる ・ 万有引力の法則からケプラーの３法則を導くことができる
		15週	後期定期試験	
		16週	答案返却	

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	20	0	0	0	0	20	40
専門的能力	50	0	0	0	0	0	50
分野横断的能力	10	0	0	0	0	0	10

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	情報処理 I	
科目基礎情報							
科目番号	3M011			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	機械工学科			対象学年	3		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	明快入門C：林晴比古：SBクリエイティブ：978-4-7973-7326-4						
担当教員	樫本 弘						
到達目標							
C言語における次の項目について学習する。各項目の内容を理解し、到達することを目標とする。 ・ ファイル操作を用いたプログラムを作成できる。（復習を含む） ・ 一次元配列を使ったプログラムを作成できる。（復習を含む） ・ 二次元配列を使ったプログラムを作成できる。 ・ グローバル変数とローカル変数の違いが理解できる。 ・ 関数間におけるデータのやりとりについて理解できる。 ・ 数値計算に必要な関数を作成し、活用できる。 ・ ポインタのしくみを理解できる。 また、最後には機械設計計算(主に歯車減速機)に関する課題に対して、プログラムを作成し、実際に問題解決できる能力を養う。							
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		未到達レベルの目安	
評価項目1	C言語における配列について十分に理解しており、応用したプログラムが作成できる。			C言語における配列について理解しており、プログラムが作成できる。		C言語におけ配列について理解しておらず、プログラムも作成できない。	
評価項目2	C言語における関数やポインターについて十分に理解しており、応用したプログラムが作成できる。			C言語における関数やポインターについて理解しており、プログラムが作成できる。		C言語における関数やポインターについて理解しておらず、プログラムも作成できない。	
評価項目3	機械設計計算に関する課題について十分に理解しており、応用したプログラムが作成できる。			機械設計計算に関する課題について理解しており、プログラムが作成できる。		機械設計計算に関する課題について理解しておらず、プログラムも作成できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	2年生の「情報処理I」で学んだC言語のプログラミング基礎をもとに、より高度なプログラミング技法を学習する。また、高学年における各専門科目でのコンピュータ活用能力を身につける。演習を主体にして自主的に問題に取り組む習慣を養う。						
授業の進め方・方法	情報基盤センターの第2演習室（図書館1F）で行う。室内に設置の中間モニターを用い教師用端末の画面や書画カメラからの画像を示しながら解説するとともに、プログラミング演習も行う。						
注意点	課題の数は変更になる可能性がある。						
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		
後期	3rdQ	1週	配列(1)		1次元配列(復習を含む) が理解できている。		
		2週	配列(2)		ファイル操作と配列へのデータの入力について理解している。		
		3週	関数(1)		関数の形式とmain関数との関係について理解している。		
		4週	関数(2)		簡単な関数が作成でき、これを理解している。		
		5週	関数(3)		ローカル変数とグローバル変数について理解している。		
		6週	関数(4)		値渡しと参照渡しについて理解している。		
		7週	関数(5)		アドレス演算子について理解しており、値渡しと参照渡しを混在させた関数も使用できる。		
		8週	中間試験				
	4thQ	9週	ポインター(1)		アドレスとその参照方法について理解している。		
		10週	ポインター(2)		ポインタ変数の定義等を理解している。		
		11週	応用プログラミング演習(1)		Zellerの公式を学習し、計算方法が理解できる。		
		12週	応用プログラミング演習(2)		具体的に曜日計算を行うプログラムを作成する。		
		13週	応用プログラミング演習(3)		歯車減速機に関する計算内容について理解している。		
		14週	応用プログラミング演習(4)		歯車減速機に関するプログラムを作成する。		
		15週	テスト返却				
		16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	10	0	0	0	0	20	30
専門的能力	60	0	0	0	0	0	60
分野横断的能力	10	0	0	0	0	0	10

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	材料力学
科目基礎情報						
科目番号	3M012		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	機械工学科		対象学年	3		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	やさしく学べる材料力学第3版：伊藤勝悦：森北出版					
担当教員	樫本 弘,黒瀬 雅詞					
到達目標						
☐ 応力とひずみの概念が理解できること ☐ 機械部品や構造部材の材料を弾性係数などによって選択できること ☐ 熱応力に対しての考え方が理解できること ☐ 梁のたわみ問題の考え方が理解できること ☐ 構造設計のために形状や寸法を適切に選択できること ☐ 安全性と経済性の観点から合理的に決定するための理論と方法が理解できること						
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		応力とひずみの概念が理解でき、機械部品や構造部材の材料を弾性係数などによって選択できる	応力とひずみの概念が理解できること	応力とひずみの概念が理解できない		
評価項目2		梁のたわみを求めたり、働く応力を求めることができる	梁のたわみ問題の考え方が理解できること	梁のたわみ問題の考え方が理解できない		
評価項目3		構造設計のために形状や寸法を適切に選択でき、安全性と経済性の観点から合理的に決定できること。	構造設計のために形状や寸法を適切に選択できること	構造設計のために形状や寸法を適切に選択できない		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	材料力学は機械や構造物の部材の強度や変形に関する学問であり、機械装置の設計には欠かすことの出来ない、機械を学ぶ者にとって重要な基礎工学の科目である。3 学年では、材料力学の基礎的な部分である、引っ張り／圧縮応力、組合わせ応力、梁のせん断力と曲げモーメント、梁の曲げ応力分布等について学習し、解析力と応用力を養う。					
授業の進め方・方法	参考書：工学基礎 材料力学：清家政一郎：共立出版 「工学基礎 材料力学」は4年次の教科書です 【授業形式・視聴覚・機器等の活用】 座学形式で行う					
注意点	【メッセージ】 基礎的な理論だけでなく、実際に扱われている機械や、人間工学的な側面にも分野を広げ、さまざまな機構や設計に対する取り組みを学習してもらいたい。 【事前に行う準備学習】 物理の力学領域、三角関数、微積分					
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	釣り合い方程式 力とひずみ	荷重の種類および荷重による材料の変形を説明できる。 力は、大きさ、向き、作用する点によって表されることを理解できる。 一点に作用する力の合成と分解を図で表現でき、合力と分力を計算できる。 一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。		
		2週	応力の定義	応力とひずみを説明できる。 断面が変化する棒について、応力と伸びを計算できる。		
		3週	ひずみの定義 垂直ひずみとせん断ひずみ	応力とひずみを説明できる。		
		4週	フックの法則と弾性係数 構成方程式	フックの法則を理解し、弾性係数を説明できる。		
		5週	応力ひずみ線図	フックの法則を理解し、弾性係数を説明できる。 応力-ひずみ線図を説明できる。		
		6週	材料の引張り特性 ひずみ速度と応力の関係	許容応力と安全率を説明できる。		
		7週	引張と圧縮 物体力	断面が変化する棒について、応力と伸びを計算できる。		
		8週	応力の方向 物体力と表面力	棒の自重によって生じる応力とひずみを計算できる。		
	2ndQ	9週	不静定問題 熱応力	両端固定棒や組合せ棒などの不静定問題について、応力を計算できる。		
		10週	適合方程式 線膨張係数と温度ひずみ	両端固定棒や組合せ棒などの不静定問題について、応力を計算できる。 線膨張係数の意味を理解し、熱応力を計算できる。		
		11週	組み合わせ応力 斜面の応力	多軸応力の意味を説明できる。		

後期		12週	主応力 応力の主軸 せん断応力	二軸応力について、任意の斜面上に作用する応力、主 応力と主せん断応力を計算できる。	
		13週	モールの応力円 2次元問題	二軸応力について、任意の斜面上に作用する応力、主 応力と主せん断応力を計算できる。	
		14週	応力円の作図方法 平面応力問題	二軸応力について、任意の斜面上に作用する応力、主 応力と主せん断応力を計算できる。	
		15週	テスト返却		
		16週			
	3rdQ	1週	圧力容器	二軸応力について、任意の斜面上に作用する応力、主 応力と主せん断応力を計算できる。	
		2週	薄肉圧力殻の応力	二軸応力について、任意の斜面上に作用する応力、主 応力と主せん断応力を計算できる。	
		3週	応力円の応用	二軸応力について、任意の斜面上に作用する応力、主 応力と主せん断応力を計算できる。	
		4週	曲げモーメントとせん断力の定義	はりの定義や種類、はりに加わる荷重の種類を説明で きる。	
		5週	曲げモーメント、せん断応力、	はりに作用する力のつりあい、せん断力および曲げモ ーメントを計算できる。	
		6週	分布荷重の間の関係 SFD の作図方法	はりに作用する力のつりあい、せん断力および曲げモ ーメントを計算できる。	
		7週	BMD の作図方法 片持ち梁と両端支持梁	各種の荷重が作用するはりのせん断力図と曲げモーメ ント図を作成できる。	
		8週	断面係数と断面二次モーメントの計算方法	各種の荷重が作用するはりのせん断力図と曲げモーメ ント図を作成できる。 各種断面の図心、断面二次モーメントおよび断面係数 を計算できる。	
		4thQ	9週	梁の曲げ応力 曲げ応力の解法	曲げモーメントによって生じる曲げ応力およびその分 布を計算できる。
			10週	はりのたわみ 弾性曲線の基礎式	曲げモーメントによって生じる曲げ応力およびその分 布を計算できる。
			11週	たわみの基礎式の誘導	各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる 。
			12週	弾性曲線からのたわみ角とたわみの解法	各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる 。
			13週	集中荷重が働く場合 分布荷重が働く場合	各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる 。
			14週	片持ち梁と両端支持梁	各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる 。
			15週	テスト返却	
			16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	40	0	0	0	0	10	50
専門的能力	40	0	0	0	0	10	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	材料学	
科目基礎情報							
科目番号	3M013			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	機械工学科			対象学年	3		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	機械材料学：荘司郁夫他：丸善：978-4621088401						
担当教員	山内 啓						
到達目標							
機械工学科で学習する材料学は、主として金属材料に現れる巨視的性質を内部構造などの微視的な視点を通じて理解し、これらの知識に基づいて金属材料の最適な選択法を修得しようとするものです。このために金属材料に関して原子レベルから最終製品の応用レベルまで幅広く取り扱います。 ○材料学は4年生まで継続している。3年生の授業では下記教科書のすべてを学習するのではなく、残りは4年になってから学習する。 ○材料学の基礎を学習するばかりでなく専門科目を学ぶための導入教育を兼ねているので、講義中にときどき機械工学全般に関連した話題を取り上げる。興味を持って取り組んで欲しい。 ☐ 金属材料の試験法について説明できる ☐ 金属の結晶構造について説明できる ☐ 格子欠陥について説明できる ☐ 二元系状態図を読むことができる ☐ レバールールを使うことができる ☐ 純金属の凝固について説明できる ☐ 晶出、析出を説明できる ☐ TTT曲線、CCT曲線を説明できる ☐ 金属の強化方法をいえる							
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	特性と関連付けて、結晶構造を説明できる			金属の結晶構造について説明できる		金属の結晶構造について説明できない	
評価項目2	複雑な状態図を読み、理解することができる			状態図を読み、理解することができる		状態図を読めない、理解することができない	
評価項目3	組織変化を理解した上で、適切な鉄鋼材料の熱処理について説明できる			鉄鋼材料の熱処理について説明できる		鉄鋼材料の熱処理を説明できない	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	概論、材料試験法から入り、金属の結晶構造、格子欠陥について学び、二元系状態図を理解し、読み取れることまでをこの授業でおこなう。残りの内容については、4年生で引き続き授業を行う。						
授業の進め方・方法	座学形式でおこなう。必要に応じてレポート課題を出すので、期限に遅れず提出すること						
注意点	材料学の基礎を学習するばかりでなく専門科目を学ぶための導入教育を兼ねているので、講義中にときどき機械工学全般に関連した話題を取り上げる。興味を持って取り組んで欲しい。 材料学に関する専門用語に慣れるように教科書を教科書をよく読んで授業に取り組むことが肝要です。						
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		
前期	1stQ	1週	概論		機械材料に求められる性質を説明できる。		
		2週	試験法		引張試験の方法を理解し、応力ひずみ線図を説明できる。硬さの表しかたおよび硬さ試験の原理を説明できる。		
		3週	結晶構造		金属と合金の結晶構造を説明できる。		
		4週	ミラー指数		金属と合金の結晶構造を説明できる。		
		5週	固溶体		金属と合金の状態変化および凝固過程を説明できる。		
		6週	欠陥		金属と合金の結晶構造を説明できる。		
		7週	状態図		合金の状態図の見方を理解できる。		
		8週	中間試験				
	2ndQ	9週	状態図の基礎		合金の状態図の見方を理解できる。		
		10週	二元系状態図		合金の状態図の見方を理解できる。		
		11週	二元系状態図		合金の状態図の見方を理解できる。		
		12週	炭素鋼の状態図		炭素鋼の性質を理解し、分類することができる。		
		13週	炭素鋼の状態図		F e - C系平衡状態図の見方を理解できる。		
		14週	金属の強化法		焼きならしの目的と操作を説明できる。焼入れの目的と操作を説明できる。焼戻しの目的と操作を説明できる。		
		15週	期末試験				
		16週	テスト返却				
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	20	0	0	0	0	0	20
専門的能力	60	0	0	0	0	20	80

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

群馬工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	メカトロニクス
科目基礎情報				
科目番号	3M014	科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	機械工学科	対象学年	3	
開設期	後期	週時間数	2	
教科書/教材	シーケンス制御実習：上泰，堀桂太郎：森北出版：978-4-627-92081-1			
担当教員	小川 侑一			
到達目標				
工場で稼動している生産システムの構築には機械、電気、センサ、情報などの複合技術が利用されている。この講義ではこのような生産システム設計のため、機械技術を電気・電子技術と関連付けて取り扱うメカトロニクス技術、シーケンス制御の基礎を理解することを目的とする。この授業における受講者の到達目標は、 シーケンス制御とフィードバック制御の違いを理解できること。 スイッチや電磁リレーの構造と動作原理を理解できること。 シーケンス（回路）図やタイムチャートを描くことができること。 ブール代数の定理、論理式、真理値表、カルノー図を理解できること。 リレーシーケンス制御の基本回路である自己保持回路、優先回路、インターロック回路を理解できること。 P L Cシーケンス制御の基礎としてのラダー図の基本ルールを理解し、ラダー図を命令語に変換することができること。 基本回路であるAND回路、OR回路、自己保持回路、タイマ回路、カウンタ回路、優先回路のラダー図を理解できる こと。 基本回路を組み合わせたセンサ、タイマ、カウンタを組み合わせたラダー図を理解できること。				
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	リレーシーケンス制御系を自由に設計できる。	シーケンス回路の基本を理解できる。	シーケンス回路の基本を理解できない。	
評価項目2	PLCを利用したシーケンス制御系を設計できる。	ラダー回路の基本を理解できる。	ラダー回路の基本を理解できない。	
評価項目3	ブール代数をシーケンス制御に応用できる。	ブール代数とシーケンス制御系の関係を理解できる。	ブール代数とシーケンス制御系の関係を理解できない。	
学科の到達目標項目との関係				
教育方法等				
概要	メカトロニクス発展の背景やメカトロニクスの定義などメカトロニクスの概要について学習する。 電気・電子要素部品とその回路、機械制御法の基本技術のメカトロニクス技術の基礎について学習する。 リレーシーケンスやプログラマブルロジックコントローラ（P L C）などのシーケンス制御技術について学習する。 メカトロニクスの例として、各種センサを利用したレゴを用いたライントレースロボットの構造やLabVIEWによるプログラミングについて学習する。			
授業の進め方・方法	講義形式で行う。演習を適宜行い、理解を深める。			
注意点	講義に出席し、ノートをとる。			
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	メカトロニクスおよび自動制御	メカトロニクスとは：メカトロニクスの定義、シーケンス制御とフィードバック制御の違いを説明できる。
		2週	リレーシーケンス制御（１）	リレーシーケンス制御の基礎 押しボタンスイッチ、スイッチ（a 接点, b 接点, c 接点）、電磁リレー の構造やシーケンス図を説明できる。
		3週	リレーシーケンス制御（２）	タイムチャート、スイッチ回路と論理回路を説明できる。
		4週	リレーシーケンス制御（３）	ブール代数の基礎、ブール代数の諸定理、ド・モルガンの定理を説明できる。
		5週	リレーシーケンス制御（４）	AND、OR、NAND、NOR、XORなどの論理演算を理解できる。
		6週	リレーシーケンス制御（５）	真理値表と論理式、カルノー図 を用いた論理式の簡単化ができる。
		7週	リレーシーケンス制御（６）	自己保持回路、優先回路などのリレーシーケンスの基本回路を説明できる。
		8週	後期中間試験	
	4thQ	9週	PLCを使ったシーケンス制御（１）	PLC（Programmable Logic Controller）特長やラダー図の基本ルールを理解できる。
		10週	PLCを使ったシーケンス制御（２）	ラダー図と命令語を理解できる。
		11週	P L Cシーケンス制御の基本回路（１）	A N D回路，O R回路，自己保持回路のラダー図を説明できる。
		12週	P L Cシーケンス制御の基本回路（２）	タイマ回路，自己保持回路とタイマ回路の組合せ、カウンタ回路を説明できる。
		13週	P L Cシーケンス制御の基本回路（３）	直列優先回路、並列優先回路を説明でき、さらに、ワンショット回路、信号機回路の動作を説明できる。
		14週	ライントレースロボット（１）	ライントレースロボットの構造・仕組み、各種センサの機能を説明できる。
		15週	ライントレースロボット（２）	LabVIEWによるプログラミングが理解できる。
		16週	後期定期試験	
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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	3D-CAD
科目基礎情報						
科目番号	3M015		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	機械工学科		対象学年	3		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	図解SolidWorks実習第3版：栗山 晃治，新聞 寛之,高橋史生：森北出版：978-4627666627					
担当教員	櫻井 文仁,樋口 雅人					
到達目標						
☐ 1, 2年生で学習した設計製図の知識をもとに, 三次元CADソフトを用いて部品モデルを作成することができる。 ☐ 作成した3次元部品モデルから, 3面図を作成することができる。 ☐ 作成した3次元部品モデルから, アセンブリを作成することができる。 ☐ コンピュータを用いた解析の基礎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		未到達レベルの目安	
評価項目1	三次元CADソフトを用いて部品モデルを効率的に作成することができる		三次元CADソフトを用いて部品モデルを作成することができる		三次元CADソフトを用いて部品モデルを作成することができない	
評価項目2	作成した3次元部品モデルから, 3面図を適切に作成することができる		作成した3次元部品モデルから, 3面図を作成することができる		作成した3次元部品モデルから, 3面図を作成することができない	
評価項目3	作成した3次元部品モデルから, アセンブリを効率的に作成することができる		作成した3次元部品モデルから, アセンブリを作成することができる		作成した3次元部品モデルから, アセンブリを作成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	三次元CADソフトウェアであるSolidWorksを用いて, イメージされた構造体をモデル化する技法を身につける。					
授業の進め方・方法	最初に, 将来的な設計変更を意識したモデルの設定法やSolidWorksの基本的な構造やコマンドを理解する。次にモデル化のための手順と仕組みを理解し, 例題をこなしながら, モデル化のための技法を修得する。モデルが作成できるようになったら, 組み込まれている構造解析ソフトにより, 応力解析等を行い, 応力や変形の程度を理解する。					
注意点	機械工学科棟3階設計演習室で実施する。ファイルを記録するための、USBメモリを各自で用意すること。					
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	製図の復習と三次元CAD①		図面の役割と種類を理解できる。 製図用具を正しく使うことができる。 線の種類と用途を説明できる。 品物の投影図を正確に書くことができる。	
		2週	製図の復習と三次元CAD②		製作図の書き方を理解できる。 図形を正しく描くことができる。 図形に寸法を記入することができる。 公差と表面性状の意味を理解し、図示することができる。 部品のスケッチ図を書くことができる。	
		3週	SolidWorksの特徴①		CADシステムの役割と構成を説明できる（ドキュメント）	
		4週	SolidWorksの特徴②		CADシステムの役割と構成を説明できる（設計意図）	
		5週	SolidWorksの基本①		CADシステムの基本機能を理解し、利用できる。（ユーザーインターフェース）	
		6週	SolidWorksの基本②		CADシステムの基本機能を理解し、利用できる。（押し出しボスベース）	
		7週	SolidWorksの基本③		CADシステムの基本機能を理解し、利用できる。（三面図からのモデル作成）	
		8週	SolidWorksの基本④		CADシステムの基本機能を理解し、利用できる。（スイープ）	
	2ndQ	9週	SolidWorksの基本⑤		CADシステムの基本機能を理解し、利用できる。（ロフト）	
		10週	SolidWorksの基本⑥		CADシステムの基本機能を理解し、利用できる。（回転）	
		11週	SolidWorksの基本⑦		CADシステムの基本機能を理解し、利用できる。（CADによる図面基礎）	
		12週	SolidWorksの基本⑧		CADシステムの基本機能を理解し、利用できる。（CADによる図面作成）	
		13週	SolidWorksの基本⑨		CADシステムの基本機能を理解し、利用できる。（例題演習：ブリー）	
		14週	SolidWorksの基本⑩		CADシステムの基本機能を理解し、利用できる。（例題演習：水差し）	
		15週	SolidWorksを用いた構造解析		許容応力、安全率、疲労破壊、応力集中の意味を説明できる。	
		16週	前期期末試験			

後期	3rdQ	1週	実践的学習Ⅰ①	構造物を3Dモデル化できる（パワーショベル）
		2週	実践的学習Ⅰ②	構造物を3Dモデル化できる（パワーショベル）
		3週	実践的学習Ⅰ③	構造物を3Dモデル化できる（パワーショベル）
		4週	実践的学習Ⅰ④	構造物を3Dモデル化できる（パワーショベル）
		5週	実践的学習Ⅰ⑤	構造物を3Dモデル化できる（パワーショベル）
		6週	実践的学習Ⅱ①	構造物を3Dモデル化できる（折りたたみ椅子）
		7週	実践的学習Ⅱ②	構造物を3Dモデル化できる（折りたたみ椅子）
		8週	実践的学習Ⅱ③	構造物を3Dモデル化できる（折りたたみ椅子）
	4thQ	9週	実践的学習Ⅱ④	構造物を3Dモデル化できる（折りたたみ椅子）
		10週	実践的学習Ⅱ⑤	構造物を3Dモデル化できる（折りたたみ椅子）
		11週	実践的学習Ⅲ①	構造物を3Dモデル化できる（フードプロセッサ）
		12週	実践的学習Ⅲ②	構造物を3Dモデル化できる（フードプロセッサ）
		13週	実践的学習Ⅲ③	構造物を3Dモデル化できる（フードプロセッサ）
		14週	実践的学習Ⅲ④	構造物を3Dモデル化できる（フードプロセッサ）
		15週	実践的学習Ⅲ⑤	構造物を3Dモデル化できる（フードプロセッサ）
		16週	後期期末試験	

評価割合

	試験	課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	40	60	0	0	0	0	100
基礎的能力	20	30	0	0	0	0	50
専門的能力	20	30	0	0	0	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	工作実習
科目基礎情報						
科目番号	3M016			科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実験・実習			単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	機械工学科			対象学年	3	
開設期	通年			週時間数	2	
教科書/教材	実験実習安全必携：独立行政法人 国立高等専門学校機構 安全衛生委員会（編）					
担当教員	山内 啓/小川 侑一					
到達目標						
・ 工作実習における安全確保の重要性を理解し、作業時の注意すべき点について説明できる。						
1年，2年のメカトロニクスの知識を基本として						
・ 各種センサを応用したロボット（TETRIX）を理解し、作製することができる。						
・ LabVIEWによる移動ロボットの走行プログラムを理解し、作成することができる。						
・ 自己保持回路などリレーシーケンス制御の基本回路の作成方法や原則を理解できる。						
・ 光電センサ、近接センサなどセンサの仕組みや使用方法を理解し、配線できる。						
・ 自己保持回路やインターロック回路などPLCシーケンス制御の基本回路を理解し、ラダー図を作成できる。						
2年のときに学んだ溶接の基礎を基本として						
・ より複雑な形状の溶接を行うことができる。						
・ 溶接後の水漏れ検査、不具合箇所の修正溶接ができる。						
1年，2年の工作実習で学んだ旋盤，フライス盤による機械加工を基本として						
・ 複合加工機の操作手順を習得し、NCプログラムを作成できる。						
・ 加工シミュレーションを行い実加工ができる。						
1年，2年の工作実習で学んだ旋盤，フライス盤による機械加工を基本として						
・ レーザー加工機におけるCAMを用いたオリジナルデザインの作製ができる。						
・ レーザー加工機を用いてオリジナルデザインの加工ができる。						
スターリングエンジン製作では						
・ エンジン部品のシリンダ、ピストンなどの加工ができる。						
・ 製作した部品を組付け、スターリングエンジンを完成させることができる。						
・ 試運転および調整ができる。						
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	機械の応用的な使い方を理解している。		基本的な機械の使い方を理解している。		基本的な機械の使い方を理解できていない。	
評価項目2	レポートが標準以上の優れた水準にあり、独創性にも優れている。		レポートが標準的な水準にあり、内容を十分理解している。		レポートが標準的な水準に達せず、内容の理解もできていない。	
評価項目3	CAMソフトを応用して様々な設計を行うことができる。		CAMソフトの基本的な使用方法を理解している。		CAMソフトの基本的な使用方法も理解できていない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	実習工場において、実習形式にて授業を行う。今後座学の専門科目でも必要となる機械工作技術を理解し、技術を体得する。					
授業の進め方・方法	1クラスを5班に分け、各班は1テーマを5週もしくは6週実施し、1年間で5テーマを実習する。5テーマの目的と内容を以下に示す。 (1) メカトロニクス実習 メカトロニクスの基礎知識や技術を養うため、センサ回路・電気・電子回路の作製に必要な技能を習得する。TETRIXを用いて付加機能をもつ高度なロボットの製作およびLabVIEWによる制御プログラムの作成方法について学習する。さらに、リレーシーケンス制御およびPLCシーケンス制御の基礎について学習する。 (2) 溶接 鋼板を溶接して鋼板の箱を製作・検査する。箱を構成する5枚の鋼板の加工。端面加工，開先加工。箱の仮溶接。本溶接。水漏れ検査。不具合箇所の修正溶接。 (3) 複合加工機 複合加工機の旋削加工およびミリング加工の特性を理解し、最適な加工手順でNCプログラムを作成し、複合加工機での加工シミュレーションを行った上で、複合加工機による実加工を行う。また、汎用旋盤によるねじきり加工等を行い汎用の機械との相違点を理解する。 (4) スターリングエンジン製作 シリンダの製作（ドリル加工，リーマ加工，加熱部の圧入）。動力ピストン，送気ピストン。スターリングエンジンの組立および試運転・調整。 (5) レーザー加工機 CAMを用いたオリジナルデザインおよび課題図面のNCプログラム作成後、レーザー加工機によるオリジナルデザインおよび課題図面の加工。					
注意点	・ 実習担当者の説明や注意をよく聞くこと。長いシャツはズボンの中に入れる。長い髪は束ねる。安全確保のため工場内では「実習作業服の着用」「担当者の注意をよく聞く」「ふざけない」「走らない」を厳守すること。携帯電話は担当者の許可を得た上で写真・動画機能のみ使用可とする。溶接では安全のために長めの靴下を必ず着用すること。 ・ スターリングエンジンなど、テーマによっては予習が必要となる。担当者の指示に従って適宜予習を行うこと。					
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	

前期	1stQ	1週	ガイダンス	・実習ガイダンス ・班分け ・日程と実習内容の説明 ・安全教育 について理解できる。			
		2週	メカトロニクス実習 (1)	・TETRIXによるロボットの製作 ・各種センサの機能についての説明 について理解できる。			
		3週	メカトロニクス実習 (2)	・LabVIEWによるロボット制御プログラムの作成 ・動作試験およびパラメータチューニング について理解できる。			
		4週	メカトロニクス実習 (3)	・リレーシーケンス制御の基本 ・スイッチ ・シーケンス回路の作成方法 ・自己保持回路によるコンベアの制御 について理解できる。			
		5週	メカトロニクス実習 (4)	・PLCシーケンス制御の基礎 ・ラダー図の作成方法、I/Oアドレス ・光電センサ、近接センサなどの各種センサ について理解できる。			
		6週	メカトロニクス実習 (5)	・PLCシーケンス制御の基本回路 ・タイマー回路、カウンタ回路 ・自己保持回路、インターロック回路 について理解できる。			
		7週	提出したレポートについてのガイダンス	提出したレポートについての講評を受け、レポートの書き方や諸注意を理解できる。			
		8週	溶接(1)	・アーク溶接の種類：被覆アーク、T I G、M A G の特徴 ・材料について (SS材) ・TIG溶接の説明、シールドガスの役割 について理解し、TIG溶接を行えとともに安全教育 についても理解できている。			
	2ndQ	9週	溶接(2)	・MAG溶接の説明 について理解し、MAG溶接が行える。			
		10週	溶接(3)	・溶接欠陥 ・被覆アーク溶接 ・被覆材 ・電撃防止装置 について理解し、被覆アーク溶接が行える。			
		11週	溶接(4)	TIG,MAG、アーク溶接、溶接条件の決定について理解できる。			
		12週	溶接(5)	シャーリンを使用して材料取りや仮付けが行える。			
		13週	溶接(6)	作業手順、検定試験について理解し、不良個所の修正 行える。			
		14週	複合加工機(1)	複合加工機のNCプログラム説明および機械付属の対話 型プログラムの説明。			
		15週	複合加工機(2)	加工品の図面作成 (豆ジャッキ) 。			
		16週					
後期	3rdQ	1週	複合加工機(3)	複合加工機の操作説明 (旋削加工、ミーリング加工)			
		2週	複合加工機(4)	複合加工機による実加工 (旋削加工、外径ねじり加工、ミーリング加工)			
		3週	複合加工機(5)	汎用旋盤による内径ねじり加工 (M14)、加工品の 手仕上げ。			
		4週	スターリングエンジンの製作(1)	部品の製作 (1)：加熱側シリンダの加工ができる。			
		5週	スターリングエンジンの製作(2)	部品の製作 (2)：冷却側シリンダの加工ができる。			
		6週	スターリングエンジンの製作(3)	部品の製作 (3)：送気ピストンの加工ができる。			
		7週	スターリングエンジンの製作(4)	部品の製作 (4)：動力ピストンの加工ができる。			
		8週	スターリングエンジンの製作(5)	組立て、試運転および調整：部品の製作 (1) ～ (4) で 製作した部品を組立て、スターリングエンジンを完成 させ、試運転および調整を行うことができる。			
	4thQ	9週	提出したレポートについてのガイダンス	提出したレポートについての講評を受け、レポートの 書き方や諸注意を理解できる。			
		10週	レーザー加工機(1)	レーザー加工機の概要及びレーザー加工機特有のGコ ード等について理解できる			
		11週	レーザー加工機(2)	レーザー加工機の基本操作及び径補正に関する編集が できる			
		12週	レーザー加工機(3)	M a s t e r c a mを用いてオリジナルデザインの作 図・設計ができる			
		13週	レーザー加工機(4)	M a s t e r c a mを用いてオリジナルデザインのレ ーザー加工プログラムが作成できる			
		14週	レーザー加工機(5)	M a s t e r c a mを用いて安全で効率の良いレー ザー加工プログラムを作成・修正できる			
		15週	実習のまとめ	1年間の実習を振り返り、実習内容等を再確認できる 。			
		16週					
評価割合							
	技能習熟度	レポート					合計
総合評価割合	60	40	0	0	0	0	100

基礎的能力	20	30	0	0	0	0	50
專門的能力	40	10	0	0	0	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	機構学
科目基礎情報						
科目番号	3M017			科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	機械工学科			対象学年	3	
開設期	通年			週時間数	2	
教科書/教材	機構学：重松ら：コロナ社					
担当教員	重松 洋一					
到達目標						
機構学とは動力源から発生した回転運動や直動運動を所望の運動に変換する仕掛を調べる学問である。授業では、そのうちでも基本的で多用されるインボリュート平歯車とリンク機構を主に学習する。 □設計仕様を満足するようなインボリュート平歯車の設計諸元を計算できる。 □遊星歯車を理解できて、減速比などを計算できる。 □リンクと対偶を理解できて、リンクの瞬間中心を作図できる。 □リンク上の点の速度を作図できる。						
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	設計仕様を満足するようなインボリュート平歯車の設計諸元を十分に計算できる。		設計仕様を満足するようなインボリュート平歯車の設計諸元を計算できる。		設計仕様を満足するようなインボリュート平歯車の設計諸元を計算できない。	
評価項目 2	遊星歯車を理解できて、減速比などを十分に計算できる。		遊星歯車を理解できて、減速比などを計算できる。		遊星歯車を理解できて、減速比などを計算できない。	
評価項目 3	リンクと対偶の理解、リンクの瞬間中心の作図、リンク上の点の速度の作図が十分にできる。		リンクと対偶の理解、リンクの瞬間中心の作図、リンク上の点の速度の作図ができる。		リンクと対偶の理解、リンクの瞬間中心の作図、リンク上の点の速度の作図ができない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	歯車は回転軸の回転数とトルクを所望のものに変換するための基本的な伝動機構である。授業では、設計仕様を満足するようなインボリュート平歯車の設計諸元を理解し計算できるようにする。一方、リンク機構はロボットなどのように複数の剛体リンクを関節で連結した機構である。リンク機構は複雑な運動を高剛性を実現できるので、自動組立機械や産業用ロボットに多用され、最近では多軸マシニングセンタにも応用されている。授業では、レシプロエンジンやコンプレッサで使用されるスライダクランク機構と4節回転リンク機構を中心に、それらの運動を解析できるようにする。					
授業の進め方・方法	時間前半で教科書や配布プリントなどを説明し、後半で演習の小テストを実施する。主な学習項目は以下のとおりである。 (歯車) 速比、インボリュート歯形、ラック、モジュール、ピッチ円、歯車創成、転位歯車、中心距離、バックラッシ、切下げ、歯先、歯底、かみあい率、とがり (リンク機構) リンクと対偶、自由度、瞬間中心、図形解法、変位、速度					
注意点	ポケコン、製図器具（定規とコンパス）を使用する。 三角関数、連立方程式、ベクトルの外積、剛体の運動などを復習しておくことが望ましい。					
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	
前期	1stQ	1週	インボリュート歯車（1）		一对の歯車の回転数の比（速比）と歯数、かみあいピッチ円半径の関係を説明できる。 周速度、角速度、回転速度の意味を理解し、計算できる。	
		2週	インボリュート歯車（2）		歯形のうちで最も基本的なインボリュート歯形において、基礎円、法線ピッチ、インボリュート平歯車を説明できる。	
		3週	インボリュート歯車（3）		歯形のうちで最も基本的なインボリュート歯形において、基礎円、法線ピッチ、インボリュート平歯車を説明できる。	
		4週	インボリュート歯車（4）		歯形のうちで最も基本的なインボリュート歯形において、基礎円、法線ピッチ、インボリュート平歯車を説明できる。	
		5週	歯車創成法と転位歯車（1）		標準平歯車と転位歯車の違いを説明できる。 歯切ラックを用いて歯車を創成する方法を説明できる。	
		6週	歯車創成法と転位歯車（2）		歯車の種類、各部の名称、歯型曲線、歯の大きさの表しかたを説明できる。基準ラック、モジュール、基準ピッチ線、基準圧力角、法線ピッチ、モジュールを説明できる。	
		7週	歯車創成法と転位歯車（3）		基準ラック、モジュール、基準ピッチ線、基準圧力角、法線ピッチ、モジュールを説明できる。	
		8週	中間試験			
	2ndQ	9週	inv aの逆関数の計算（1）		インボリュート関数inv aを計算できる。	
		10週	inv aの逆関数の計算（2）		インボリュート関数inv aの値を与えたときに、Newton法を用いて角度 aを求める方法を理解し、aを求めることができる。	
		11週	接触点の移動速度、法線バックラッシ、中心距離（1）		一对の歯車をかみあわせたときの歯車どうしの接触点が一対の基礎円の共通接線（作用線という）上を移動する速度を求めることができる。	

後期		12週	接触点の移動速度、法線バックラッシ、中心距離（2）	一對の歯車をかみあわせたとき、歯面どうしのすきま（法線バックラッシという）と軸間距離（中心距離という）を求めることができる。
		13週	転位歯車の利用（1）	転位歯車を利用して、中心距離を調整できる。
		14週	転位歯車の利用（2）	転位歯車を利用して、中心距離を変更せずに、歯数を変更できる。転位歯車を利用して、切下げを防止できる。
		15週	テスト返却	
		16週		
	3rdQ	1週	歯先円と歯底円、かみあい長さ、かみあい率、歯先とがり防止条件（1）	転位歯車の歯先円と歯底円の半径を導き、一對の歯車の作用線上で歯面どうしが接触している長さ（かみあい長さという）を計算でき、かみあい率を説明できる。
		2週	歯先円と歯底円、かみあい長さ、かみあい率、歯先とがり防止条件（2）	転位歯車の歯先円と歯底円の半径を導き、一對の歯車の作用線上で歯面どうしが接触している長さ（かみあい長さという）を計算でき、かみあい率を説明できる。
		3週	歯先円と歯底円、かみあい長さ、かみあい率、歯先とがり防止条件（3）	歯車を正転位させたときに歯先とがらないための条件を計算できる。
		4週	遊星歯車、差動歯車、遊星歯車のはめこみ条件、差動ねじ（1）	歯車列の速度伝達比を計算できる。遊星歯車や差動歯車の各歯車の回転を作表法を用いて調べることができる。
		5週	遊星歯車、差動歯車、遊星歯車のはめこみ条件、差動ねじ（2）	遊星歯車や差動歯車の各歯車の回転を作表法を用いて調べることができる。
		6週	遊星歯車、差動歯車、遊星歯車のはめこみ条件、差動ねじ（3）	太陽歯車の周囲に等角度で遊星歯車をはめこむことができる。
		7週	遊星歯車、差動歯車、遊星歯車のはめこみ条件、差動ねじ（4）	作表法を応用して差動ねじの運動を調べることができる。
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	リンクと対偶、リンクの瞬間中心（1）	周速度、角速度、回転速度の意味を理解し、計算できる。リンク機構といるるな対偶を理解し、対偶の自由度とリンク機構全体の自由度を理解できる。
		10週	リンクと対偶、リンクの瞬間中心（2）	任意の3リンク間の3つの瞬間中心に関するKennedyの定理を説明できる。
		11週	リンクと対偶、リンクの瞬間中心（3）	4節回転リンク機構を例にして、リンクの瞬間中心を定義し、任意の3リンク間の3つの瞬間中心に関するKennedyの定理を使うことができる。
		12週	リンクと対偶、リンクの瞬間中心（4）	スライダクランク機構を例にして、リンクの瞬間中心を定義し、任意の3リンク間の3つの瞬間中心に関するKennedyの定理を使うことができる。
		13週	速度等の図形解法（1）	リンク上の任意の点の速度を、図形解法である移送法と連節法を用いて作図できる。
		14週	速度等の図形解法（2）	リンク上の任意の点の速度を、図形解法である分解法を用いて作図できる。
		15週	テスト返却	
		16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	80	0	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	0	0	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0	0

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	工業力学	
科目基礎情報							
科目番号	3M018			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	機械工学科			対象学年	3		
開設期	通年			週時間数	2		
教科書/教材	工学系の力学：金原榮(監修)、末松博志ほか 6 名共著：実教出版：978-4-407-33127-1						
担当教員	小川 侑一						
到達目標							
力や力のモーメント、偶力、偶力のモーメントの概念を理解でき、力の合成や分解ができること。 静力学的つり合い条件を理解し、この条件を用いて未知の反力などを求めることができること。 静定トラスの支点反力や切断法により部材の内力を求めることができること。 連結体、連続体、対称な物体、結合体の重心位置を求めることができること。 穴のあいている物体の重心位置を求めることができること。 等加速度および加速度が時間の関数で与えられた場合の物体の速度と変位を求めることができること。 平面運動の速度と速度成分、加速度、ホドグラフについて理解できること。 変位、速度、加速度を極座標に変換して示すことができること。 等速円運動の周速度、角速度、向心加速度の関係を示すことができること。 ニュートンの運動の第一法則、第二法則、第三法則を理解し、物体の運動方程式を求めることができること。 運動方程式から物体の速度、変位を求めることができること。 等加速度で平行移動する座標系から見た物体の運動を理解できること。 等角速度で回転する座標系から見た物体の運動を理解し、コリオリの力を理解できること。 慣性モーメントや回転半径を理解し、棒や円板の慣性モーメントを求めることができること。 慣性モーメントに関する平行軸の定理や直交軸の定理を理解し、これらの定理を利用できること。 剛体の角運動方程式を理解し、外力を受ける剛体の運動を計算できること。 力積と運動量の関係や角運動量と力積のモーメントの関係を理解できること。 衝突物体の運動量保存の法則を理解し、反発係数を用いて衝突前と衝突後の物体の速度を求めることができること。 力や力のモーメントによる仕事や動力を理解できること。 位置エネルギー、弾性エネルギー、運動エネルギーおよびエネルギー保存の法則を理解できること。 静止摩擦力、運動摩擦力について理解し、摩擦力と摩擦係数および垂直抗力の関係を理解できること。 摩擦に関するクーロンの法則について理解できること。							
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	複雑な静力学の問題を解くことができる。			静力学の基礎問題を解くことができる。		静力学の基礎問題を解くことができない。	
評価項目2	質点や剛体に関する複雑な問題を解くことができる。			質点や剛体に関する基礎問題を解くことができる。		質点や剛体に関する基礎問題を解くことができない。	
評価項目3	運動量保存の法則やエネルギー保存の法則に関する複雑な問題を解くことができる。			運動量保存の法則やエネルギー保存の法則に関する基礎問題を解くことができる。		運動量保存の法則やエネルギー保存の法則に関する基礎問題を解くことができない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	工業力学は材料力学、流体力学、熱力学、機械力学など機械工学の専門科目を学習する際の基礎科目である。機械の動きや運動などを解析するには工業力学の知識が不可欠である。この講義ではより身近で機械に関する題材を取り上げ、力の性質、物体の運動仕事とエネルギー、仕事の原理や機械の効率 などについて学習する。 【前期】 [前期開始～前期中間試験] カとモーメント、フリーボディダイアグラム、静力学的つり合い条件や力のつり合いについて学習する。 [前期中間試験～前期期末試験] 重心、直線運動について学習する。 【後期】 [後期開始～後期中間試験] 平面運動、ニュートンの運動の3つの法則、運動方程式について学習する。 [後期中間試験～後期期末試験] 剛体の運動、力積と運動量、仕事・エネルギー・動力、摩擦について学習する。						
授業の進め方・方法	講義形式で実施する。演習を適宜行い、理解を深める。						
注意点	講義に出席し、ノートをとる。						
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	カと力のモーメント（1）		力の定義、力の3要素、力の表示方法、力の向きと符号を説明できる。		
		2週	カと力のモーメント（2）		力の記号による表示方法、2力のつり合い、2力の合成と分解を説明できる。		
		3週	カと力のモーメント（3）		3力以上の力の合成、力のモーメント、偶力と偶力のモーメント着力点の異なる力の合成、3力以上の力の合成を説明できる。		
		4週	力のつり合い（1）		1点に作用する3力のつり合い、フリーボディダイアグラム、物体に作用する力のつり合いの条件（静力学的つり合い条件）を説明できる。		
		5週	力のつり合い（2）		接触点に作用する力を説明できる。力のつり合いに関する問題を解くことができる。		
		6週	力のつり合い（3）		切断法による静定トラスの軸力を求めることができる。		
		7週	力のつり合い（4）		静定トラスに関する問題を解くことができる。		
		8週	前期中間試験				

後期	2ndQ	9週	重心（１）	物体の重心を説明できる。 (1)線材の重心、(2)板の重心、(3)立体の重心を説明できる。
		10週	重心（２）	各種形状の物体の重心を計算できる。(1)長方形板・(2)三角形板、(3)円板、(4)半円板の重心が計算できる。
		11週	重心（３）	対称な物体の重心を計算できる。(1)対象軸をもつ板・(2)対象面をもつ物体、(3)回転軸をもつ物体の重心を計算できる。
		12週	重心（４）	結合体の重心を計算できる。(1)線材を結合した物体、(2)板材を結合した物体、(3)立体を結合した物体、の重心を計算できる。 穴の開いた物体の重心を計算できる。
		13週	直線運動（１）	変位・速度・加速度、等加速度運動、落体の運動を説明できる。
		14週	直線運動（２）	等加速度で移動する物体の運動。加速度が時間の関数で与えられた物体の運動。
		15週	直線運動（３）	直線運動についての問題を計算できる
		16週	前期定期試験	
	3rdQ	1週	平面運動（１）	平面運動の速度と速度の成分。平面運動の加速度、加速度、ホドグラフを説明できる。
		2週	平面運動（２）	接線方向加速度と法線方向加速度、速度と加速度の極座標表示が説明できる。等速円運動における角速度、周速度、向心加速度の関係を説明できる。
		3週	運動方程式（１）	ニュートンの第一法則（慣性の法則）、ニュートンの第二法則、質量、運動方程式、ニュートンの第三法則（作用・反作用の法則）について説明できる。
		4週	運動方程式（２）	フリーボディダイアグラムを描くことができる。運動方程式を求めることができる。運動方程式から速度、変位を求めることができる。
		5週	運動方程式（３）	非慣性座標系における運動、等加速度で平行移動する座標系から見た物体の運動を説明できる。
		6週	運動方程式（４）	等角速度で回転する座標系から見た物体の運動を説明できる。コリオリの加速度、コリオリ力について説明できる。
		7週	後期中間試験	
		8週	剛体の運動（１）	慣性モーメントと回転半径を説明できる。(1)棒および(2)円板の慣性モーメントおよび回転半径を計算できる。
	4thQ	9週	剛体の運動（２）	慣性モーメントに関する定理(1)平行軸の定理、(2)直交軸の定理を説明できる。(1)薄い長方形板、(2)直方体など各種形状の物体の慣性モーメントを求めることができる。
		10週	剛体の運動（３）	(1)外力が剛体の重心を通る場合および(2)外力が剛体の重心を通らない場合について、フリーボディダイアグラムが描け、運動方程式、角運動方程式を求めることができる。
		11週	剛体の運動（４）	糸でつるされた円板や斜面を転がる円筒などの各種条件における剛体問題について、並進運動の方程式、回転運動の方程式を求め、速度、変位を求めることができる。
		12週	力積と運動量	力積と運動量、角運動量と力積のモーメント、衝突物体の運動量保存の法則、反発係数と衝突後の物体の速度を説明できる。打撃の中心について説明できる。
		13週	仕事、エネルギー、動力（１）	力による仕事や力のモーメントによる仕事を説明できる。位置エネルギー、運動エネルギーおよび弾性エネルギーを説明できる。エネルギー保存の法則を説明できる。動力を説明できる。
		14週	仕事、エネルギー、動力（２）	エネルギー保存の法則を利用して剛体問題を解くことができる。
		15週	摩擦	静止摩擦力と運動摩擦力、静（止）摩擦係数と（運動）摩擦係数、摩擦力と垂直抗力および摩擦係数の関係、摩擦に関するクーロンの法則を説明できる。
		16週	後期定期試験	

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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	エレクトロニクス概論	
科目基礎情報							
科目番号	3M019			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	機械工学科			対象学年	3		
開設期	通年			週時間数	2		
教科書/教材	電気電子回路：石川赳夫、橋本誠司：森北出版：978-4-627-63041-3						
担当教員	小川 侑一						
到達目標							
この授業における受講者の到達目標は、 【前期】 電気の基本的な扱いが理解できること。 直流回路における電流と電圧の関係など回路の計算が理解できること。 交流の基本的性質を学び、ベクトルを用いた表現法が理解できること。 抵抗、コンデンサ、コイルが単独もしくは組み合わせた交流回路の性質が理解できること。 【後期】 ダイオード、ＬＥＤ、トランジスタ（バイポーラトランジスタ、ＦＥＴ）の特性を理解し、トランジスタの基本回路やトランジスタを利用した回路の動作が理解できること。 トランジスタを利用したモータ駆動回路が理解できること。 ＯＰアンプの特性やＯＰアンプの基本回路を理解できること。 ＬＥＤとフォトトランジスタを組み合わせたセンサ（フォトインタラプタ）の動作が理解できること。 センサ回路、信号処理回路、モータ駆動回路を組み合わせたライントレーサの動作が理解できること。							
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	複雑な直流回路の計算ができる。		直流回路の計算が可能である。		直流回路の計算ができない		
評価項目2	交流回路の計算が十分にできる。		交流回路の計算が可能である。		交流回路の計算ができない。		
評価項目3	ダイオード、トランジスタ、OPアンプ基本回路を十分に理解できる。		ダイオード、トランジスタ、OPアンプ基本回路を理解できる。		ダイオード、トランジスタ、OPアンプ基本回路を理解できない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	機械工学、特に計測や制御の分野では電気・電子の知識は必要不可欠のものとなってきました。このエレクトロニクス概論では1年間で直流回路、交流回路、ダイオード、トランジスタ、OPアンプの基礎を学習する。 【前期】 電気の基礎知識を身につけ、直流回路と交流回路の基本的な性質を学習する。そして工作実習、工学実験、卒業研究などで活用できる能力を養う。 【後期】 ダイオード、トランジスタ、OPアンプ、センサを用いた電子回路の働きを理解し、工作実習（メカトロニクス実習）、工学実験、卒業研究などで活用できる能力を養う。						
授業の進め方・方法	授業は講義形式で行い、演習を適宜実施し理解を深める。						
注意点	講義に出席し、ノートをとる。						
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	電気回路の基礎（１）		電気の基礎表現、電流、電圧の定義、オームの法則を説明できる。		
		2週	電気回路の基礎（２）		コイル、抵抗、コンデンサの性質を説明できる。		
		3週	直流回路（１）		キルヒホッフの法則を説明できる。		
		4週	直流回路（２）		ブリッジの平衡条件やホイートストンブリッジの計算ができる。		
		5週	直流回路（３）		ジュールの法則を理解し、電力と電力量の計算ができる。		
		6週	直流回路（４）		抵抗率と誘電率、抵抗の温度係数の説明ができる。		
		7週	直流回路（５）		直流回路の計算ができる。		
		8週	前期中間試験				
	2ndQ	9週	交流回路（１）		直流と交流、正弦波電圧、実効値の説明ができる。		
		10週	交流回路（２）		交流波のベクトル表示と計算ができる。		
		11週	交流回路（３）		抵抗、コンデンサ、コイルの機能、インピーダンスの計算ができる。		
		12週	交流回路（４）		抵抗とコイルを組み合わせた交流回路を理解し、計算できる。		
		13週	交流回路（５）		抵抗とコンデンサを組み合わせた交流回路を理解し、計算できる。		
		14週	交流回路（６）		直列共振回路と並列共振回路の説明ができる。		
		15週	交流回路（７）		交流回路のまとめと計算練習		
		16週	前期定期試験				
後期	3rdQ	1週	PN接合とダイオード		ダイオード特性、発光ダイオード、電流制限抵抗について理解できる。		
		2週	トランジスタ（１）		トランジスタの構造と動作を説明できる。		
		3週	トランジスタ（２）		基本回路と静特性の説明ができる。		
		4週	トランジスタ（３）		トランジスタのバイアス回路の計算ができる。		

		5週	トランジスタ（４）	直流負荷線と交流負荷線、負荷線と動作点を理解できる。
		6週	トランジスタ（５）	トランジスタのスイッチング動作、モータ駆動回路を理解できる。
		7週	トランジスタ（６）	電界効果トランジスタ（ＦＥＴ）特性を理解できる。
		8週	後期中間試験	
	4thQ	9週	トランジスタ（７）	フォトダイオード、フォトトランジスタ、フォトインタラプタの特性を理解できる。
		10週	ＯＰアンプ（１）	ＯＰアンプの特性を理解できる。
		11週	ＯＰアンプ（２）	反転増幅回路、非反転増幅回路を理解できる。
		12週	ＯＰアンプ（３）	差動増幅回路、加算増幅回路について理解できる。
		13週	ＯＰアンプ（４）	積分回路、フィルタ回路について理解できる。
		14週	ライントレーサ（１）	ライントレースロボットの仕組みと各種センサの機能 カラーセンサ、超音波センサ、ジャイロセンサの構造と機能
		15週	ライントレーサ（２）	LabVIEWプログラミングの方法を説明できる。
		16週	後期定期試験	

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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	機械系数理リテラシー
科目基礎情報						
科目番号	3M020			科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	機械工学科			対象学年	3	
開設期	前期			週時間数	2	
教科書/教材	新基礎数学：高遠ほか5名：大日本図書：9784477025797，新微分積分Ⅰ：高遠ほか5名：大日本図書：9784477026428，新線形代数：高遠ほか5名：大日本図書：9784477026411					
担当教員	矢口 久雄					
到達目標						
☐ 剰余定理や因数定理の応用，分数式の基本的な計算ができる。 ☐ 2次関数において，解の公式や解と係数の関係を用いた計算ができ，グラフを用いて最大・最小値を求められる。 ☐ 対数関数の概念を理解し，基本的な演算ができる。 ☐ 1次不等式およびその連立不等式，2次不等式などの基本的な問題を解くことができる。 ☐ 三角関数の概念や性質，加法定理などの基本定理を理解し，基本的な問題を解くことができる。 ☐ 等差数列と等比数列の概念と取り扱いを理解し，数列の和などの計算ができる。 ☐ 漸化式を用いた基本的な問題を解くことができる。 ☐ ベクトルについて，内積の計算，平行条件と垂直条件の応用，図形への応用ができる。 ☐ 微分法を関数の増減と極値，関数の最大・最小，接線と法線の計算に応用できる。 ☐ 積分法を図形の面積，曲線の長さ，立体の体積などの計算に応用できる。 ☐ 行列の和・差および数との積，行列の積，転置行列，逆行列を求められる。						
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	剰余定理や因数定理の応用，分数式の応用的な計算ができる。		剰余定理や因数定理の応用，分数式の基本的な計算ができる。		剰余定理や因数定理の応用，分数式の基本的な計算ができない。	
評価項目2	2次関数において，解の公式や解と係数の関係を用いた応用問題及びグラフを用いて最大・最小値を求める応用問題を解くことができる。		2次関数において，解の公式や解と係数の関係を用いた計算ができ，グラフを用いて最大・最小値を求められる。		2次関数において，解の公式や解と係数の関係を用いた計算ができ，グラフを用いて最大・最小値を求められない。	
評価項目3	対数関数の概念を理解し，応用的な演算ができる。		対数関数の概念を理解し，基本的な演算ができる。		対数関数の概念を理解し，基本的な演算ができない。	
評価項目4	1次不等式およびその連立不等式，2次不等式などの応用的な問題を解くことができる。		1次不等式およびその連立不等式，2次不等式などの基本的な問題を解くことができる。		1次不等式およびその連立不等式，2次不等式などの基本的な問題を解くことができない。	
評価項目5	三角関数の概念や性質，加法定理などの定理を十分に理解し，応用的な問題を解くことができる。		三角関数の概念や性質，加法定理などの定理を理解し，基本的な問題を解くことができる。		三角関数の概念や性質，加法定理などの定理を理解し，基本的な問題を解くことができない。	
評価項目6	等差数列と等比数列の概念と取り扱いを十分に理解し，数列の和などの応用的な計算ができる。		等差数列と等比数列の概念と取り扱いを理解し，数列の和などの基本的な計算ができる。		等差数列と等比数列の概念と取り扱いを理解し，数列の和などの基本的な計算ができない。	
評価項目7	漸化式を用いた応用的な問題を解くことができる。		漸化式を用いた基本的な問題を解くことができる。		漸化式を用いた基本的な問題を解くことができない。	
評価項目8	ベクトルについて，内積，平行条件，垂直条件を用いて，応用的な問題を解くことができる。		ベクトルについて，内積，平行条件，垂直条件を用いて，基本的な問題を解くことができる。		ベクトルについて，内積，平行条件，垂直条件を用いて，基本的な問題を解くことができない。	
評価項目9	微分法を用いて，関数の増減と極値，関数の最大・最小，接線と法線に関する応用的な問題を解くことができる。		微分法を用いて，関数の増減と極値，関数の最大・最小，接線と法線に関する基本的な問題を解くことができる。		微分法を用いて，関数の増減と極値，関数の最大・最小，接線と法線に関する基本的な問題を解くことができない。	
評価項目10	積分法を用いて，図形の面積，曲線の長さ，立体の体積などを求める応用的な問題を解くことができる。		積分法を用いて，図形の面積，曲線の長さ，立体の体積などを求める基本的な問題を解くことができる。		積分法を用いて，図形の面積，曲線の長さ，立体の体積などを求める基本的な問題を解くことができない。	
評価項目11	行列の和・差および数との積，行列の積，転置行列，逆行列を求める応用的な問題を解くことができる。		行列の和・差および数との積，行列の積，転置行列，逆行列を求める基本的な問題を解くことができる。		行列の和・差および数との積，行列の積，転置行列，逆行列を求める基本的な問題を解くことができない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	1，2年次に学修した基礎数学を機械工学の実用的側面からまとめ直し，今後の機械系専門科目の学修において基盤となる学力の確保を図る。					
授業の進め方・方法	授業では問題演習を多く取り入れた主体的な学修に取り組む。授業の初めには理解度を確認する小テストを行う。					
注意点	【事前に行う準備学習】教科書の解説を読み，例題や演習問題を解くことで基礎的な理解を深めておくこと。 疑問点は担当教員やクラスメイトに質問するなどして早期に解決すること。					
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	さまざまな式の取り扱い		・剰余定理や因数定理を用いた計算ができる。 ・分数式の計算（分母の有理化や複素数を含む）ができる。	
		2週	2次関数と不等式		・2次関数や2次不等式の問題を解くことができる。 ・解と係数の関係を用いることができる。	

		3週	対数関数	- 対数関数の性質を理解して計算ができる. - 対数関数を含む不等式の問題を解くことができる.
		4週	数列(1)	等差数列及び等比数列を理解し, 一般項や和を求める計算ができる.
		5週	数列(2)	- 漸化式を用いた計算ができる. - 総和記号を用いた計算ができる.
		6週	ベクトル(1)	- ベクトルの和・差・定数倍の計算ができる. - ベクトルの内積を求めることができる.
		7週	ベクトル(2)	ベクトルの平行・垂直条件を図形に適用して問題を解くことができる
		8週	中間試験	
	2ndQ	9週	微分積分(1)	- 関数の接線の方程式を求めることができる. - 増減表を作成し, 極値, 最大値・最小値, グラフの概形を求めることできる.
		10週	微分積分(2)	定積分を用いて図形の面積や回転体の体積を求める計算ができる.
		11週	微分積分(3)	置換積分や部分積分を用いた計算ができる.
		12週	三角関数	- 加法定理などを用いた問題を解くことができる. - 三角関数を含む不等式を解くことができる.
		13週	関数の極限	関数の極限に関する問題を解くことができる.
		14週	不等式と領域 行列	- 不等式を満たす領域の図示ができる. - 行列の和や積の計算ができる. - 転置行列や逆行列を用いた計算ができる.
		15週	答案返却	
		16週		

評価割合

	定期試験						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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	国語演習	
科目基礎情報							
科目番号	4M001			科目区分	一般 / 必修		
授業形態	演習			単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	機械工学科			対象学年	4		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	参考書：新訂 総合国語便覧：第一学習社：9784804033013教科書は指定せず、授業担当者の作成したプリントを教材とする。						
担当教員	太田 たまき,田村 祐子						
到達目標							
☐ 的確で論理的な文章を作成するための基礎的表現技術を理解し、応用できる。 ☐ 信頼性を重視して必要な情報を収集・選択・分析し、論理構成に活かすことができる。 ☐ 相互批評・相互添削を通じて、他者の表現を客観的に評価すると共に建設的に助言することができる。 ☐ 相互批評や推敲を重ねることによって、文章作成過程で留意すべき要件を理解し、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		
評価項目1	的確で論理的な文章を作成するための基礎的表現技術を十分に理解し、応用できる。 ☐ 信頼性を重視して必要な情報を収集・選択・分析し、論理構成に活かすことができる。		的確で論理的な文章を作成するための基礎的表現技術を理解し、応用できる。 ☐ 信頼性を重視して必要な情報を収集・選択・分析し、論理構成に活かすことができる。		的確で論理的な文章を作成するための基礎的表現技術を理解し、応用できない。 ☐ 信頼性を重視して必要な情報を収集・選択・分析し、論理構成に活かすことができる。		
評価項目2	信頼性を重視して必要な情報を収集・選択・分析し、論理構成に十分に活かすことができる。		信頼性を重視して必要な情報を収集・選択・分析し、論理構成に活かすことができる。		信頼性を重視して必要な情報を収集・選択・分析し、論理構成に活かすことができない。		
評価項目3	相互批評・相互添削を通じて、他者の表現を十分に客観的に評価すると共に建設的に助言することができる。		相互批評・相互添削を通じて、他者の表現を客観的に評価すると共に建設的に助言することができる。		相互批評・相互添削を通じて、他者の表現を客観的に評価すると共に建設的に助言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	建設的な相互批評や推敲を重ねることによって、文章作成過程で留意すべき要件を理解し、実説する力を養う。						
授業の進め方・方法	授業形式：クラスを二つに分け、主として演習形式により、適宜解説的講義を交えて授業を展開する。						
注意点	授業への出席が評価の大前提です。なお、太田担当分の授業においては3年次使用の「大学生のための日本語表現トレーニング ドリル編」を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	小論文(1) 小論文作成		設定された課題について小論文を作成することができる。		
		2週	小論文(1) 相互批評		学生同士で、小論文を相互に批評する。		
		3週	小論文(1) 相互批評		学生同士で、小論文を相互に批評する。		
		4週	小論文(1) 相互批評		学生同士で、小論文を相互に批評する。		
		5週	小論文(1) 相互批評		学生同士で、小論文を相互に批評する。		
		6週	小論文(1) 相互批評		学生同士で、小論文を相互に批評する。		
		7週	小論文(1) 相互批評		学生同士で、小論文を相互に批評する。		
		8週	敬語		尊敬語・謙譲語・丁寧語の定義を理解し、適切な運用能力を身に付けることができる。		
	4thQ	9週	悪文訂正		悪文の訂正作業をとおし、正しい表現で文章を書くことができる。		
		10週	挨拶文の実践		礼状や添状など、挨拶文の基礎を理解し作成できる。		
		11週	自己調書の基礎		自己証書の基礎を学び、下額を作成する。		
		12週	自己調書の相互批評		相互批評をとおし、訂正・清書を行う。		
		13週	小論文の書き方		適切な小論文の書き方を学び、作成することができる。		
		14週	小論文(2)の相互批評		小論文の相互批評を行い、自己の小論文の推敲を行う。		
		15週	小論文(2)の完成		これまでの学習の総括として、小論文を完成させることができる。		
		16週					
評価割合							
	小論文(1)	小論文(2)	自己調書	提出物	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	50	20	20	10	0	0	100
基礎的能力	50	20	20	10	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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	比較社会史		
科目基礎情報								
科目番号	4M002			科目区分	一般 / 必修			
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 1			
開設学科	機械工学科			対象学年	4			
開設期	前期			週時間数	2			
教科書/教材	木畑洋一 『20世紀の歴史』 (岩波新書)							
担当教員	宮川 剛							
到達目標								
□ 20世紀の歴史を学ぶことにより、現代世界の課題を見出し、その解決に向けて思考し、行動するための知的訓練を積むことができる。 □ 20世紀の世界の諸地域における歴史的事象を、諸地域間の相互関連のもとに理解することを通じて、世界の一体化の実態について新たな視点を獲得できる。 □ 20世紀の歴史をグローバルヒストリーの観点から解釈することにより、歴史的事象を多様な角度から考察するための知的訓練を積むことができる。 □ 20世紀の歴史についての現在の研究状況の一端に触れることを通じて、偏狭なナショナリズムや偏見にとらわれることのない、他者との相互理解を目指す歴史認識を身につけることができる。								
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		未到達レベルの目安		
評価項目1		20世紀の歴史の基本的な事実関係を理解し、読書などを通じて、さらに理解を深めることができる。		20世紀の歴史の基本的な事実関係を理解できる。		20世紀の歴史の基本的な事実関係を理解できていない。		
評価項目2		20世紀の歴史をグローバルヒストリーの観点から解釈することにより、歴史的事象を多様な角度から考察するための知的訓練を積むことができる。		20世紀の歴史をグローバルヒストリーの観点から解釈することができる。		20世紀の歴史をグローバルヒストリーの観点から解釈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		・ 講義や教科書の講読を通じて、20世紀の世界史の基本的な知識を身につける。 ・ 講義の内容に関係する資料や参考図書を読み込み、少人数での議論などを通じて、20世紀の世界史を多様な観点から考察し、学習内容の理解を深める。 ・ 授業内容についての小論文の作成を通じて、学習内容の定着を図るとともに、自らの見解を論理的に表現する訓練を行う。						
授業の進め方・方法		講義形式で行う。講義の内容や文献・資料の講読にもとづいたグループでの議論や小論文の作成なども実施する。						
注意点		1年次の「歴史」で学習した内容を前提に授業を進めます。						
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			
前期	1stQ	1週	ガイダンス		20世紀の歴史をいかに理解するか。 「長い20世紀」について。			
		2週	帝国主義の時代		20世紀の背景はいかに形成されたか。 ・ 列強により分割される世界 ・ 帝国主義の背景 ・ 支配と被支配の構造			
		3週	第一次世界大戦とその影響 (1)		世界大戦は、列強およびその植民地にいかなる影響を及ぼしたか。			
		4週	第一次世界大戦とその影響 (2)		・ 第一次世界大戦と総力戦			
		5週	第一次世界大戦とその影響 (3)		・ 帝国支配の動揺と再編			
		6週	世界恐慌と1930年代 (1)		恐慌が世界に与えた影響について。 ・ 世界恐慌の影響 ・ 恐慌後の欧米			
		7週	世界恐慌と1930年代 (2)		・ 1930年代のアジア			
		8週	中間試験					
	2ndQ	9週	第二次世界大戦 (1)		第二次世界大戦が植民地帝国に及ぼした影響。 ・ 大戦の背景			
		10週	第二次世界大戦 (2)		大戦の経過			
		11週	第二次世界大戦 (3)		・ ヨーロッパにおける戦争			
		12週	第二次世界大戦 (4)		・ アジアにおける戦争			
		13週	現代国際体制の成立と展開 (1)		戦後世界において植民地の独立と冷戦はどのように関連していたか。 ・ 脱植民地化の進展			
		14週	現代国際体制の成立と展開 (2)		・ 冷戦の展開			
		15週	前期定期試験					
		16週	現代国際体制の成立と展開 (3)		・ 「長い20世紀」の終焉			
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	授業中の課題	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	0	20	100

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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	保健・体育	
科目基礎情報							
科目番号		4M003		科目区分	一般 / 必修		
授業形態		授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科		機械工学科		対象学年	4		
開設期		通年		週時間数	2		
教科書/教材							
担当教員		高橋 伸次					
到達目標							
☐ 健康・安全や運動についての理解を深め、計画的に運動する習慣を育てることができる。 ☐ 健康の増進と体力の向上を図り、明るく豊かで活力ある生活を営む態度を育てることができる。 ☐ 各種スポーツの実践を通して、運動技能を高め、強健な心身の発達を促すことができる。 ☐ 公正、協力、責任などの態度を育て、生涯を通じて継続的に運動ができる能力と態度を身につけることができる。							
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		未到達レベルの目安	
		ルールを理解し，説明できる．		ルールを理解し，ゲームに参加できるが説明できるわけではない．		よくわからないし，ルールも理解できていない．	
		ゲーム中の位置取りや用具の出し入れの際には，常に安全に効率よく動けた．		友人のマネをしながら安全に効率よく動けた．		安全や効率の良さなどはとくに考えていなかった．	
		実技に対する興味が強く，積極的に動くことを心がけた．		積極的に参加したいと思っていた．		実技は苦手なので積極的になれなかった．	
		コートづくりや準備片付けなどを自ら積極的にに行った．		とりあえず，準備片付けは手伝った．		特に何もしなかった．	
		チームメンバーに声をかけ，リーダーシップを発揮した．		とりあえず，自分の役割は果たした．		実技は苦手なので積極的になれなかった．	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		一般的なスポーツ種目を実践し、基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解する。心身ともに発達が著しい青年期に、生涯を通して健康で明るく生活するための基礎を作る。					
授業の進め方・方法		実技授業中に各自が歩数計を取り付け歩数を測ります。この記録は授業ノートに記入します。また授業前には体調、朝食、睡眠を自己評価して記入、授業後は授業感想を記入します。学習の進捗状況および天候により、授業の順序や内容が変更されることがあります。					
注意点		・栄養（食事）、休養（睡眠）、運動をバランスよく取り、規則正しい生活習慣を心がけること。 ・クラス内でのコミュニケーションを高めておくこと。					
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		
前期	1stQ	1週	今年一年間の授業内容の説明および、諸注意		授業ノートの書き方および授業における注意点を理解し，次講義に向けて規則正しい生活習慣を理解することができる。		
		2週	運動能力テストの実施		運動能力テストに取り組み，自己体力を把握することができる。		
		3週	運動能力テストの実施		運動能力テストに取り組み，自己体力を把握することができる。		
		4週	運動能力テストの実施		運動能力テストに取り組み，自己体力を把握することができる。		
		5週	ソフトボールにおける基本的技術の習得		コートづくりや準備片付けなどを理解し，基本的技術の習得ができる。		
		6週	ソフトボールにおける基本的技術の習得とゲーム		ゲーム中の位置取りや用具の使い方を考え，常に安全に効率よくゲームを実施することができる。		
		7週	ソフトボールにおける基本的技術の習得とゲーム		基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し，積極的に参加することができる。		
		8週	ソフトボールにおける基本的技術の習得とゲーム		基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し，リーダーシップを発揮することができる。		
	2ndQ	9週	球技大会に向け，出場する種目に分かれ練習および試合をおこなう		ゲーム中の位置取りや用具の使い方を考え，常に安全に効率よくゲームを実施することができる。		
		10週	球技大会に向け，出場する種目に分かれ練習および試合をおこなう		基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し，積極的に参加することができる。		
		11週	球技大会に向け，出場する種目に分かれ練習および試合をおこなう		基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し，リーダーシップを発揮することができる。		
		12週	インディアカの基本的技術の習得		コートづくりや準備片付けなどを理解し，基本的技術の習得ができる。		
		13週	インディアカのの基本的技術の習得とゲーム		ゲーム中の位置取りや用具の使い方を考え，常に安全に効率よくゲームを実施することができる。		
		14週	インディアカのの基本的技術の習得とゲーム		基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し，積極的に参加することができる。		
		15週	インディアカのの基本的技術の習得とゲーム		基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し，リーダーシップを発揮することができる。		
		16週					

後期	3rdQ	1週	バレーボールの基本的技術の習得	コートづくりや準備片付けなどを理解し，基本的技術の習得ができる．			
		2週	バレーボールの基本的技術の習得とゲーム	ゲーム中の位置取りや用具の使い方を考え，常に安全に効率よくゲームを実施することができる．			
		3週	バレーボールの基本的技術の習得とゲーム	基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し，積極的に参加することができる．			
		4週	バレーボールの基本的技術の習得とゲーム	基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し，リーダーシップを発揮することができる．			
		5週	ドッジボールの基本的技術の習得	コートづくりや準備片付けなどを理解し，基本的技術の習得ができる．			
		6週	ドッジボールの基本的技術の習得とゲーム	ゲーム中の位置取りや用具の使い方を考え，常に安全に効率よくゲームを実施することができる．			
		7週	ドッジボールの基本的技術の習得とゲーム	ゲーム中の位置取りや用具の使い方を考え，常に安全に効率よくゲームを実施することができる．			
		8週	ドッジボールの基本的技術の習得とゲーム	基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し，リーダーシップを発揮することができる．			
	4thQ	9週	フットサルの基本的技術の習得	コートづくりや準備片付けなどを理解し，基本的技術の習得ができる．			
		10週	フットサルの基本的技術の習得とゲーム	ゲーム中の位置取りや用具の使い方を考え，常に安全に効率よくゲームを実施することができる．			
		11週	フットサルの基本的技術の習得とゲーム	基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し，リーダーシップを発揮することができる．			
		12週	アルティメットの基本的技術の習得	コートづくりや準備片付けなどを理解し，基本的技術の習得ができる．			
		13週	アルティメットの基本的技術の習得とゲーム	ゲーム中の位置取りや用具の使い方を考え，常に安全に効率よくゲームを実施することができる．			
		14週	アルティメットの基本的技術の習得とゲーム	基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し，リーダーシップを発揮することができる．			
		15週	体育授業を通して得られた各自の体力向上を考える	授業ノートの内容と各自の主観的な運動への取組み状況を理解し，各自の体力向上が得られた観点を理解することができる．			
		16週					
評価割合							
	知識・理解	思考・判断	関心・意欲	授業態度	技能・表現	その他	合計
総合評価割合	20	20	20	20	20	0	100
基礎的能力	10	10	10	10	10	0	50
専門的能力	10	10	10	10	10	0	50

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	英語
科目基礎情報						
科目番号	4M004		科目区分	一般 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 4		
開設学科	機械工学科		対象学年	4		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	『 ALL-ROUND TRAINING FOR THE TOEIC L&R TEST (SEIBIDO)』 , 『 TOEIC L&Rテストやたらと出る英単語クイックマスター + (アルク)』					
担当教員	福田 昇					
到達目標						
☐ 大学入試程度の文法事項を理解できる。 ☐ 大学入試程度の語彙を理解できる。 ☐ 学んだ文法事項と語彙を実際の英文中で理解できる。 ☐ TOEICのlistening section, reading sectionを理解できる。						
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		未到達レベルの目安	
評価項目1	単語や熟語の意味を詳細に理解し、使用できる。		単語や熟語の意味を理解し、使用できる。		単語や熟語の意味を概ね理解し、使用することができない。	
評価項目2	文法や構文を詳細に理解し、使用できる。		文法や構文を理解し、使用できる。		文法や構文を概ね理解し、使用することができない。	
評価項目3	読んだり聞いたりしたことについて、詳細に理解したことや感じたことを英語で表現できる。		読んだり聞いたりしたことについて、理解したことや感じたことを英語で表現できる。		読んだり聞いたりしたことについて、概ね理解したことや感じたことを英語で表現することができない。	
評価項目4	意味のまとまりを意識しながら英文を音読したり、内容を詳細に理解したりすることができる。		意味のまとまりを意識しながら英文を音読したり、内容を理解したりすることができる。		意味のまとまりを意識しながら英文を音読したり、内容を概ね理解したり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	英語は国際補助言語として多くの国と地域で言語や文化が異なる人同士をつなぐ働きをしている。本授業では英語は単に言葉を身につけるだけの科目としてではなく、実社会で役立つ知識を深めるため、大学入試程度の文法事項をTOEIC形式で学ぶ。					
授業の進め方・方法	1) 『 ALL-ROUND TRAINING FOR THE TOEIC L&R TEST (SEIBIDO)』 → (略称: A-RT) のOne UnitをListening とReadingの2回に分けた学習内容を確認した後、解説を加え、内容を話し合う。学習した英文の定着を図るアクティビティをペアワーク活動で行う。次時の授業では1)と2)を合わせた小テストを10分程度行い、学習の到達度の評価配点の一部とする。 2) 『 TOEIC L&Rテストやたらと出る英単語クイックマスター + 』 → (略称: 英単語マスター) のOne Unit を2回に分けた学習内容の解説と確認を行う。					
注意点	予習をしていくことが大前提である。授業担当が指示した課題(Homework Assignments)は必ずやってから授業に臨むこと。授業内容を深めるため、英文法書などで必ず復習・確認すること。欠席する際は欠席届を提出するなど、出来るだけ事前に対応すること。欠席した授業の内容は、次に登校した日に聞きに来ること。「欠席したので宿題ができません」は通じません。英和辞典(英英辞典)または電子辞典を毎回持参すること。遅刻や無断欠席は減点の対象となります。授業時間60時間に加えて、自学自習時間120時間が授業の前後に必要となります。具体的な学修内容は毎回の授業における予習と復習である。					
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	授業概要説明と課題内容の取組方法 ①ALL-ROUND TRAINING FOR THE TOEIC L&R TEST (略称: A-RT) ②TOEIC L&Rテストやたらと出る英単語クイックマスター+ (略称: 英単語マスター)		授業の進め方を理解し、次時の授業のための課題(Homework Assignments)学習を開始する	
		2週	①A-RT Unit 1: Restaurant (Pre-TOEIC & Listening Sections) ②英単語マスター Unit 1: 001-010 ①+②のListening Small Test		Oral Reading+Listeningで英語を音声で理解する	
		3週	①A-RT Unit 1: Restaurant (Reading Section) ②英単語マスター Unit 1: 011-020 ①+②のWriting Small Test		Silent Reading+Writingで英語の文法事項を理解する	
		4週	①A-RT Unit 2: Department Store (Pre-TOEIC & Listening Section) ②英単語マスター Unit 2: 021-030 ①+②のListening Small Test		Oral Reading+Listeningで英語を音声で理解する	
		5週	①A-RT Unit 2: Department Store (Reading Section) ②英単語マスター Unit 2: 031-040 ①+②のWriting Small Test		Silent Reading+Writingで英語の文法事項を理解する	
		6週	①A-RT Unit 3: Train Station (Pre-TOEIC & Listening Sections) ②英単語マスター Unit 3: 041-050 ①+②のListening Small Test		Oral Reading+Listeningで英語を音声で理解する	
		7週	①A-RT Unit 3: Train Station (Reading Section) ②英単語マスター Unit 3: 051-060 ①+②のWriting Small Test		Silent Reading+Writingで英語の文法事項を理解する	

後期	2ndQ	8週	前期中間試験	総復習
		9週	①A-RT Unit 4: Transportation (Pre-TOEIC & Listening Sections) ②英単語マスター Unit 4: 061-070 ①+②のListening Small Test	Oral Reading+Listeningで英語を音声で理解する
		10週	①A-RT Unit 4: Transportation (Reading Section) ②英単語マスター Unit 4: 071-080 ①+②のWriting Small Test	Silent Reading+Listeningで英語を音声で理解する
		11週	①A-RT Unit 5: Post Office (Pre-TOEIC & Listening Sections) ②英単語マスター Unit 5: 081-090 ①+②のListening Small Test	Oral Reading+Listeningで英語を音声で理解する
		12週	①A-RT Unit 5: Post Office (Reading Section) ②英単語マスター Unit 5: 091-100 ①+②のWriting Small Test	Silent Reading+Writingで英語の文法事項を理解する
		13週	①A-RT Unit 6: Bank (Pre-TOEIC & Listening Sections) ②英単語マスター Unit 6: 101-110 ①+②のListening Small Test	Oral Reading+Listeningで英語を音声で理解する
		14週	①A-RT Unit 6: Bank (Reading Section) ②英単語マスター Unit 6: 111-120 ①+②のWriting Small Test	Silent Reading+Writingで英語の文法事項を理解する
		15週	前期定期試験	総復習
		16週	答案返却	答え合わせ及び総復習をする
	3rdQ	1週	①A-RT Unit 7: Airport (Pre-TOEIC & Listening Sections) ②英単語マスター Unit 7: 121-130 ①+②のListening Small Test	Oral Reading+Listeningで英語を音声で理解する
		2週	①A-RT Unit 7: Airport (Reading Section) ②英単語マスター Unit 7: 131-140 ①+②のWriting Small Test	Silent Reading+Writingで英語の文法事項を理解する
		3週	①A-RT Unit 8: Hotel (Pre-TOEIC & Listening Sections) ②英単語マスター Unit 8: 141-150 ①+②のListening Small Test	Oral Reading+Listeningで英語を音声で理解する
		4週	①A-RT Unit 8: Hotel (Reading section) ②英単語マスター Unit 8: 151-160 ①+②のWriting Small Test	Silent Reading+Writingで英語の文法事項を理解する
		5週	①A-RT Unit 9: Hospital (Pre-TOEIC & Listening Sections) ②英単語マスター Unit 9: 161-170 ①+②のListening Small Test	Oral Reading+Listeningで英語を音声で理解する
		6週	①A-RT Unit 9: Hospital (Reading Section) ②英単語マスター Unit 9: 171-180 ①+②のWriting Small Test	Silent Reading+Writingで英語の文法事項を理解する
		7週	後期中間試験	総復習
		8週	①A-RT Unit 10: E and P (Pre-TOEIC & Listening Sections) ②英単語マスター Unit 10: 181-190 ①+②のListening Small Test	Oral Reading+Listeningで英語を音声で理解する
4thQ		9週	①A-RT Unit 10: E and P (Reading Section) ②英単語マスター Unit 10: 191-200 ①+②のWriting Small Test	Silent Reading+Writingで英語の文法事項を理解する
		10週	①A-RT Unit 11: College (Pre-TOEIC & Listening Sections) ②英単語マスター Unit 1-Unit 5: 001-100までの英単語総まとめテスト	英単語の総復習を通して素早く内容を理解する
		11週	①A-RT Unit 11: College (Reading Section) ②英単語マスター Unit 6-Unit 10: 101-200までの英単語総まとめテスト	英単語の総復習を通して素早く内容を理解する
		12週	①A-RT Unit 12: Office (Pre-TOEIC & Listening Sections/ Reading Section)	英単語の前後の文脈から素早く内容を理解する
		13週	①A-RT Unit 13: Business Trip (Pre-TOEIC & Listening Sections/Reading Section)	英単語の前後の文脈から素早く内容を理解する
		14週	①A-RT Unit 14: Sightseeing (Pre-TOEIC & Listening Sections/Reading Section)	英単語の前後の文脈から素早く内容を理解する
		15週	期末試験	総復習
		16週	答案返却	答え合わせ及び総復習

評価割合							
	定期試験	小テスト他					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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	化学Ⅲ	
科目基礎情報							
科目番号	4M005			科目区分	一般 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	機械工学科			対象学年	4		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	化学：東京書籍 スクエア最新図説化学：第一学習社						
担当教員	平井 里香						
到達目標							
☐ 酸や塩基の基本的な性質を水溶液中の化学平衡によって理解できる。 ☐ 有機化合物の特徴や分類のしかたを理解できる。 ☐ 炭化水素の性質や構造について理解できる。 ☐ 代表的な有機化合物の性質や構造について理解できる。 ☐ 代表的な高分子化合物の分類や特徴、合成方法について理解できる。							
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		未到達レベルの目安	
水溶液中の化学平衡	水溶液の化学平衡について十分に理解し、電離平衡、溶解平衡に関する計算ができる			水溶液の化学平衡について基本的な概念を理解し、電離平衡、溶解平衡について説明できる		電離平衡、溶解平衡について説明できない	
有機化合物	有機化合物の特徴を理解し、基本的な化合物の性質と反応について説明できる			有機化合物の特徴と分類および基本的な化合物の性質について説明できる		有機化合物の特徴と分類および基本的な化合物の性質について説明できない	
高分子化合物	高分子化合物の分類と特徴を理解し、代表的な高分子化合物の性質と合成方法を説明できる			高分子化合物の分類と特徴を説明できる		高分子化合物の分類と特徴を説明できない	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	身近な物質について、化学の基本に基づいた理解を目指す。 取り上げる物質は、酸や塩基、有機化合物や高分子化合物などである。 これらの物質の特徴や性質、構造を理解するために、化学の基礎的な概念を学び、またそれらを使って物質を化学的に理解できるようにする。						
授業の進め方・方法							
注意点	参考書：実感する化学 上・下：廣瀬千秋：NTS 参考書：生活の基礎化学：飯田真：東京教学者 参考書：はじめて学ぶ有機化学：高橋秀依：化学同人						
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	水溶液中の化学平衡(1)	電離平衡を説明し、それに関する計算ができる			
		2週	水溶液中の化学平衡(2)	緩衝液、難溶性塩の水溶液について説明し、それに関する計算ができる			
		3週	原子の構造・化学結合	原子の構造、電子配置、結合について説明できる			
		4週	炭化水素分子の形と結合の種類	代表的な炭化水素分子について、分子の形と結合の種類を説明できる			
		5週	有機化合物の特徴と分類	有機化合物の特徴を説明し、炭素骨格および官能基に基づく分類ができる			
		6週	炭化水素の命名法	基本的な化合物についてIUPACの命名法で構造から名前、名前から構造の変換ができる			
		7週	異性体・構造の表示法	異性体の種類について説明でき、基本的な化合物について異性体を区別できる			
		8週	中間試験	前半の学習内容の理解度を確認するテストで合格点をとること			
	2ndQ	9週	飽和炭化水素	基本的なアルカンの構造、性質、反応について説明できる			
		10週	不飽和炭化水素	基本的なアルケン、アルキンの構造、性質、反応について説明できる			
		11週	酸素を含む有機化合物	アルコール、エーテル、アルデヒド、ケトン、カルボン酸、カルボン酸誘導体の性質と反応について学ぶ			
		12週	芳香族化合物	基本的な芳香族化合物の種類と性質、反応について学ぶ			
		13週	高分子化合物	高分子化合物の特徴を説明できる			
		14週	合成高分子化合物	高分子の熱的性質、重合反応の種類を説明できる			
		15週	生活の中の有機化合物・高分子化合物	生活に関わる有機化合物・高分子化合物の構造と性質を説明できる			
		16週	期末試験	後半の学習内容の理解度を確認するテストで合格点をとること			
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
專門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	応用数学 I	
科目基礎情報							
科目番号	4M006			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	機械工学科			対象学年	4		
開設期	通年			週時間数	2		
教科書/教材	はじめて学ぶベクトル空間、新確率統計、新確率統計問題集						
担当教員	谷口 正						
到達目標							
☐数ベクトル空間について、基底、内積、線形写像などの概念が理解できる。 ☐数ベクトル空間の部分空間も含む数ベクトル空間以外のベクトル空間について、基底、内積、線形写像などの概念が理解できる。 ☐確率について、基本的な概念が理解できる。 ☐データの整理について、基本的な概念が理解できる。 ☐確率分布と推定検定について、基本的な概念が理解できる。							
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		未到達レベルの目安	
評価項目1	ベクトル空間についての概念が良く理解できる。			ベクトル空間について、基底、内積、線形写像などの基本的概念が理解できる。		ベクトル空間について、基底、内積、線形写像などの基本的概念が理解できない。	
評価項目2	確率、データの整理についての概念が良く理解できる。			確率、データの整理について、基本的な概念が理解できる。		確率、データの整理について、基本的な概念が理解できない。	
評価項目3	確率分布と推定検定についての概念が良く理解できる。			確率分布と推定検定について、基本的な概念が理解できる。		確率分布と推定検定について、基本的な概念が理解できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	ベクトル空間と確率統計について学ぶ。						
授業の進め方・方法	・数ベクトル空間について、基底、内積、線形写像などを学ぶ。 ・数ベクトル空間の部分空間も含む数ベクトル空間以外のベクトル空間について、基底、内積、線形写像などを学ぶ。 ・確率について、基本的な概念を学ぶ。 ・データの整理について、基本的な概念を学ぶ。 ・確率分布と推定検定について、基本的な概念を学ぶ。						
注意点							
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	数ベクトル空間、線形独立	数ベクトル空間を理解している。			
		2週	線形独立	線形独立を理解している。			
		3週	基底	基底を理解している。			
		4週	内積	内積を理解している。			
		5週	線形変換	線形変換を理解している。			
		6週	固有値と固有ベクトル	固有値と固有ベクトルを理解している。			
		7週	線形写像	線形写像を理解している。			
		8週	中間試験				
	2ndQ	9週	部分空間	部分空間を理解している。			
		10週	部分空間の基底と次元	部分空間の基底と次元を求めることができる。			
		11週	線形写像と部分空間	線形写像の像と核を理解している。			
		12週	一般のベクトル空間	一般のベクトル空間について理解している。			
		13週	一般のベクトル空間	一般のベクトル空間について理解している。			
		14週	確率の定義と性質	いろいろな確率を求めることができる。余事象の確率、確率の加法定理、排反事象の確率を理解している。			
		15週	確率の定義と性質	いろいろな確率を求めることができる。余事象の確率、確率の加法定理、排反事象の確率を理解している。			
		16週					
後期	3rdQ	1週	いろいろな確率	条件付き確率を求めることができる。確率の乗法定理、独立事象の確率を理解している。			
		2週	いろいろな確率	条件付き確率を求めることができる。確率の乗法定理、独立事象の確率を理解している。			
		3週	データの整理	1次元および2次元のデータを整理して、平均・分散・標準偏差・相関係数・回帰曲線を求めることができる。			
		4週	データの整理	1次元および2次元のデータを整理して、平均・分散・標準偏差・相関係数・回帰曲線を求めることができる。			
		5週	データの整理	1次元および2次元のデータを整理して、平均・分散・標準偏差・相関係数・回帰曲線を求めることができる。			
		6週	確率変数と確率分布	確率変数と確率分布を理解している。			
		7週	二項分布、ポアソン分布	二項分布、ポアソン分布を理解している。			

		8週	中間試験	
	4thQ	9週	連続型確率分布	連続型確率分布を理解している。
		10週	正規分布	正規分布を理解している。
		11週	正規分布	正規分布を理解している。
		12週	統計量と標本分布	統計量と標本分布を理解している。
		13週	統計量と標本分布	統計量と標本分布を理解している。
		14週	推定と検定	推定と検定を理解している。
		15週	推定と検定	推定と検定を理解している。
		16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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	応用数学Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号		4M007		科目区分		専門 / 必修	
授業形態		授業		単位の種別と単位数		履修単位: 2	
開設学科		機械工学科		対象学年		4	
開設期		通年		週時間数		2	
教科書/教材		教科書：新応用数学：高遠節夫 他：大日本図書 / 問題集：新応用数学問題集：高遠節夫 他：大日本図書					
担当教員		碓氷 久					
到達目標							
複素関数論とフーリエ解析を通して数学的理論の成り立ちを学ぶ。 実際の計算例が正確に解けるようになる。							
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		複素関数について理論の成り立ちが理解されていて計算問題が解ける。		複素関数の計算問題が正確に解ける。		複素関数の計算問題が解けない。	
評価項目2		複素積分について理論の成り立ちが理解されていて計算問題を解ける。		複素積分の計算問題が正確に解ける。		複素積分の計算問題が解けない。	
評価項目3		フーリエ級数とフーリエ変換の理論が理解されていて計算問題が解ける。		フーリエ級数とフーリエ変換の計算問題が正確に解ける。		フーリエ級数とフーリエ変換の計算問題が解けない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		3年まで学習した数学を基礎として、複素関数とフーリエ解析を学習する。 主として正則関数、複素積分、コーシーの積分定理、留数定理、フーリエ級数、フーリエ変換を修得し、工学に適用できる数学的スキルを学ぶ。					
授業の進め方・方法		定理・公式の成り立ちを解説し、問題例を説明する。 さらに問題演習を行わせる。					
注意点							
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	複素数と極形式		複素数とガウス平面が理解できる。		
		2週	絶対値と偏角		絶対値と偏角の計算ができる。		
		3週	複素関数		複素関数の意味が理解できる。		
		4週	正則関数		正則関数の定義が理解できる。		
		5週	コーシー・リーマンの関係式		コーシー・リーマンの関係式の証明が理解できて計算問題が解ける。		
		6週	逆関数		逆関数が計算できる。		
		7週	練習問題		章末問題や問題集が解ける。		
		8週	中間試験				
	2ndQ	9週	複素積分		複素積分の意味が理解できる。		
		10週	複素積分		複素積分の計算ができる。		
		11週	コーシーの積分定理		コーシーの積分定理が理解できる。		
		12週	コーシーの積分定理		コーシーの積分定理を使うことができる。		
		13週	コーシーの積分定理の応用		コーシーの積分定理の応用が理解できる。		
		14週	コーシーの積分表示		コーシーの積分表示の意味が理解できて計算できる。		
		15週	練習問題		章末問題や問題集が解ける。		
		16週					
後期	3rdQ	1週	数列と級数		実数の数列と級数との違いが理解できる。		
		2週	テーラー展開とローラン展開		テーラー展開とローラン展開の計算ができる。		
		3週	孤立特異点と留数		孤立特異点と留数の意味が理解できる。		
		4週	孤立特異点と留数		孤立特異点と留数の計算ができる。		
		5週	留数定理		留数定理の意味が理解でき、計算ができる。		
		6週	フーリエ級数		フーリエ級数の計算ができる。		
		7週	フーリエ級数の収束定理		フーリエ級数の収束定理の意味が理解できる。		
		8週	中間試験				
	4thQ	9週	複素フーリエ級数とフーリエ変換		複素フーリエ級数からフーリエ変換が定義できる。		
		10週	フーリエ変換		フーリエ変換の計算ができる。		
		11週	フーリエの積分定理		複素フーリエ級数からフーリエの積分定理が理解できる。		
		12週	フーリエ変換の性質と公式		フーリエ変換の性質が証明できる。		
		13週	フーリエ級数と偏微分方程式		熱伝導方程式が解ける。		

		14週	フーリエ変換 と偏微分方程式	熱伝導方程式が解ける。			
		15週	練習問題	章末問題や問題集が解ける。			
		16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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	材料力学
科目基礎情報						
科目番号	4M008		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	機械工学科		対象学年	4		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	工学基礎 材料力学：清家政一郎：共立出版					
担当教員	高山 雄介					
到達目標						
☐ 梁のたわみの問題を理解できること ☐ 不静定梁の問題を理解できること ☐ ねじり問題を理解できること ☐ エネルギー法を理解できること ☐ 座屈問題を理解できること ☐ 機械部品や構造部						
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	梁の変形について静定，不静定問題を解くことができる。		梁の変形について静定，不静定問題を理解できる。		梁の変形について静定，不静定問題を理解できない。	
評価項目2	棒の捻り問題を解くことができる。		棒の捻り問題を理解できる。		棒の捻り問題を理解できない。	
評価項目3	歪みエネルギー問題を解くことができる。		歪みエネルギー問題を理解できる。		歪みエネルギー問題を理解できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	材料力学は機械構造物に用いられる部材の強度や変形に関する学問である。第4学年では3学年での学習内容を基に，応用力と発展力を身につけるため，梁の変形（静定、不静定），棒の捻り，歪みエネルギー，座屈と衝撃荷重について学ぶ。					
授業の進め方・方法	座学形式で行う					
注意点	物理の力学領域，三角関数，微積分，第3学年次の梁の問題を理解しておくこと。					
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		
前期	1stQ	1週	たわみ角とたわみ 片持ち梁と両端支持梁の集中荷重と等分布荷重の解法	不定積分の定義を理解している。定積分の基本的な計算ができる。基本的な曲線で囲まれた図形の面積を求めることができる。 力のモーメントの意味を理解し、計算できる。偶力の意味を理解し、偶力のモーメントを計算できる。着力点が異なる力のつりあい条件を説明できる。 はりの定義や種類、はりに加わる荷重の種類を説明できる。 はりに作用する力のつりあい、せん断力および曲げモーメントを計算できる。 各種の荷重が作用するはりのせん断力図と曲げモーメント図を作成できる。 曲げモーメントによって生じる曲げ応力およびその分布を計算できる。 各種断面の図心、断面二次モーメントおよび断面係数を計算できる。 各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる。		
		2週	たわみ角とたわみ 片持ち梁と両端支持梁のたわみの等分布荷重	はりに作用する力のつりあい、せん断力および曲げモーメントを計算できる。 各種の荷重が作用するはりのせん断力図と曲げモーメント図を作成できる。 曲げモーメントによって生じる曲げ応力およびその分布を計算できる。 各種断面の図心、断面二次モーメントおよび断面係数を計算できる。 各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる。		
		3週	たわみ角とたわみ 集中荷重，等分布荷重	はりに作用する力のつりあい、せん断力および曲げモーメントを計算できる。 各種の荷重が作用するはりのせん断力図と曲げモーメント図を作成できる。 曲げモーメントによって生じる曲げ応力およびその分布を計算できる。 各種断面の図心、断面二次モーメントおよび断面係数を計算できる。 各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる。		

		4週	両端支持梁のたわみ 集中荷重, 等分布荷重, 三角分布荷重	はりに作用する力のつりあい、せん断力および曲げモーメントを計算できる。 各種の荷重が作用するはりのせん断力図と曲げモーメント図を作成できる。 曲げモーメントによって生じる曲げ応力およびその分布を計算できる。 各種断面の図心、断面二次モーメントおよび断面係数を計算できる。 各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる。
		5週	不静定梁の問題 集中荷重	はりに作用する力のつりあい、せん断力および曲げモーメントを計算できる。 各種の荷重が作用するはりのせん断力図と曲げモーメント図を作成できる。 曲げモーメントによって生じる曲げ応力およびその分布を計算できる。 各種断面の図心、断面二次モーメントおよび断面係数を計算できる。 各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる。
		6週	不静定梁の問題 等分布荷重, 三角分布荷重	はりに作用する力のつりあい、せん断力および曲げモーメントを計算できる。 各種の荷重が作用するはりのせん断力図と曲げモーメント図を作成できる。 曲げモーメントによって生じる曲げ応力およびその分布を計算できる。 各種断面の図心、断面二次モーメントおよび断面係数を計算できる。 各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる。
		7週	不静定梁の問題 一端固定、他端支持の梁 集中荷重	はりに作用する力のつりあい、せん断力および曲げモーメントを計算できる。 各種の荷重が作用するはりのせん断力図と曲げモーメント図を作成できる。 曲げモーメントによって生じる曲げ応力およびその分布を計算できる。 各種断面の図心、断面二次モーメントおよび断面係数を計算できる。 各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる。
		8週	不静定梁の問題 分布荷重	はりに作用する力のつりあい、せん断力および曲げモーメントを計算できる。 各種の荷重が作用するはりのせん断力図と曲げモーメント図を作成できる。 曲げモーメントによって生じる曲げ応力およびその分布を計算できる。 各種断面の図心、断面二次モーメントおよび断面係数を計算できる。 各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる。
	2ndQ	9週	不静定梁の問題 両端固定梁	はりに作用する力のつりあい、せん断力および曲げモーメントを計算できる。 各種の荷重が作用するはりのせん断力図と曲げモーメント図を作成できる。 曲げモーメントによって生じる曲げ応力およびその分布を計算できる。 各種断面の図心、断面二次モーメントおよび断面係数を計算できる。 各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる。
		10週	連続梁	はりに作用する力のつりあい、せん断力および曲げモーメントを計算できる。 各種の荷重が作用するはりのせん断力図と曲げモーメント図を作成できる。 曲げモーメントによって生じる曲げ応力およびその分布を計算できる。 各種断面の図心、断面二次モーメントおよび断面係数を計算できる。 各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる。
		11週	簡単なラーメン	はりに作用する力のつりあい、せん断力および曲げモーメントを計算できる。 各種の荷重が作用するはりのせん断力図と曲げモーメント図を作成できる。 曲げモーメントによって生じる曲げ応力およびその分布を計算できる。 各種断面の図心、断面二次モーメントおよび断面係数を計算できる。 各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる。
		12週	丸棒のねじり	部材が曲げやねじりを受ける場合のひずみエネルギーを計算できる。
		13週	丸棒のねじり 平面保持の仮定	部材が曲げやねじりを受ける場合のひずみエネルギーを計算できる。
		14週	ひずみエネルギー	部材が引張や圧縮を受ける場合のひずみエネルギーを計算できる。 部材が曲げやねじりを受ける場合のひずみエネルギーを計算できる。
		15週	テスト返却	

後期	3rdQ	16週		
		1週	3次元応力におけるひずみエネルギー	カスチリアノの定理を理解し、不静定はりの問題などに応用できる。
		2週	相反定理	カスチリアノの定理を理解し、不静定はりの問題などに応用できる。
		3週	カスティリアーノの定理	カスチリアノの定理を理解し、不静定はりの問題などに応用できる。
		4週	薄い曲がり梁の変形	カスチリアノの定理を理解し、不静定はりの問題などに応用できる。
		5週	衝撃荷重による応力と変形	カスチリアノの定理を理解し、不静定はりの問題などに応用できる。
		6週	衝撃荷重による応力と変形	カスチリアノの定理を理解し、不静定はりの問題などに応用できる。
		7週	オイラーの座屈公式	部材が引張や圧縮を受ける場合のひずみエネルギーを計算できる。
	8週	オイラーの座屈公式	部材が引張や圧縮を受ける場合のひずみエネルギーを計算できる。	
	4thQ	9週	座屈の実験式	部材が引張や圧縮を受ける場合のひずみエネルギーを計算できる。
		10週	座屈の実験式	部材が引張や圧縮を受ける場合のひずみエネルギーを計算できる。
		11週	円孔の応力集中	応力集中の考え方を理解する。
		12週	円孔の応力集中	応力集中を計算できるようにする。
		13週	試験方法	引張試験の方法を理解し、応力ひずみ線図を説明できる。
		14週	試験方法	脆性および靱性の意味を理解し、衝撃試験による粘り強さの試験方法を説明できる。
		15週	テスト返却	
16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	80	20	0	0	0	0	100
前期	40	10	0	0	0	0	50
後期	40	10	0	0	0	0	50

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	材料学
科目基礎情報						
科目番号	4M009		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	機械工学科		対象学年	4		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	機械材料学：荘司郁夫他：丸善：978-4621088401					
担当教員	山内 啓					
到達目標						
○機械的性質と試験方法 ☐クリープ現象について説明できる ☐疲労現象・S-N曲線について説明できる ○材料の変形と結晶 ☐塑性変形について説明できる ☐加工硬化と再結晶について説明できる ☐回復機構及び回復に伴う特性変化について説明できる ☐各種欠陥を理解し、変形機構と関連して説明できる ○鉄鋼材料 ☐鉄鋼の製法について説明できる。 ☐炭素鋼の性質を理解し、分類することができる ☐炭素鋼の状態図を理解し、組織と機械的性質が説明できる ☐各種鉄鋼材料の特性について説明できる ○非鉄金属材料 ☐Al合金について性質と用途、製造法などを説明できる ☐Ti合金について性質と用途、製造法などを説明できる ☐Cu合金について性質と用途、製造法などを説明できる ○無機材料 ☐セラミックス・炭素材料・複合材料の用途・製法・構造などについて説明できる ○有機材料 ☐高分子材料について、熱可塑性・熱硬化性高分子の構造・性質の違いにより高分子材料を分類できる						
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		鋼の焼入り、焼き戻し、焼準しを理解し説明できる	鋼の焼き入れを理解できる	鋼の熱処理について説明できない		
評価項目2		実用鉄鋼材料および実用非鉄金属材料の性質と用途を説明できる	鉄鋼材料の性質と用途を説明できる	鉄鋼材料の性質と用途を説明できない		
評価項目3		脆性および靱性、疲労の意味を理解し、疲労試験とS-N曲線を説明できる。機械的性質と温度の関係およびクリープ現象を説明できる	疲労の意味を理解し、疲労試験とS-N曲線を説明できる	疲労の意味を理解し、疲労試験とS-N曲線を説明できない		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	3年生で学習した材料学を基礎として、材料、主として金属および合金について、種類・性質・製法・用途・加工・各種処理などの知識を習得し、機械設計・製作に必要・最適な材料や処理法の選択能力を養う。					
授業の進め方・方法	機械系の学生にとって、材料学は化学的なイメージがつきまとい、苦手意識を持ちやすい。そこで、なるべく図やグラフなどを中心に視覚的イメージから本質を理解しやすいように授業を進めます。3年生での学習を踏まえて、金属材料を中心として、材料のミクロレベルからマクロレベル、基礎的な知識から最終製品の応用レベルまで幅広く取り扱います。材料学は物理的な側面と化学的な側面から構成されているので、それらをバランス良く学習し、今後の卒業研究などへの導入学習とする。					
注意点						
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・3年の復習	応力とひずみを説明できる。		
		2週	3年の復習	応力とひずみを説明できる。フックの法則を理解し、弾性係数を説明できる。引張試験の方法を理解し、応力ひずみ線図を説明できる。炭素鋼の性質を理解し、分類することができる。		
		3週	鉄鋼材料	脆性および靱性の意味を理解し、衝撃試験による粘り強さの試験方法を説明できる。金属と合金の状態変化および凝固過程を説明できる。鉄鋼の製法を説明できる。		
		4週	鉄鋼材料	加工硬化と再結晶がどのような現象であるか説明できる。鉄鋼の製法を説明できる。		
		5週	鉄鋼材料	Fe-C系平衡状態図の見方を理解できる。		
		6週	鉄鋼材料	焼きなましの目的と操作を説明できる。焼きならしの目的と操作を説明できる。焼入れの目的と操作を説明できる。		
		7週	中間試験	機械材料に求められる性質を説明できる		
		8週	非鉄金属材料	金属材料、非金属材料、複合材料、機能性材料の性質と用途を説明できる。		
	2ndQ	9週	非鉄金属材料	Alの溶体化処理・時効について説明できる		

後期		10週	非鉄金属材料	Cuについて製法・用途などを説明できる
		11週	非鉄金属材料	各種非鉄金属材料について説明できる
		12週	X線構造解析	X線について説明できる
		13週	X線構造解析	XRDについて説明できる
		14週	拡散	拡散について説明できる
		15週	拡散	Fickの法則について説明できる
		16週	期末試験	
	3rdQ	1週	転位と材料の変形・強度	転位について説明できる
		2週	転位と材料の変形・強度	転位について説明できる
		3週	転位と材料の変形・強度	転位について説明できる
		4週	転位と材料の変形・強度	転位について説明できる
		5週	転位と材料の変形・強度	材料の強化方法について説明できる
		6週	転位と材料の変形・強度	加工硬化について説明できる
		7週	転位と材料の変形・強度	機械試験法について説明できる、脆性および靱性の意味を理解し、衝撃試験による粘り強さの試験方法を説明できる。
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	材料の機械的性質	疲労の意味を理解し、疲労試験とS-N曲線を説明できる
		10週	材料の機械的性質	疲労の意味を理解し、疲労試験とS-N曲線を説明できる
		11週	材料の機械的性質	機械的性質と温度の関係およびクリープ現象を説明できる。
		12週	材料の機械的性質	機械的性質と温度の関係およびクリープ現象を説明できる。
		13週	有機材料	金属材料、非金属材料、複合材料、機能性材料の性質と用途を説明できる。
		14週	無機材料	金属材料、非金属材料、複合材料、機能性材料の性質と用途を説明できる。
		15週	期末試験	
		16週	試験返却	間違った所を理解する

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	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	15	0	0	0	0	0	15
専門的能力	60	0	0	0	0	0	60
分野横断的能力	25	0	0	0	0	0	25

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	熱力学
科目基礎情報						
科目番号	4M010		科目区分		専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数		履修単位: 2	
開設学科	機械工学科		対象学年		4	
開設期	通年		週時間数		2	
教科書/教材	教科書 わかりやすい熱力学（第3版） 一色尚次／北山直方 森北出版 ISBN:9784627600133					
担当教員	花井 宏尚					
到達目標						
□熱エネルギーと力学的エネルギーは同一の単位を持つ物理量であり、互いに変換が可能であることを説明できる □状態量、絶対仕事、工業仕事、エンタルピー等の物理的な意味を正しく理解し、理想気体の状態式を用いて、理想気体が状態変化するときの状態量や仕事、熱量の計算ができる □熱機関の熱効率、冷凍機と熱ポンプの動作係数について理解し、高低両熱源の温度が決められたときカルノーサイクルが最も高い熱効率を示す事を説明できる □エントロピーという状態量が導入される理論的な過程を理解し、エントロピーの物理的な意味を正しく説明できる □定常流れにおける気体の状態変化を理解し、ノズル内流れの計算ができる □蒸気の性質を理解し、飽和蒸気表や蒸気線図を用いて蒸気の状態変化が計算できる □実用される熱機関の理論サイクルについて理解し、それらのサイクルに関する計算ができる						
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		未到達レベルの目安	
評価項目1	熱力学の第一法則を理解し，説明できる		熱力学の第一法則を説明できる		熱力学の第一法則を説明できない	
評価項目2	熱力学の第二法則を理解し，説明できる		熱力学の第に法則を説明できる		熱力学の第二法則を説明できない	
評価項目3	サイクルの意味を理解し，熱効率および成績係数を説明できる		サイクルの熱効率および成績係数を説明できる		サイクルの熱効率および成績係数を説明できない	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	熱はエネルギーの一種であり、位置エネルギーや運動エネルギー等の力学的エネルギーと同一の単位を持つ物理量であることが、ジュールの実験によって明らかにされた。そして、熱エネルギーを効率よく連続的に力学的エネルギーに変換する方法が盛んに研究され、どのようにしたら効率のよい熱機関が出来るかが明らかになった。しかし、他方では熱エネルギーをすべて仕事に変える、すなわち、効率100%の熱機関は実現不可能であることも証明された。 熱エネルギーを仕事に変換する熱機関（エンジン）では、温度や圧力によって大きく体積が変化する気体の性質を利用している。このような気体を作業物質と呼ぶが、熱機関に用いられる作業物質には、ガソリンエンジンの燃焼ガスのように理想気体として扱えるものと、蒸気タービンの蒸気のように理想気体とはほど遠い性質を示すものがある。熱力学では、まず作業物質に熱を加えたり体積を変化させたりしたときに、作業物質がどのような性質を示すかという作業物質の状態変化について学ぶ。さらに、状態変化の組み合わせによって、熱エネルギーを連続的に力学的エネルギーに変換する「サイクル」について学び、熱エネルギーの仕事への変換の限界を示す第二法則やエントロピーの概念を理解する。 最後に、ガソリンエンジン、ディーゼルエンジン、ガスタービン、蒸気タービン等ではどのようなサイクルが実現されているのかを明らかにし、熱効率向上の方法について考察する。					
授業の進め方・方法	座学、ボケコン（もしくは関数電卓）					
注意点	物理と化学，特に力学と物理化学に関する基礎知識が必要です					
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	
前期	1stQ	1週	熱力学の概要		熱を仕事に変える原理が理解できる	
		2週	熱力学で使用する単位		熱力学で使用する単位を説明できる	
		3週	状態量および状態変化		熱力学で使用する状態量が説明できる	
		4週	熱力学の第一法則		熱力学の第一法則を説明できる	
		5週	絶対仕事，工業仕事およびエンタルピー		絶対仕事，工業仕事，エンタルピーが説明できる	
		6週	理想気体の状態方程式とガス定数		理想気体の状態変化が説明でき，各気体のガス定数が理解できる	
		7週	定圧比熱，定積比熱		定圧比熱と定積比熱の違いが説明できる	
		8週	中間試験		これまでの諸問題が説明できる	
	2ndQ	9週	理想気体の状態変化		理想気体の状態変化が説明できる	
		10週	熱機関の熱効率		各熱機関の熱効率が計算できる	
		11週	冷凍機とヒートポンプの動作係数		冷凍サイクルの動作係数が計算できる	
		12週	カルノーサイクルとクラウジウス積分		カルノーサイクルの原理が理解でき，クラウジウス積分が説明できる	
		13週	エントロピー		エントロピーの定義とその意味を説明できる	
		14週	熱力学の第二法則		熱力学の第二法則を説明できる	
		15週	試験答案返却		ここまでの内容が説明できる．	
		16週				
後期	3rdQ	1週	定常流れのエネルギー式		断熱定常流れのエネルギー式が説明できる	
		2週	ノズル内の流れと臨界圧力		ノズル内流れの現象と臨界圧力を説明できる	
		3週	全圧力と全温度		全圧力および全温度が意味を説明できる	
		4週	オットーサイクル		オットーサイクルの原理と熱効率が説明できる	
		5週	ディーゼルサイクルとサバテサイクル		ディーゼルサイクルの原理と熱効率が説明できる	

		6週	ブレイトンサイクル	ブレイトンサイクルの原理と熱効率が説明できる
		7週	スターリングサイクルとエリクソンサイクル	スターリングサイクルとエリクソンサイクルの原理と熱効率が説明できる
		8週	中間試験	これまでの諸問題が説明できる
	4thQ	9週	蒸気の性質	蒸気の持つ性質について説明できる
		10週	蒸気のp-v線図、h-s線図	水蒸気のp-v線図、h-s線図を使ってかわき度や熱量の計算ができる
		11週	飽和蒸気表	飽和蒸気表を使用して各種状態量が計算できる
		12週	ノズル内の断熱流れ	蒸気のノズル内の断熱流れが説明できる
		13週	ランキンサイクル	ランキンサイクルの原理と熱効率が説明できる
		14週	再熱サイクルと再生サイクル	ランキンサイクルの再熱サイクルと再生サイクルの熱効率が計算できる
		15週	試験答案返却	1年間の内容が説明できる。
		16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	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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	流体工学 I
科目基礎情報						
科目番号	4M011			科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	機械工学科			対象学年	4	
開設期	通年			週時間数	2	
教科書/教材	演習で学ぶ「流体の力学」入門 第2版：西海 孝夫 (著)，一柳 隆義 (著)：秀和システム：978-4798055602					
担当教員	矢口 久雄					
到達目標						
☐ 流体の様々な性質やそれらを表すための物理量や概念について理解し、それらを用いた計算ができる。 ☐ 平板や曲面板に作用する静水圧による力および物体にかかる浮力を計算ができる。 ☐ 連続の式やベルヌーイの式を理解し、管内流の解析やピトー静圧管を用いた流速測定などに応用できる。 ☐ 運動量方程式および角運動量方程式を用いて流体が物体に及ぼす力やトルクを計算できる。 ☐ 管路内流れにおけるレイノルズ数を計算し、層流と乱流の違いを判断できる。 ☐ エネルギー保存則を理解し、圧力損失や管摩擦係数を用いた基礎的な解析ができる。 ☐ 抗力と揚力について理解し、抗力係数や揚力係数を用いた計算ができる。 ☐ 複素速度ポテンシャルの定義や性質を説明でき、わき出しなどの簡単な例について流速などを計算できる。						
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	流体の様々な性質やそれらを表すための物理量や概念について十分に理解し、それらを用いた応用的な計算ができる。		流体の様々な性質やそれらを表すための物理量や概念について理解し、それらを用いた基礎的な計算ができる。		流体の様々な性質やそれらを表すための物理量や概念を用いた基礎的な計算ができない。	
評価項目2	静水圧や浮力に関する応用的な計算ができる。		静水圧や浮力に関する基礎的な計算ができる。		静水圧や浮力に関する基礎的な計算ができない。	
評価項目3	連続の式やベルヌーイの式を理解し、管内流の解析や流速測定などに関する応用的な問題を解くことができる。		連続の式やベルヌーイの式を理解し、管内流の解析や流速測定などに関する基礎的な問題を解くことができる。		連続の式やベルヌーイの式を理解せず、管内流の解析や流速測定などに関する基礎的な問題を解くことができない。	
評価項目4	運動量方程式および角運動量方程式を用いて、流体が物体に及ぼす力やトルクに関する応用的な計算ができる。		運動量方程式および角運動量方程式を用いて、流体が物体に及ぼす力やトルクに関する基礎的な計算ができる。		運動量方程式および角運動量方程式を用いて、流体が物体に及ぼす力やトルクに関する基礎的な計算ができない。	
評価項目5	管路内流れにおけるレイノルズ数を計算して層流と乱流の違いを判断するとともに、エネルギー保存則から圧力損失や管摩擦係数を用いた解析ができる。		管路内流れにおけるレイノルズ数を計算し、層流と乱流の違いを判断できる。		管路内流れにおけるレイノルズ数を計算し、層流と乱流の違いを判断できない。	
評価項目6	抗力と揚力について理解し、抗力係数や揚力係数を用いた応用的な計算ができる。		抗力と揚力について理解し、抗力係数や揚力係数を用いた基礎的な計算ができる。		抗力係数や揚力係数を用いた基礎的な計算ができない。	
評価項目7	複素速度ポテンシャルの定義や性質を十分に説明でき、応用的な計算ができる。		複素速度ポテンシャルの定義や性質を説明でき、わき出しなどの簡単な例について流速などを計算できる。		複素速度ポテンシャルの定義や性質を説明できず、簡単な計算もできない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	一般に流体とは液体や気体のような流れる物体の総称である。私たちは空気や水といった流体に囲まれて生きており、古くから流体の性質を巧みに利用することで生活を豊かなものとしてきた。流体工学では、流体の性質や運動を物理的に正しく理解するとともに、数式を用いた適切な取り扱いを身につけることを目的とする。流体工学（流体力学）は四力学と呼ばれる機械工学における基幹科目のひとつであるとともに、航空工学、原子力工学、土木工学、生命科学、海洋学、気象学などといった多くの分野とも密接に関連している。流体工学を学習することにより、ポンプ、配管、タービン、風車、エンジン、船舶、自動車、航空機などの設計に必要な知識が得られ、気象や海流などの自然現象についても理解を深めることができる。					
授業の進め方・方法	流体工学Iでは、静止した流体中の物体に作用する力や管内の流れにおける流体の運動などといった流体工学の基礎を学ぶ。					
注意点	【事前に行う準備学習】教科書の解説を読み、例題や演習問題を解くことで基礎的な理解を深めておくこと。					
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	
前期	1stQ	1週	流体の性質		・ 流体の定義と力学的な取り扱いかたを説明できる。 ・ 流体の性質を表す各種物理量の定義と単位を説明できる。	
		2週	流体の静力学(1)		・ 絶対圧力およびゲージ圧力を説明できる。 ・ 静止流体中の圧力を計算できる。 ・ パスカルの原理を説明でき、油圧装置などに応用できる。	
		3週	流体の静力学(2)		・ 液柱計やマノメーターを用いて圧力を測定できる。 ・ マノメータに関する計算問題を解くことができる。	
		4週	流体の静力学(3)		・ 相対的静止の状態を説明できる。 ・ 直線運動や回転運動する自由表面の形状を計算できる。	
		5週	壁面に作用する圧力(1)		・ 平面や曲面に作用する全圧力および圧力中心を計算できる。	

後期		6週	壁面に作用する圧力(2)	・アルキメデスの原理を理解し、浮力に関する計算ができる。
		7週	流体の運動と一次元流れ(1)	・流線・流跡線・流脈線の定義を説明できる。 ・連続の式を用いて流速と流量を計算できる。 ・エネルギー保存則とベルヌーイの式を説明できる。
		8週	中間試験	
	2ndQ	9週	流体の運動と一次元流れ(2)	・連続の式とベルヌーイの式を用いて流れを解析できる。
		10週	流体の運動と一次元流れ(3)	・損失を考慮したベルヌーイの式について説明できる。 ・損失をともなう流れについて簡単な計算ができる。
		11週	ベルヌーイの定理の応用(1)	・ピトー管の測定原理を説明できる。 ・ベンチュリ管やオリフィスの問題を解くことができる。
		12週	ベルヌーイの定理の応用(2)	・トリチェリーの定理を導出し、説明できる。 ・タンクからの流れ出る水の流速などを計算できる。
		13週	運動量の法則とその応用(1)	・運動量の法則を理解し、流体が物体に及ぼす力について説明できる。
		14週	運動量の法則とその応用(2)	・運動量の法則を用いて管やノズルに作用する力を計算できる。
		15週	前期定期試験の答案返却	
		16週		
	3rdQ	1週	運動量の法則とその応用(3)	・角運動量の法則を用いて、スプリングローの角速度などを計算できる。
		2週	粘性流体の内部流れ(1)	・ニュートンの粘性法則を用いてせん断応力を計算できる。 ・ニュートン流体と非ニュートン流体の違いを説明できる。 ・ニュートンの粘性法則を用いた問題を解くことができる。
		3週	粘性流体の内部流れ(2)	・ハーゲン・ポアズイユの法則を説明できる。 ・円管内層流および円管内乱流の速度分布を説明できる。
		4週	水平な直管路内の流れ(1)	・層流と乱流の違いを説明できる。 ・レイノルズ数と臨界レイノルズ数を説明できる。
		5週	水平な直管路内の流れ(2)	・なめらかな円管内の管摩擦係数を求めることができる。 ・ダルシー・ワイズバッハの式を用いて管摩擦損失を計算できる。 ・ムーディー線図を用いて管摩擦係数を求めることができる。
		6週	管路要素とバルブの損失	・損失係数の定義を説明できる。 ・ボルダ・カルノーの損失について説明できる。
		7週	流れの相似則	・レイノルズ数の相似則を説明できる。 ・模型実験にレイノルズ数の相似則を応用できる。
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	物体まわりの流れ(1)	・流れの中の物体に作用する抗力および揚力について説明できる。 ・抗力係数を用いて抗力を計算できる。 ・揚力係数を用いて揚力を計算できる。
		10週	物体まわりの流れ(2)	・カルマン渦についてストローハル数による周波数の計算ができる。 ・境界層の概念や流れのはく離について説明できる。
		11週	流体の運動	・流線の微分方程式を解き、流線の概略図を描ける。 ・デカルト座標と極座標における流速の関係式を説明できる。 ・剛体渦（強制渦）と自由渦の性質について説明できる。
		12週	二次元ポテンシャル流れ(1)	・速度ポテンシャルの定義を理解し、流速を求めることができる。 ・流れ関数の定義と性質について説明できる。 ・流れ関数を用いて流線の式を求めることができる。
		13週	二次元ポテンシャル流れ(2)	・複素速度ポテンシャルの定義と性質について説明できる。 ・一様流やわき出しの複素速度ポテンシャルを用いた計算ができる。 ・角を回る流れの複素速度ポテンシャルについて解析できる。
		14週	二次元ポテンシャル流れ(3)	・複素速度ポテンシャルの重ね合わせについて説明できる。 ・半無限体や円柱周りの流れなどの解析ができる。
		15週	後期定期試験の答案返却	
		16週		

評価割合							
	試験						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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	機械工作法
科目基礎情報						
科目番号	4M012			科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	機械工学科			対象学年	4	
開設期	通年			週時間数	2	
教科書/教材	機械工作法Ⅰ：朝倉健二・橋本文雄：共立出版社					
担当教員	櫻井 文仁					
到達目標						
☐ 塑性加工法の加工原理と特徴を説明でき、問題点と対策を提案することができる。 ☐ 鋳造法の加工原理と特徴を説明でき、問題点と対策を提案することができる。 ☐ 溶接法の加工原理と特徴を説明でき、問題点と対策を提案することができる。 ☐ 特殊加工法の加工原理と特徴を説明でき、問題点と対策を提案することができる。						
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		未到達レベルの目安	
評価項目1	塑性加工法の加工原理と特徴を説明でき、問題点と対策を提案することができる		塑性加工法の加工原理と特徴を説明できる		塑性加工法の加工原理と特徴を説明できない	
評価項目2	鋳造法の加工原理と特徴を説明でき、問題点と対策を提案することができる		鋳造法の加工原理と特徴を説明できる		鋳造法の加工原理と特徴を説明できない	
評価項目3	溶接法の加工原理と特徴を説明でき、問題点と対策を提案することができる		溶接法の加工原理と特徴を説明できる		溶接法の加工原理と特徴を説明できない	
評価項目4	特殊加工法の加工原理と特徴を説明でき、問題点と対策を提案することができる		特殊加工法の加工原理と特徴を説明できる		特殊加工法の加工原理と特徴を説明できない	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	C D、D V D、携帯電話など最先端の新製品は、高精度の加工ができるようになったから実用化できた製品である。加工技術は、技術発展の基盤技術と云える。加工技術は、地味であるが、縁の下の力持ちとして、多くの業界から、常に要望の高い技術となっている。					
授業の進め方・方法	前期は、塑性加工法、鋳造法を学ぶ。 塑性加工は、切り屑を出さず無駄がなく、機械的性質も高く、加工速度も速いことが特徴である。 後期は、溶接法と精密加工法、特殊加工法を学ぶ。鋳造法と溶接法の共通点は、金属の溶解と冷却により、残留応力、変形、気泡巣等が発生し、機械的性質が低下することにある。それぞれの対策についても学ぶ。 特殊加工は、切削加工・研削加工では加工できない硬い工作物や高精度加工ができる。特殊加工の原理と特徴を学ぶ					
注意点	各加工法で加工した部品や製品を提示するなど、具体的な事例を上げながら講義する。また、ウルトラクリーン加工や高精度加工といった最先端の機械加工技術についても説明する。 日頃よりモノづくりに関心を持ち、シラバスを参考に家庭学習として予習・復習をするとともに、課題が課された時には、授業内容に照らし合わせて、自分なりの考察を交えて課題作成すること。					
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	塑性加工① 塑性変形、塑性加工の特徴、真応力、対数歪み、比例限度、弾性限度、降伏点、耐力、加工硬化		塑性加工を説明できる。	
		2週	塑性加工② 真応力-対数歪み線図、トシカの降伏条件、ミセールの降伏条件、相当応力		降伏、加工硬化、降伏条件式、相当応力、及び体積一定則の塑性力学の基本概念が説明できる。	
		3週	塑性加工③ 変形抵抗、変形能、相当歪み、変形抵抗曲線、加工硬化指数		軸対称の圧縮を初等解析法により解くことができる。	
		4週	塑性加工④ 加工温度と変形能、熱間加工、冷間加工、加工速度		塑性加工法の種類を説明できる。	
		5週	塑性加工⑤ 静水圧効果、塑性変形後の組織と性質、再結晶温度、結晶回復、再結晶、結晶粒成長		塑性加工法の種類を説明できる。	
		6週	塑性加工⑥ 鍛造加工の目的、鍛造温度、自由鍛造、型鍛造、圧延加工		鍛造とその特徴を説明できる。	
		7週	塑性加工⑦ 引き抜き加工、押し出し加工、圧印加工、転造加工、せん断加工		転造、押出し、圧延、引抜きなどの加工法を説明できる。	
		8週	中間試験			
	2ndQ	9週	塑性加工⑧ せん断加工、曲げ加工、スプリングバック、絞り加工、限界絞り比		鍛造とその特徴を説明できる。 プレス加工とその特徴を説明できる。	
		10週	鋳造① 加工技術の課題と先端技術課題		鋳型の要件、構造および種類を説明できる。	
		11週	鋳造② 金属の溶解と凝固、樹枝状晶、粒状晶、不純物の偏析		鋳型の要件、構造および種類を説明できる。	
		12週	鋳造③ 液体収縮、固体収縮、固体収縮、鋳造の特徴		鋳型の要件、構造および種類を説明できる。	

後期		13週	鑄造④ 模型、鑄型の製作、鑄物砂の管理、鑄型の構造、鑄造方案、均等冷却、ガス抜き、収縮巣	鑄物の欠陥とその検査方法を説明できる。
		14週	鑄造⑤ 造型作業、鑄込み温度、鑄込み後の処理、鑄物の熱処理・検査	鑄型の要件、構造および種類を説明できる。
		15週	鑄造⑥ 鑄物の熱処理・検査、シールド法、ロストワックス法、炭酸ガス法、ダイカスト法、低圧鑄造法、遠心鑄造法	精密鑄造法、ダイカスト法およびその他の鑄造法における鑄物のつくりかたを説明できる。
		16週	期末試験	
	3rdQ	1週	溶接① 溶接の基本、特徴、問題点、溶接の種類	溶接法を分類できる。
		2週	溶接② 溶接継ぎ手、溶接の基本形式	ガス溶接の接合方法とその特徴、ガスとガス溶接装置、ガス溶接棒とフラックスを説明できる。
		3週	溶接③ 予熱、後熱、母材の炭素当量、アーク溶接	ガス溶接の接合方法とその特徴、ガスとガス溶接装置、ガス溶接棒とフラックスを説明できる。
		4週	溶接④ 裸溶接、被覆溶接、フラックス、溶接作業	ガス溶接の接合方法とその特徴、ガスとガス溶接装置、ガス溶接棒とフラックスを説明できる。 アーク溶接の接合方法とその特徴、アーク溶接の種類、アーク溶接棒を説明できる。
		5週	溶接⑤ アーク溶接機、直流アーク溶接、交流アーク溶接、TIG溶接、MIG溶接、CO2アーク溶接	アーク溶接の接合方法とその特徴、アーク溶接の種類、アーク溶接棒を説明できる。
		6週	中間試験	
		7週	溶接⑥ サブマージアーク溶接、抵抗溶接、スポット溶接、プロジェクション溶接、シーム溶接、突き合わせ溶接	サブマージアーク溶接、イナートガスアーク溶接、炭酸ガスアーク溶接で用いられる装置と溶接のしくみを理解できる。
		8週	溶接⑦ エレクトロslag溶接、電子ビーム溶接、圧接の種類と特徴、鍛接	ガス溶接の接合方法とその特徴、ガスとガス溶接装置、ガス溶接棒とフラックスを説明できる。
	4thQ	9週	精密加工復習	ホーニング、超仕上げ、ラップ仕上げ、バフ仕上げを説明できる
		10週	特殊加工① 特殊加工の加工原理、従来の切削・研削加工との違い、特殊加工の種類と特徴	特殊加工の加工原理、従来の切削・研削加工との違い、特殊加工の種類と特徴を説明できる
		11週	特殊加工② プラズマアーク加工、電子ビーム加工	プラズマアーク加工、電子ビーム加工を説明できる
		12週	特殊加工③ 化学加工、レーザービーム加工	化学加工、レーザービーム加工を説明できる
		13週	特殊加工④ 電解加工、複合電解加工	電解加工、複合電解加工を説明できる
		14週	プラスチック成型① プラスチックとは?、プラスチックの種類と特徴	プラスチックとは?、プラスチックの種類と特徴を説明できる
		15週	プラスチック成型② 圧縮成型、トランスア成型、射出成型	圧縮成型、トランスア成型、射出成型を説明できる
		16週	期末試験	

評価割合							
	試験	発表	レポート	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	20	0	0	0	100
基礎的能力	40	0	10	0	0	0	50
専門的能力	40	0	10	0	0	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	機械設計法
科目基礎情報						
科目番号	4M013		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	機械工学科		対象学年	4		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	機械設計学：茶谷昭義ほか：森北出版：978-4-627-66461-6					
担当教員	黒瀬 雅詞					
到達目標						
☐工業力学や材料力学の初歩的事項について設計技術の観点から説明できる。 ☐許容応力、安全率、応力集中について説明できる。 ☐疲れ限度線図を利用できる。 ☐ボルト締結に関する設計計算ができる。 ☐機械要素や機械システムをデザインするための基礎的な事項について実際に設計計算できる。						
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	許容応力、安全率、応力集中について十分に説明できる。		許容応力、安全率について説明できる。		許容応力、安全率、応力集中について説明できない。	
評価項目2	疲れ限度線図を利用できる。		疲れ限度線図をほぼ理解して利用できる。		疲れ限度線図を利用できない。	
評価項目3	ボルト締結に関する設計計算ができる		ボルト締結に関する設計計算ができる。		ボルト締結に関する設計計算ができない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	(1) 機械設計の基礎 (2) 歯車機構の設計 (3) 軸受け (4) 動力軸の設計 (5) 溶接部の強度計算 (6) 締結要素					
授業の進め方・方法	必要に応じてプリント配布					
注意点	工業力学、材料力学などの基礎知識が必要					
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	機械設計の基本・設計と標準化 許容応力と安全率	機械設計の方法を理解できる。 標準規格の意義を理解できる。		
		2週	機械設計の基本・破壊靱性	機械設計の方法を理解できる。		
		3週	モータの加減速	慣性モーメントと加速度制御が理解できる。		
		4週	歯車の基本	歯車の種類、各部の名称を説明できる。		
		5週	歯車の強度計算その1 標準歯車	歯型曲線、歯の大きさの表しかたを説明できる。		
		6週	歯車の強度計算その2 標準歯車と転位	すべり率、歯の切下げ、かみあい率を説明できる。		
		7週	歯車の強度計算その3 転位歯車	標準平歯車と転位歯車の違いを説明できる。 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。		
		8週	前期中間試験			
	2ndQ	9週	軸と伝動・動力伝達軸の設計式	軸の種類と用途を理解できる。		
		10週	軸と伝動・計算演習	軸の強度、変形を計算できる。		
		11週	軸と伝動・危険速度	軸の強度、変形、危険速度を計算できる。		
		12週	歯車減速機とトルク	歯車列の速度伝達比を計算できる。		
		13週	軸受	滑り軸受の構造と種類を説明できる。		
		14週	軸受	転がり軸受の寿命を説明できる。		
		15週	期末試験			
		16週	前期のまとめ			
後期	3rdQ	1週	軸受の寿命計算練習その1	転がり軸受の構造、種類、寿命を説明できる。		
		2週	軸受の寿命計算練習その2	転がり軸受の構造、種類、寿命を説明できる。		
		3週	締結用機械要素・キーの強度計算	キーの強度を計算できる。		
		4週	機械設計の基本・応力集中	許容応力、安全率、疲労破壊、応力集中の意味を説明できる		
		5週	ねじの種類と規格	ねじ、ボルト・ナットの種類、特徴、用途、規格を理解できる。		
		6週	締結用機械要素・ボルトに作用する力と締結力	引張り応力、せん断応力、接触面圧の計算		
		7週	締結用機械要素・ボルト、ナットのゆるみ止め対策など	ボルト・ナット結合における締め付けトルクを計算できる。		

		8週	後期中間試験	
	4thQ	9週	伝動装置	ベルトやチェーン伝達装置を説明できる。
		10週	制動装置	ブレーキ、つめ車の構造を説明できる。
		11週	溶接・概要	溶接方法と継手に関する基礎的理解
		12週	溶接・強度計算	突合わせ溶接・すみ肉溶接の計算
		13週	形状表現・寸法公差/幾何公差	寸法公差・幾何公差の意義と記入法を理解できる。 はめあい記号を使うことができる。
		14週	機械設計の基本・疲労破壊と疲労限度線図	許容応力、安全率、疲労破壊、応力集中の意味を説明できる
		15週	期末試験	
		16週	テスト返却	

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	10	0	0	0	0	20	30
専門的能力	60	0	0	0	0	0	60
分野横断的能力	10	0	0	0	0	0	10

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	設計製図
科目基礎情報						
科目番号	4M014			科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 3	
開設学科	機械工学科			対象学年	4	
開設期	通年			週時間数	前期:2 後期:4	
教科書/教材						
担当教員	黒瀬 雅詞,榎本 弘					
到達目標						
☐ 歯車減速機を2次元および3次元CADで作図できること ☐ CAE解析の手順を理解できること ☐ 意匠などの知的財産権の検索方法が理解できること ☐ 設計内容について発表資料にまとめることができること ☐ 機械工学で学んだ知識を活用して、歯車減速機の設計の手順を理解できること						
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	機械工学で学んだ知識を活用して、歯車減速機の設計ができること		機械工学で学んだ知識を活用して、歯車減速機の設計の手順が理解できること		機械工学で学んだ知識を活用して、歯車減速機の設計の手順が理解できない	
評価項目2	特許や意匠などの知的財産権の検索し、活用できること		特許や意匠などの知的財産権の検索の方法が理解できること		特許や意匠などの知的財産権の検索の方法が理解できない	
評価項目3	設計内容について発表資料にまとめることができること		設計内容について発表資料にまとめ方を理解できること		設計内容について発表資料にまとめ方を理解できない	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	機械工学におけるエンジニアリング・デザイン教育とは工学上、社会に貢献できる設計力を身につける教育である。 ・本校機械工学科では与えられた制約条件のもとで設計計算とCAD/CAE/ラビッド成形によって歯車減速機構を有するオリジナルデザイン型電動ウインチ車をグループごとに設計するカリキュラムである。 ・材教育方針は、機械工作実習、機構学、材料力学、機械設計法などで学んだ知識を各自が総合的に活用するとともに、グループ学習で互いの解決方法を評価し合いながら3次元造形機を用いてチームワークで完成を目指すものである。 ・さらに、途中に与えられた追加課題に対し、役割分担を明確にしながらチームワークを尊重して対応する力を求め、教員とのコミュニケーションや完成品に対するその解決方法を他者に説明できる設計書とプレゼンテーションで相互評価を取り入れた実践力を身につける能力を養う。					
授業の進め方・方法	各自に設定された減速比による3段歯車減速機構をポンチ絵から2D/3D-CAD、CAEを通じて3次元造形機で製作するために、設計に必要な計算手法をプログラム化し、電池で駆動するウインチリモコンカーをグループで設定された重量以内の構造を探索する。さらに、実践的な問題対応能力を養うため、追加の設計課題に対してチームワークを構築しながら、知的財産権を念頭に置き、創造力を活用する設計力を求める。 具体的には、所定の指示された寸法以内の3段歯車減速機を作製するためモジュールを小さくすることで歯車を小型化させること、歯数とモジュールを組み合わせること、ギアボックスの大きさから内部寸法を決定すること等によって、3次元CAD上での設計ができること。 設計上の制約条件を満たすことを示すための、ギア比、寸法、歯車強度、ベアリング寿命プログラムを作製できること。 合理的な設計ができるよう、チームごとに特許や意匠の知的財産権を利用して、歯車やハウジングにデザインを活用できること。 自ら設計したCADデータをもとに、設計値が妥当であったか、ハウジングを含めてCAEで応力分布と安全率分布を示して強度を評価できること。 設計内容をチームごとに3次元造形機で自作し、規定寸法を満たしていることを確認し、グループごとに所定の時間のプレゼンテーションビデオを作成してプレゼンテーションした内容を相互評価する。					
注意点	教科書・教材・参考書 等】 参考書：Solidworks実習：岸佐年：森北出版：9784627666610 参考書：やさしく学べるC言語入門：皆本晃弥：サイエンス社：4781910718 学科のSolidworks関係の書籍を利用するほか、課題等はプリントとホームページに掲載する 参考書は3年次に用いた情報処理と設計製図で用いたテキストである。適宜、持参すること。 【授業形式・視聴覚・機器等の活用】 設計実習室にて、コンピュータを用いたプログラミングとCAD、3次元造形機の利用を中心とする。 【メッセージ】 3年次までの設計製図能力と、プログラミング能力が必要となる。時間外の計算や製図などを積極的に行うことが望ましい。 【URLアドレス】 教材ファイル：http://home.ipc.gunma-ct.ac.jp/~kurose/ 【事前に行う準備学習】 CAD、プログラミング、設計製図、材料力学、機構学、工作実習 【備考】 各専攻分野における専門科目を総合的に学習することにより、技術的課題が解決できる。 自然科学、基礎工学、専門工学を総合的に活用し、創造性を発揮して現実の技術的課題の解決に応用できる。 設計値は設定された時期ごとにExcelの表で管理するため、授業中に都度、入力すること					
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	設計のコンセプト 設計計算書の理解		機械設計の方法を理解できる。 標準規格の意義を理解できる。	

		2週	歯車減速機構の構造理解 設計する3段歯車減速機の構造を理解する。 8人1グループでモーターのトルクから目的の減速比になるように速比を割り振り、摩擦車として、歯車径で減速構造を作り出す。その際、設計コンセプトを考え、それらの構造をボンチ絵で示す。 設計計画書のひな形を配信し、授業の概要をイメージする。	機械設計の方法を理解できる。 標準規格の意義を理解できる。 許容応力、安全率、疲労破壊、応力集中の意味を説明できる。 部品のスケッチ図を書くことができる。
		3週	2D-CAD ウインチ車の減速比を計算し、構造が90mm以内に収まる構造とする。	機械設計の方法を理解できる。 標準規格の意義を理解できる。 許容応力、安全率、疲労破壊、応力集中の意味を説明できる。
		4週	固定支持部と軸は最外寸法に含まない。その中で最も大きなトルクを出せる構造になるよう設計する。 設計部品は軸、歯車、ハウジングとする。	機械設計の方法を理解できる。 標準規格の意義を理解できる。 許容応力、安全率、疲労破壊、応力集中の意味を説明できる。
		5週	ハウジングには注油口、オイル窓、意匠、特許等を含む独自のデザインを設計すること。 3D-CADで歯車を作成する。	機械設計の方法を理解できる。 標準規格の意義を理解できる。 許容応力、安全率、疲労破壊、応力集中の意味を説明できる。
		6週	減速比からどれだけのトルクを作り出せるか計算し、巻き上げる重りを想定し、強度計算を行っていく。 3Dプリンタで歯車を作成する。 3Dプリンタの使用方法を学習し、他者とスケジュール調整をしながら、使用すること。なお、独占して使用しないこと。	機械設計の方法を理解できる。 標準規格の意義を理解できる。 許容応力、安全率、疲労破壊、応力集中の意味を説明できる。
		7週	C言語プログラムによって設計計算を行う。 3DCADで作成した歯車と軸の嵌め合いを求める。	CADシステムの役割と構成を説明できる。 数値計算の基礎が理解できる。
		8週	ギア比の計算から行い、歯車強度計算を行う。 3DCADの公差を考慮して設計公差を入れる。	ボルト・ナット、軸継手、軸受、歯車などの図面を作成できる。 歯車減速装置、手巻きウインチ、渦巻きポンプなどの主要部を設計できる。
	2ndQ	9週	ギア比の計算から行い、歯車強度、軸強度計算を行う。 歯車にキー溝を入れて各1個3Dプリンタで打ち出す。	ボルト・ナット、軸継手、軸受、歯車などの図面を作成できる。 歯車減速装置、手巻きウインチ、渦巻きポンプなどの主要部を設計できる。 軸の種類と用途を理解できる。 軸の強度、変形、危険速度を計算できる。
		10週	軸強度が計算できたら、想定面ごとに曲げモーメントを求める。 歯車にキー溝を入れて各1個3Dプリンタで打ち出す。	ボルト・ナット、軸継手、軸受、歯車などの図面を作成できる。 歯車減速装置、手巻きウインチ、渦巻きポンプなどの主要部を設計できる。 軸の種類と用途を理解できる。 軸の強度、変形、危険速度を計算できる。
		11週	計算したモーメントから軸の危険断面を調べ、EXCELでBMDを図式化する。 3Dプリンタで作成した歯車と軸の嵌め合いを求める。	ボルト・ナット、軸継手、軸受、歯車などの図面を作成できる。 歯車減速装置、手巻きウインチ、渦巻きポンプなどの主要部を設計できる。 軸の種類と用途を理解できる。 軸の強度、変形、危険速度を計算できる。
		12週	プログラムとExcelによって求めた計算から、設計計画書を作成する。 3Dプリンタで歯車と軸とキーを製作する。	ボルト・ナット、軸継手、軸受、歯車などの図面を作成できる。 歯車減速装置、手巻きウインチ、渦巻きポンプなどの主要部を設計できる。 軸の種類と用途を理解できる。 軸の強度、変形、危険速度を計算できる。
		13週	当初配布された設計計画書をひな形として、空欄に指示や数値を記載していく。 ベアリングの計算を行う。	ボルト・ナット、軸継手、軸受、歯車などの図面を作成できる。 歯車減速装置、手巻きウインチ、渦巻きポンプなどの主要部を設計できる。 軸の種類と用途を理解できる。 軸の強度、変形、危険速度を計算できる。
		14週	歯車と軸の計算ができれば、軸受けの計算をする。 ベアリングの発注を行う	ボルト・ナット、軸継手、軸受、歯車などの図面を作成できる。 歯車減速装置、手巻きウインチ、渦巻きポンプなどの主要部を設計できる。 滑り軸受の構造と種類を説明できる。 転がり軸受の構造、種類、寿命を説明できる。
		15週	プログラムとExcelから設計計画書を作成する。 班の軸と歯車を3Dプリンタで作成する	ボルト・ナット、軸継手、軸受、歯車などの図面を作成できる。 歯車減速装置、手巻きウインチ、渦巻きポンプなどの主要部を設計できる。 滑り軸受の構造と種類を説明できる。 転がり軸受の構造、種類、寿命を説明できる。
		16週		
後期	3rdQ	1週	3D-CAD 設計計算書に基づき、歯車、軸、軸受け、ハウジングの設計を3D-CADで行う。	CADシステムの役割と構成を説明できる。 CADシステムの基本機能を理解し、利用できる。 ボルト・ナット、軸継手、軸受、歯車などの図面を作成できる。
		2週	設計変更への適応力 設計変更を行い、計算しなおす	CADシステムの役割と構成を説明できる。 CADシステムの基本機能を理解し、利用できる。 ボルト・ナット、軸継手、軸受、歯車などの図面を作成できる。

4thQ	3週	設計変更への適応力 設計変更を行い、計算しなおす	C A Dシステムの役割と構成を説明できる。 C A Dシステムの基本機能を理解し、利用できる。 ボルト・ナット、軸継手、軸受、歯車などの図面を作成できる。
	4週	知的財産権の活用 特許庁と弁理士会の派遣授業を活用し、特許と意匠を学習する。その知識を活かし、internet検索する。	技術者を目指す者として、知的財産に関する知識（関連法案を含む）、技能、態度を身につける。 知的財産の社会的意義や重要性を技術者として理解し、知的創造サイクルを支えることができる。
	5週	電動ウインチカーにデザインを適用する。評価は件数と企業の資本金総額で行い、設計報告書に記載する。	技術者を目指す者として、知的財産に関する知識（関連法案を含む）、技能、態度を身につける。 知的財産の社会的意義や重要性を技術者として理解し、知的創造サイクルを支えることができる。
	6週	ハウジングの強度計算をCAEで行い、安全率1.5を満たす構造にする。 公差を考慮してハウジングを3Dプリンタで作成する。	C A Dシステムの基本機能を理解し、利用できる。
	7週	解析結果は設計報告書に記載する。 歯車とハウジングは3Dプリンタで随時打ち出して構造を決定する。	歯車減速装置、手巻きウインチ、渦巻きポンプなどの部品図と組立図を作成できる。
	8週	軸はアルミニウム合金A5052を旋盤で加工し、キー溝を設け、伝達動力が発揮されるようにする。	歯車減速装置、手巻きウインチ、渦巻きポンプなどの部品図と組立図を作成できる。
	9週	3D設計の概略ができた時点で、設計仕様の変更を与えるので、変更に応用した設計をし直すこと。	歯車減速装置、手巻きウインチ、渦巻きポンプなどの部品図と組立図を作成できる。
	10週	・4つのギアボックスを連結させ、入力軸から定格回転数を与え、4つめの出力軸の減速精度を求める	歯車減速装置、手巻きウインチ、渦巻きポンプなどの部品図と組立図を作成できる。
	11週	4台連結させる土台を検討し、デモンストレーションできるようにする。	歯車減速装置、手巻きウインチ、渦巻きポンプなどの部品図と組立図を作成できる。 情報技術の進展が社会に及ぼす影響、及び個人情報保護法、著作権などの法律との関連について理解できる。
	12週	1) 減速比を設定し、精度を求める実験を行う	連結させたギアボックスのギア比を確認し、設計通りの製作ができたか相互評価する。
	13週	2) より大きなトルクをかけられるか検討する。 ・ウエイトを巻き上げる試技を行う ・3回の試技を行い、合計のウエイトを競う	力の表し方が理解できたか。 設計通りの製作ができたか、公開し、相互評価を行う。
	14週	設計計算の吟味と構造の検査を行い、設計報告書を完成させる。	技術者倫理が必要とされる社会的背景や重要性を理解し、社会における技術者の役割と責任を説明できる。 説明責任、内部告発、製造物責任、リスクマネジメントなど、技術者の行動に関する基本的事項を理解し、説明できる。 技術者を目指す者として、社会での行動規範としての技術者倫理を理解し、問題への適切な対応力（どのように問題を捉え、考え、行動するか）を身に付けて、課題解決のプロセスを実践できる。 歯車減速装置、手巻きウインチ、渦巻きポンプなどの主要部を設計できる。
	15週	1分間のPRビデオを作成し、それを含めてpptで設計内容をプレゼンし、デザイン、強度、チームワークで相互評価を行う。	社会性、社会的責任、コンプライアンスが強く求められている時代の変化の中で、技術者として信用失墜の禁止と公益の確保が考慮することができる。 技術者を目指す者として持続可能な開発を通じて全ての人が安心して暮らせる未来を実現するために配慮することができる。 技術者を目指す者として、さまざまな課題に力を合わせて取り組んでいくことができる。 情報の意味と情報を適切に収集・処理・発信するための基礎的な知識を理解し活用できる。 論理演算と進数変換の仕組みを理解し、演算できる。
	16週		

評価割合							
	設計書	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	40	10	10	10	30	0	100
専門的能力	40	10	10	10	30	0	100

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	工学実験
科目基礎情報						
科目番号	4M015		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数	履修単位: 4		
開設学科	機械工学科		対象学年	4		
開設期	通年		週時間数	4		
教科書/教材	各研究室の自作資料					
担当教員	機械工学科 科教員,平間 雄輔					
到達目標						
☐ 座学で学んだ専門の知識を具体的に体験・実証し、さらに深く理解して説明できる。 ☐ 実験装置を安全に正しく扱うことができる。 ☐ 実験結果をわかりやすくまとめ、考察することができる。 ☐ 各研究室で予備的な実験や解析を行うことができる。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		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	座学で学んだ専門の知識を具体的に体験・実証し、さらに深く理解して説明できる。		座学で学んだ専門の知識を具体的に体験・実証できる。		座学で学んだ専門の知識を具体的に体験・実証できない。	
評価項目2	実験装置を安全に正しく扱うことができ、その方法や理由を正確な表現で説明できる。		実験装置を安全に正しく扱うことができる。		実験装置を安全に正しく扱うことができない。	
評価項目3	実験結果をレポート形式でわかりやすくまとめ、さらに考察することができる。		実験結果をレポートの形式でまとめることができる。		実験結果をレポートの形式でまとめることができない。	
評価項目4	各研究室で予備的な実験や解析を行うことができ、得られた結果の意味や今後の課題について正しく説明できる。		各研究室で予備的な実験や解析を行うことができる。		各研究室で予備的な実験や解析を行うことができない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	1回から14回までは、6,7人の班に分け、各班が機械工学科の各研究室で、与えられたテーマにしたがって実験する。実験の結果について、次週にレポートを提出する。順次違う研究室で実験を行い、機械工学の基本的分野の実験を網羅できるよう計画してある。各研究室では1もしくは2テーマを用意しており、2回のローテーションで終了する。すべての学生が実際に実験装置に触れ、実験を体得できるように少人数のグループに編成してあるので、積極的な姿勢で実験に参加することが重要である。レポート作成は時間のかかるものであるが、レポートを書くことにより実験内容がよく整理されて理解されるとともに、実験内容を正確に伝える表現力を養うことになるので、レポート作成には細心の注意を払って取り組むことが重要である。					
授業の進め方・方法	この科目は、機械工学科の中で、企業で宇宙開発の設計を担当していた教員1名含まれ、その経験を活かし、宇宙開発や、最新の設計手法等について実践的実技形式で授業を行うものである。 下記にAグループを例にした授業計画を示す（グループによって実施週は異なる）。					
注意点	レポート未提出の場合、実験に出席していてもそのテーマの評点は0点となる。また、レポートが再提出となった際にも教員が指示した期限までに再提出がなされない場合には同様の扱いとなる。最終評価は各テーマの評点及び卒研聴講や科別講演会聴講などのレポート評点を総合して行う。					
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	ガイダンス&安全教育		・実験・実習の目標と、心構えがわかる。 ・災害防止と安全確保のためにすべきことがわかる。 ・レポートの作成の仕方がわかる。	
		2週	制御工学研究室（小川）；第1ローテ		垂直多関節形ロボットの制御実習	
		3週	機械力学研究室（榎本）；第1ローテ		模型実験の基礎（次元解析によるばね－質量系の固有振動数の計算と実測）	
		4週	メカニズム研究室（平間）；第1ローテ		倒立振子を用いたPID定数の調整とその考察	
		5週	加工技術研究室（櫻井）；第1ローテ		工具の摩耗測定と工具寿命	
		6週	熱工学研究室（花井）；第1ローテ		ディーゼル燃焼の計測と基礎解析	
		7週	流体研究室（矢口）；第1ローテ		流体工学風洞実験 ～流速測定に関する基本学習とピトー静圧管の製作～	
		8週	前期中間試験			
	2ndQ	9週	材料力学研究室（黒瀬）；第1ローテ		曲げ試験 ～片持ち梁や両持ち梁のたわみ計測～	
		10週	メカニズム研究室（重松）；第2ローテ		ポケコンとPCのRS-232 シリアル通信装置の試作	
		11週	機械力学研究室（榎本）；第2ローテ		FFTを用いた両端自由棒の固有振動数の測定	
		12週	ロボット工学研究室（平社）；第2ローテ		ジャイロ計と傾斜計を使用した姿勢角計測実験	
		13週	加工技術研究室（櫻井）；第2ローテ		三次元測定機を用いた各種要素の計測	
		14週	熱工学研究室（花井）；第2ローテ		予混合火炎の燃焼速度の計測	
		15週	研究室紹介			
		16週				
後期	3rdQ	1週	材料力学研究室（黒瀬）；第2ローテ		引張試験 ～自作した試験片で機械的性質を調べる～	
		2週	材料デザイン研究室（山内）；第2ローテ		温度測定と熱分析の基礎	
		3週	学科別講演会の聴講			

		4週	卒研中間発表会の聴講	
		5週	仮配属（１）；第３ローテ	各研究室において個々のテーマで実験等を実施
		6週	仮配属（２）；第３ローテ	各研究室において個々のテーマで実験等を実施
		7週	仮配属（３）；第３ローテ	各研究室において個々のテーマで実験等を実施
		8週	仮配属（４）；第３ローテ	各研究室において個々のテーマで実験等を実施
	4thQ	9週	仮配属（５）；第３ローテ	各研究室において個々のテーマで実験等を実施
		10週	仮配属（６）；第３ローテ	各研究室において個々のテーマで実験等を実施
		11週	仮配属（７）；第３ローテ	各研究室において個々のテーマで実験等を実施
		12週	仮配属（８）；第３ローテ	各研究室において個々のテーマで実験等を実施
		13週	仮配属（９）；第３ローテ	各研究室において個々のテーマで実験等を実施
		14週	仮配属（１０）；第３ローテ	各研究室において個々のテーマで実験等を実施
		15週	卒研本発表会の聴講	
		16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	100	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	100	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	計測工学 I		
科目基礎情報								
科目番号	4M016			科目区分	専門 / 必修			
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 1			
開設学科	機械工学科			対象学年	4			
開設期	後期			週時間数	2			
教科書/教材	身につくベイズ統計学：涌井良幸ら：技術評論社							
担当教員	重松 洋一							
到達目標								
計測の基礎 単位系とその基本量を理解し、次元式を用いて次元解析できる。 計測における誤差を正しく把握できる。 計測における誤差の統計的取扱いができる。								
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	単位系とその基本量を十分に理解できる。			単位系とその基本量を理解できる。		単位系とその基本量を理解できない。		
評価項目2	次元式を用いて次元解析が十分にできる。			次元式を用いて次元解析ができる。		次元式を用いて次元解析ができない。		
評価項目3	計測における誤差の統計的取扱いが十分にできる。			計測における誤差の統計的取扱いができる。		計測における誤差の統計的取扱いができない。		
学科の到達目標項目との関係								
教育方法等								
概要	発生している現象を正しく把握・理解する上で、正しく計測することが重要である。しかし、計測した量には誤差が含まれ、測定値はばらつきをもって得られる。このような誤差の取扱いについて学ぶ。計測における誤差や誤差の統計的取扱いなど計測の基礎事項について学習する。							
授業の進め方・方法	発生している現象を正しく把握・理解する上で、正しく計測することが重要であるが、計測した量には誤差が含まれ、測定値はばらつきをもって得られる。授業では次のことを目標にする。 ☐ 単位系とその基本量を理解できる。 ☐ 次元式を用いて次元解析できる。 ☐ 計測における誤差を正しく把握できる。 ☐ 計測における誤差の統計的取扱いができる。							
注意点								
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	量（物理量、工業量、感覚量）、音と騒音		測定の定義と種類を説明できる。			
		2週	SI基本単位の定義、SI補助単位、接頭辞、組立単位		国際単位系の構成を理解し、S I 単位およびS I 接頭語を説明できる。			
		3週	単位系とその基本量		単位系とその基本量を説明できる。			
		4週	次元式の利用（単位の換算、方程式のチェック）		単位換算や方程式チェックで次元式を利用できる。			
		5週	次元解析(1)、レイリー法		レイリー法を用いて次元解析できる。			
		6週	次元解析(2) バッキングガムのn定理		バッキングガムのn定理を用いて次元解析できる。			
		7週	次元解析(2) バッキングガムのn定理		バッキングガムのn定理を用いて次元解析できる。			
		8週	中間試験					
	4thQ	9週	誤差の定義、誤差の種類（系統誤差、偶然誤差、間違い）		測定誤差の原因と種類、精度と不確かさ、合成誤差を説明できる。			
		10週	種々の統計量、母平均と母分散の性質		種々の統計量、母平均と母分散の性質を説明できる。			
		11週	ベイズの定理と確率		ベイズの定理と関連する概念を説明できる。			
		12週	2 項分布、無情報事前分布、ベータ分布		2 項分布、無情報事前分布、ベータ分布を説明できる。			
		13週	事前分布の検討		ベイズの定理で必要な種々の事前分布を説明できる。			
		14週	個数の推定、連続量の推定		ポアソン分布のパラメータを推定できる。正規分布のパラメータである分散、平均を推定できる。			
		15週	テスト返却					
		16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	80	0	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	0	0	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0	0

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	マイコン制御	
科目基礎情報							
科目番号	4M017			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	機械工学科			対象学年	4		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	なし						
担当教員	樫本 弘,平社 信人						
到達目標							
多くの機械には、組み込みマイコン（マイクロプロセッサもしくはマイクロコントローラ）やセンサーをはじめとする電子部品が組み込まれ、アクチュエータを制御して高度な機能と柔軟性を実現している。本授業では「計測工学」等の科目で学習したセンサーの知識を活用し、実際に組み込みマイコンのプログラミング実習を行う。具体的には以下の各項目の内容を理解し、到達することを目標とする。 ・ Arduino言語を用いたプログラミングが理解できる。 ・ 液晶ディスプレイや圧電ブザーの仕組みを理解し、実際に活用できる。 ・ アナログ入力を理解し、温度センサーを実際に活用できる。 ・ 無線通信の方法を理解し、ラジコンカーの制御に活用できる。							
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	Arduino言語を十分理解し、優れたスケッチを作成することができる。			Arduino言語を理解し、スケッチを作成することができる。		Arduino言語を理解できていない。	
評価項目2	液晶ディスプレイや圧電ブザーの仕組みを十分理解し、実際によく活用できる。			液晶ディスプレイや圧電ブザーの仕組みを理解し、使用できる。		液晶ディスプレイや圧電ブザーの仕組みが理解できていない。	
評価項目3	アナログ入力を十分理解し、温度センサーを実際に活用できる。			アナログ入力を理解し、温度センサーを使用できる。		アナログ入力理解できていない。	
評価項目4	無線通信の方法を十分理解し、ラジコンカーの制御に有効に活用できる。			無線通信の方法を理解し、ラジコンカーの制御に活用できる。		無線通信の方法を理解できていない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	組み込みマイコンのArduino(互換機)を一人一台使用して授業を進める。このマイコンのプログラムにはC言語に非常によく似たArduino言語を使用する。基本的な文法の理解から、条件判断や繰返し処理のための記述方法等を学習する。その後、液晶ディスプレイ、圧電ブザー、温度センサーなどの使用方法を実習する。さらに、アナログ入力の方法や温度センサーの仕組みなどを学ぶとともに実際にプログラムを作成し、動作を確認する。最後にはラジコンカーの制御を通して無線通信の方法について学習する。						
授業の進め方・方法	機械工学科3階 設計演習室で行う。教科書はないが、書画カメラやPCも使用し中間モニタに資料を表示して説明を行う。また、プログラミング実習ではPCと組み込みマイコンを接続して使用する。						
注意点	課題の数は変更になる可能性がある。						
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	Aruduinoとプログラミング環境		Arduinoとは、プログラム開発環境の構築、USBドライバの認証方法とPCへの接続方法について理解している。		
		2週	Arduinoプログラム入門(1)		変数と定数、型と使用可能な範囲、setup()関数とloop()関数について理解している。		
		3週	Arduinoプログラム入門(2)		基本的な演算子や算術演算子、シリアルモニターの利用方法について理解している。		
		4週	Arduinoプログラム入門(3)		条件判断、比較演算子、論理演算子、if-else文について理解している。		
		5週	Arduinoプログラム入門(4)		繰返し処理、for文、while文、do-while文、2進数、10進数、16進数の相互変換について理解している。		
		6週	液晶ディスプレイの利用		液晶ディスプレイの接続、LiquidCrystalライブラリの利用方法について理解している。また、sprintfを利用し書式を指定した出力方法について理解している。		
		7週	圧電ブザーの利用		圧電ブザーの仕組み、音階の出力方法について理解している。		
		8週	後期中間試験				
	2ndQ	9週	温度センサーの利用(1)		アナログ入力とその分解能、デジタル入力との違い、map関数による数値の変換について理解している。		
		10週	温度センサーの利用(2)		温度センサーLM35の動作と測定した温度のグラフ表示方法について理解している。		
		11週	超音波距離センサーの利用(1)		超音波距離センサー-US-015の動作原理を理解し、実際に距離を測定するスケッチを作成できる。		
		12週	超音波距離センサーの利用(2)		温度センサーから室温を測定し、計算した音速を用いて距離を測定するスケッチを作成できる。		
		13週	DataDisplayを利用した測定データのグラフ化		データをグラフ化する仕組みについて理解している。		
		14週	XBeeによる無線シリアル通信		XBeeを用いた無線通信について理解している。		

		15週	テスト返却				
		16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	0	30	100
基礎的能力	10	0	0	0	0	30	40
専門的能力	55	0	0	0	0	0	55
分野横断的能力	5	0	0	0	0	0	5

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	応用物理ⅡA	
科目基礎情報							
科目番号	4M018			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	機械工学科			対象学年	4		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	電磁気学 講談社基礎物理学シリーズ4：横山順一						
担当教員	渡邊 悠貴						
到達目標							
☐ 電場の概念を式に基づいて理解できる。 ☐ 電荷と電場の関係を式に基づいて理解できる。 ☐ 電場と電位の関係を式に基づいて理解できる。							
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		未到達レベルの目安	
評価項目1		点電荷に加え、電荷密度のある時のクーロンの法則を記述することができる。		点電荷におけるクーロンの法則を記述することができる。		点電荷におけるクーロンの法則を記述することができない。	
評価項目2		ガウスの法則の積分型・微分型の表現を用いて、電荷が作る電場を記述することができる。		ガウスの法則の積分型の表現を用いて、電荷が作る電場を記述することができる。		ガウスの法則の積分型の表現を用いて、電荷が作る電場を記述することができない。	
評価項目3		導体および誘電体と電場に関する複雑な問題を解くことができる。		導体および誘電体と電場に関する基本的な問題を解くことができる。		導体および誘電体と電場に関する基本的な問題を解くことができない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	現在科学における最重要分野の一つである電磁気学を、現代物理学の基本概念である「場」に基づいて理解できるようにする。この授業では、電磁気現象とそれを支配する法則、および電磁場の記述に必要な数学を最初に学ぶ。次に、電荷と電場に関する法則を学び、静電ポテンシャルと誘電体中の静電場に関する基本法則を学ぶ。						
授業の進め方・方法	座学						
注意点	物理Ⅰ・Ⅱの電磁気学分野の総復習を勧める。また、微分・積分およびベクトル解析が重要となってくるため、その予習・復習を行うことが深い理解の助けとなる。						
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	電荷と電場(1)		場の概念を理解できる。 電磁気学で使われる基礎数学(ベクトル解析)について記述できる。		
		2週	電荷と電場(2)		点電荷におけるクーロンの法則を書き下すことができる。 電荷密度のある時のクーロンの法則を書き下すことができる。		
		3週	電荷と電場(3)		電気力線の性質が説明できる。 クーロン力と電場をベクトルを用いて表現できる。		
		4週	電荷と電場(4)		ガウスの法則を積分型で表現することができる。 ガウスの法則を微分型で表現することが出来る。		
		5週	電荷と電場(5)		保存力場の条件について積分型で記述することができる。 保存力場の条件について微分型で記述することができる。		
		6週	電荷と電場(6)		静電ポテンシャルの計算ができる。 静電気エネルギーの計算ができる。		
		7週	電荷と電場(7)		電気双極子の概念を理解できる。		
		8週	中間試験				
	2ndQ	9週	導体と電場(1)		導体の性質を説明することができる。		
		10週	導体と電場(2)		鏡像法を用いて、導体まわりの静電場および電位について計算することができる。		
		11週	導体と電場(3)		コンデンサーに蓄えられる電気容量を計算することができる。 コンデンサーの接続において、直列接続、並列接続の違いを説明できる。		
		12週	誘電体と電場(1)		導体と誘電体の違いについて説明できる。 誘電体の性質を説明できる。		
		13週	誘電体と電場(2)		分極ベクトルを用いて、物質中のガウスの法則(積分型)について書き下すことができる。		
		14週	誘電体と電場(3)		物質中のガウスの法則の微分型を書き下すことができる。 物質中における保存力場の条件を書き下すことができる。 電気感受率と誘電率の関係について記述することができる。 誘電体境界面において、電気力線が屈折することを説明できる。		

		15週	定期試験				
		16週	答案返却と学習内容の総括			学習内容の総括	
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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	応用物理ⅡB	
科目基礎情報							
科目番号	4M019			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	機械工学科			対象学年	4		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	電磁気学 講談社基礎物理学シリーズ4：横山順一						
担当教員	雑質 洋平						
到達目標							
☐ 磁場の概念を式に基づいて理解できる。 ☐ 電流と磁場の関係を式に基づいて理解できる。 ☐ 電磁誘導の法則を微分形を用いて理解できる。 ☐ マックスウェル方程式の基礎を理解できる。							
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		未到達レベルの目安	
評価項目1	電流が作る磁場を複雑な状況において計算できる			電流が作る磁場を簡単な状況において計算できる		電流が作る磁場を計算することができない	
評価項目2	電磁誘導の法則を微分形と積分形で理解することができる			電磁誘導の法則を積分形で理解することができる		電磁誘導の法則が理解できない	
評価項目3	マックスウェル方程式から電磁波解を導くことができる			マックスウェル方程式を書き下すことができる		マックスウェル方程式を書くことができない	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	現代科学における最重要分野の一つである電磁気学を、現代物理学の基本概念である「場」に基づき理解できるようにする。この授業では、微積分で記述された電流と磁場に関する基本法則を学習し、電磁誘導の法則を微分形で学ぶ。最終的には、微分形で表現された静電場・静磁場の法則（静電場の法則は応用物理ⅡAの内容）を統合し、現代物理学で最も重要な法則の一つであるマックスウェル方程式を導出し、その基本性質を学ぶ。時間が許せば、相対性理論にも触れたい。						
授業の進め方・方法	座学						
注意点	物理Ⅰ・Ⅱの電磁気学分野の総復習を勧める。また、微分・積分およびベクトル解析が重要となってくるため、その予習・復習を行うことが深い理解の助けとなる。						
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	電流と磁場（1）		・電流の概念を理解し、電流を電流密度を用いてベクトル表示できる		
		2週	電流と磁場（2）		・ビオサバールの法則を書き下すことができる ・ビオサバールの法則を用いて、電流により生じる磁場を計算することができる		
		3週	電流と磁場（3）		・アンペールの法則を理解することができる		
		4週	電流と磁場（4）		・アンペールの法則を用いて、電流により生じる磁場を計算することができる ・磁束の概念を理解することができる		
		5週	電流と磁場（5）		・磁気双極子の概念を理解することができる ・磁場中の磁気双極子が受ける力を計算することができる		
		6週	電流と磁場（6）		・ベクトルポテンシャルの概念を理解することができる		
		7週	電流と磁場（7）		・与えられたベクトルポテンシャルから磁場を計算することができる		
		8週	中間試験				
	4thQ	9週	電磁誘導の法則（1）		・現象としての電磁誘導を理解することができる		
		10週	電磁誘導の法則（2）		・電磁誘導の法則を積分形で書くことができる		
		11週	電磁誘導の法則（3）		・電磁誘導の法則を微分形で書くことができる ・磁場の持つエネルギーを計算することができる		
		12週	オームの法則と電気回路		・オームの法則を理解することができる ・キルヒホッフの法則を用いて、回路に流れる電流を計算することができる		
		13週	マックスウェル方程式（1）		・変位電流の概念を理解することができる		
		14週	マックスウェル方程式（2）		・マックスウェル方程式を書き下すことができる ・簡単なケースでマックスウェル方程式を解くことができる ・時空の変換則から特殊相対性理論へつながることが理解できる		
		15週	定期試験				
		16週	答案返却、後期学習内容についての総括				
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
專門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	電子・情報工学総論	
科目基礎情報							
科目番号	4M020			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	機械工学科			対象学年	4		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	かんたん合格 ITパスポート教科書 令和3年度（インプレス）						
担当教員	川本 真一,電子情報工学科 科教員						
到達目標							
1. 利用する情報機器及びシステムを把握するための基礎知識について理解している。 2. 情報端末の利用者として情報セキュリティに関する基礎知識について理解している。 3. 電子情報工学の基礎的な話題について1つ以上説明できる。							
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	利用する情報機器及びシステムを把握するための基礎をよく理解できる。			利用する情報機器及びシステムを把握するための基礎について理解できる。		利用する情報機器及びシステムを把握するための基礎について理解できていない。	
評価項目2	情報セキュリティに関する知識をよく理解している。			情報セキュリティに関する基礎的な知識を理解している。		情報セキュリティに関する基礎知識について理解していない。	
評価項目3	電子情報工学の基礎的な話題の1つについて十分に説明できる。			電子情報工学の基礎的な話題の1つを取り上げ、基本的な用語について説明できる。		電子情報工学の基礎的な話題について適切に理解していない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	コンピュータを中心とする情報機器を活用して問題を解決するとき、最低限知っておくべき科学的・技術的な知識を理解する。また、電子情報工学に関するトピックについて取り上げ、理解を深める。						
授業の進め方・方法	本講義は電子情報工学科の複数の教員によるリレー形式での講義となる。講義で取り上げるトピックにより、座学とコンピュータを利用した演習を使い分ける。また、取り上げる話題によっては理解が深まるよう演習やレポートを課す。						
注意点	教員や取り扱う話題によって授業の場所や内容が切り替わるため、受講生はよく確認し、授業場所等を適切に把握しておくこと。 出欠確認時以降の入室は遅刻とする。遅刻2回で欠課1回として取り扱う。また授業開始時刻後40分以上の大幅な遅刻は欠課1回として取り扱う。						
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	ハードウェア		情報技術に関連するハードウェアの基礎的な知識・用語を理解できる		
		2週	ソフトウェア		情報技術に関連するソフトウェアの基礎的な知識・用語を理解できる		
		3週	コンピュータで扱うデータ		コンピュータで扱うデータの基礎的な知識・用語を理解できる		
		4週	データベース		情報技術に関連するデータベースの基礎的な知識・用語を理解できる		
		5週	ネットワーク		情報技術に関連するネットワークの基礎的な知識・用語を理解できる		
		6週	プログラム開発環境		プログラム言語および開発環境の基礎的な知識・用語を理解できる		
		7週	プログラム言語		プログラム言語を利用した簡単な処理を記述できる		
		8週	中間試験				
	4thQ	9週	情報セキュリティの基礎（1）		情報セキュリティに関する基礎的な用語を理解できる		
		10週	情報セキュリティの基礎（2）		ICT環境を利用するためのセキュリティの基礎的な知識・用語を理解できる		
		11週	情報セキュリティの基礎（3）		ICT環境を運用するためのセキュリティの基礎的な知識・用語を理解できる		
		12週	電子情報工学の基礎（1）		電子情報工学の基礎的な話題を1つ取り上げ、説明できる		
		13週	電子情報工学の基礎（2）		電子情報工学の基礎的な話題を1つ取り上げ、説明できる		
		14週	電子情報工学の基礎（3）		電子情報工学の基礎的な話題を1つ取り上げ、説明できる		
		15週	期末試験				
		16週	まとめと振り返り				
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	60	0	0	0	0	10	70
専門的能力	20	0	0	0	0	10	30
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	生命科学総論
科目基礎情報						
科目番号	4M021		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	機械工学科		対象学年	4		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	教科書なし, 参考書: 生命科学の基礎 (野島博著, 東京化学同人) (ほか)					
担当教員	宮越 俊一					
到達目標						
1) 生体を構成する成分について理解できる。 2) 細胞とエネルギー代謝の仕組みの概要を理解できる。 3) 遺伝子とその働きについて理解するとともに, バイオテクノロジーと社会とのかかわりについても理解できる。 4) 生命の環境に対する応答と調節の仕組みの概要を理解できる。 5) 地球の成り立ちと各圏の構成・活動, 生物圏との関わりについて理解するとともに, 環境問題について考えることができる。						
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		未到達レベルの目安	
評価項目1	生体を構成する成分とその構成単位, 結合などについて理解している。		生体を構成する成分とその構成単位について理解している。		生体を構成する成分とその構成単位について理解していない。	
評価項目2	酵素とATPの構造と働き, 呼吸と光合成についてATPの産生と関連づけて理解している。		酵素とATPの構造と働き, 呼吸と光合成について基本的なメカニズムを理解している。		酵素とATPの構造と働き, 呼吸と光合成について基本的なメカニズムが理解できていない。	
評価項目3	遺伝子の本体であるDNAとタンパク質合成について理解するとともに, それを応用したバイオテクノロジーについても実例で理解している。		遺伝子の本体であるDNAとタンパク質合成について理解するとともに, それを応用したバイオテクノロジーについても基本的な部分を理解している。		遺伝子の本体であるDNAとタンパク質合成, 及びその応用技術について, 説明できない。	
評価項目4	恒常性に関係した細胞内情報伝達, ホルモンや神経による制御, 免疫について理解している。		恒常性に関係した細胞内情報伝達とホルモンなどとの関係について理解している。		恒常性に関係した細胞内情報伝達とホルモンなどとの関係について説明できない。	
評価項目5	地球の成り立ちと生命との関わりについて理解するとともに, 環境問題を把握し, 対策についても考えることができる。		地球の成り立ちと生命との関わりについて理解するとともに, 環境問題について理解している。		地球の成り立ちと生命との関わりについて理解するとともに, 環境問題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	地球の環境や歴史との関連の中での生命について理解する。 生命のしくみや成り立ちを分子のレベルをはじめ, 細胞, 個体その他のレベルで学習する。 バイオテクノロジーの基礎と応用, 社会的影響について学習する。 本科目の担当教員は, 製薬業の研究部門で微生物創薬及び発酵生産に23年間に渡って関与した経験を有する。その経験をもとに, 近現代の生命科学の成果を広く全工学分野の基礎として定着させるとともに, 健康・バイオ・環境といった最近のトピックスも提供する。					
授業の進め方・方法	視聴覚室またはそれに準じた大教室で, 他学科と合同で授業を行う。 原則として毎回配布するプリントと板書を軸に, 必要に応じプロジェクト等を活用して進める。					
注意点	生命の歴史とその巧妙な仕組みを理解するとともに, それを応用した技術について日常の暮らしや社会との関連の中で理解して, 何かを感じてほしい。 授業に出席して, レポート等は忘れずに提出すること。授業に関連した質問なら, 話の途中でも歓迎する。					
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	生命科学序説 地球の成り立ちから生命の誕生まで	最近の生命科学に関する話題から, 食・健康・環境とバイオ, バイオと他の科学技術について関心を持つ。 太陽系の中の地球の成り立ち、生命の誕生と進化について, その概略を理解できる。		
		2週	地圏・水圏・大気圏の構成・活動と生物圏	地圏・水圏・大気圏の構成・活動と生物圏の関わりについて理解できる。		
		3週	生体を構成する分子(1)	水とその特性, 生体を構成する主な元素について理解できる。タンパク質の構造とその構成成分のアミノ酸について理解できる。		
		4週	生体を構成する分子(2)	糖質, 脂質についてその構成成分や結合, 性質について理解できる。		
		5週	エネルギーを獲得するしくみ (1)	酵素とその働き, 代謝と生体のエネルギー通貨ATPについて理解できる。		
		6週	エネルギーを獲得するしくみ (2)	好气的代謝である呼吸に関し, 解糖系やミトコンドリアで進行する諸経路について, 概略を理解できる。		
		7週	エネルギーを獲得するしくみ (3)	好气的な呼吸について全体を理解し, 生物がエネルギーを得る仕組みを理解できる。光合成について理解できる。		
		8週	中間試験			
	4thQ	9週	生体を構成する分子(3)	遺伝子の本体としてのDNAとその構造について理解できる。		
		10週	遺伝子とその働き (1)	遺伝子複製のしくみからタンパク質合成について理解できる。		

		11週	遺伝子とその働き (2)	セントラルドグマについて理解できる。ゲノムについて理解するとともに、遺伝子の発現と調節、分子レベルで見た変異や進化について理解できる。
		12週	暮らしの中のバイオ(1)	遺伝子組み換えとはどのような技術か、その基礎について理解できる。
		13週	暮らしの中のバイオ(2)	医薬品製造から遺伝子組換え作物、遺伝子組換え動物と再生医療について理解できる。
		14週	生物の恒常性と細胞内シグナル伝達	生物の恒常性と細胞内シグナル伝達について、ホルモンや神経とのかかわりから理解できる。
		15週	定期試験	
		16週	生物の多様性	生物の多様性とその保全、活用の可能性について理解できる。

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	10	0	10	0	0	100
基礎的能力	40	5	0	5	0	0	50
専門的能力	20	0	0	0	0	0	20
分野横断的能力	20	5	0	5	0	0	30

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	物質科学総論	
科目基礎情報							
科目番号	4M022			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	機械工学科			対象学年	4		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材							
担当教員	辻 和秀						
到達目標							
原子について、初歩的な量子論を用いて、電子軌道や電子配置、周期律が理解できる 分子の形や性質を、混成軌道を用いて理解できる。 エネルギー、エントロピー、ギブスエネルギーを用いて、化学反応とエネルギーの関係や反応の方向について理解できる 化学反応が、どのように、どれくらい速く進むかを化学反応速度論をもとに理解できる							
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		未到達レベルの目安	
評価項目1	原子について、初歩的な量子論を用いて、電子軌道や電子配置、周期律が十分理解できる			原子について、初歩的な量子論を用いて、電子軌道や電子配置、周期律が理解できる		原子について、初歩的な量子論を用いて、電子軌道や電子配置、周期律が理解できない	
評価項目2	分子の形や性質を、混成軌道を用いて十分理解できる。			分子の形や性質を、混成軌道を用いて理解できる。		分子の形や性質を、混成軌道を用いて理解できない。	
評価項目3	エネルギー、エントロピー、ギブスエネルギーを用いて、化学反応とエネルギーの関係や反応の方向について十分理解できる			エネルギー、エントロピー、ギブスエネルギーを用いて、化学反応とエネルギーの関係や反応の方向について理解できる		エネルギー、エントロピー、ギブスエネルギーを用いて、化学反応とエネルギーの関係や反応の方向について理解できない	
評価項目4	化学反応が、どのように、どれくらい速く進むかを化学反応速度論をもとに十分理解できる			化学反応が、どのように、どれくらい速く進むかを化学反応速度論をもとに理解できる		化学反応が、どのように、どれくらい速く進むかを化学反応速度論をもとに理解できない	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	物質を対象とした科学である「化学」の基礎的な知識の習得を目指している。 授業で扱う内容やレベルは、多くの大学の理工系学部初学年で開講されている基礎科目「化学」とほぼ同じである。 前半では、原子や分子の性質や結合が、初歩的な量子論を用いどのように体系づけられるかを学ぶ。物質を微視的な視点から捉える。後半は、化学反応の理論や電池、電離平衡などを熱力学などを用いて理由づける。物質を巨視的な視点で捉える。						
授業の進め方・方法	講義形式の授業である						
注意点							
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	物質と分子、原子1	光や物質の粒子性と波動性について理解している			
		2週	物質と分子、原子2	シュレディンガー方程式			
		3週	物質と分子、原子3	水素原子の電子軌道について理解している 多電子原子の電子配置について理解している			
		4週	物質と分子、原子4	周期律と電子配置の関係について理解している			
		5週	物質と分子、原子5	水素分子の結合を分子軌道を用いて理解できる			
		6週	物質と分子、原子6	分子の構造を混成軌道を用いて理解できる			
		7週	物質と分子、原子7	化学結合を電気陰性度と関連付けて理解できる 分子の極性と化学結合の関係を理解できる			
		8週	中間試験				
	2ndQ	9週	化学反応とエネルギー－1	統計力学の初歩的な考え方を理解できる			
		10週	化学反応とエネルギー－2	熱力学第二法則を化学反応と関連付けて理解できる ギブスエネルギーについて理解できる			
		11週	化学反応とエネルギー－3	化学平衡をギブスエネルギーと関連付けて理解できる			
		12週	化学反応とエネルギー－4	電池の構造と起電力について理解できる			
		13週	化学反応とエネルギー－5	反応速度論の概略を理解できる			
		14週	化学反応とエネルギー－6	核化学の基本的な概念を理解できる			
		15週	期末試験				
		16週	テスト返却				
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	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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	インターンシップ	
科目基礎情報							
科目番号		4M023		科目区分		専門 / 選択	
授業形態		実験・実習		単位の種別と単位数		履修単位: 1	
開設学科		機械工学科		対象学年		4	
開設期		通年		週時間数		1	
教科書/教材							
担当教員		辻 和秀,先村 律雄					
到達目標							
企業・大学等が提供する学外体験学習に参加し、実社会・現実世界への関わりを通じて、 ☐ 就労の意義、又は職業人としてその道の専門家となることの大切さが理解できる。 ☐ 企業等の組織の中でその役割を正しく認識し、責任ある仕事の進め方を理解できる。 ☐ 高専で学んだ知識がどのように活用・応用されているか理解できる。 ☐ 社会で活躍するために自身に必要な能力を考えることができ、それを高めようと努力する姿勢をとることができる。 ☐ コミュニケーション能力や主体性などの「企業人が備えるべき能力」の必要性を理解できる。 ☐ 実体験を企業や職種とのマッチングの場として考えて積極的な行動ができる。 ☐ 社会的規範・常識を理解し、それにしたがった行動をとることができる。							
ループリック							
		理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1		実習先の指示に従って実習することができる、企業活動を理解できる。		実習先の指示に従って実習することができる。		実習先の指示に従って実習することができない。	
評価項目2		インターンシップ報告書を作成・提出でき、自分のキャリアデザインを深めることができる。		インターンシップ報告書を作成・提出できる。		インターンシップ報告書を作成・提出できない。	
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		群馬県内外の企業、官庁、大学、研究所等を実習先とする。実施期間は夏季休業中を基本とする。実習先担当者の指導を受けながら、実習先が定める一定期間（概ね1 週間）において就業を体験する。就業中は作業日誌に実施内容等を記入し、指導者の確認（サイン）を受領する。実習終了後、所定様式のインターンシップ報告書を作成し、作業日誌とともに提出する。なお平成23 年度から実施している海外英語研修は、4 年生参加者の当該英語研修参加をもって、本インターンシップ受講とみなす。その場合の作業日誌、指導者の確認等は、現地カリキュラム履修方法に従い、相当の記録に代えるものとする。					
授業の進め方・方法		実習先担当者の指示による。					
注意点		事前に行う準備としてインターンシップ事前説明会、インターンシップマナー研修があるので参加すること。					
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	実習先が提供するテーマに関し、実習先の指導のもと、就業体験を行う。		実習先の指示に従って実習を行い、実習終了後インターンシップ報告書を作成し提出できる。		
		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					
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		

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	100	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	100	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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	複合創造実験
科目基礎情報						
科目番号	4M024			科目区分	専門 / 選択	
授業形態	演習			単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	機械工学科			対象学年	4	
開設期	前期			週時間数	2	
教科書/教材						
担当教員	平社 信人,佐々木 信雄,市村 智康					
到達目標						
☐情報活用の社会的ニーズについて理解し、独自のシーズを提案できる。 ☐目的達成のためのプロジェクト管理法について説明できる。 ☐適切なマイルストーンを設定し、決められた期間内で達成可能な計画を作成できる。 ☐基本的なIoT機器について理解し、操作することができる。 ☐情報技術を利用することで、異分野のエンジニアと協力しあい共通の目的を達成できる。 ☐相手の意見について理解したうえで、自分の意見を相手に伝えることができる。 ☐自分の伝えたいことを、専門分野の異なる相手にも分かりやすく、文章、図、口頭などの様々な方法で説明できる。						
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	適切なマイルストーンを設定し、決められた期間内で達成可能な計画を作成できる。		マイルストーンを設定し、計画を作成できる。		無理なマイルストーンを設定し、達成不可能な計画を作成する。	
評価項目2	実施計画書および進捗状況による修正にもとづき、異分野の学生との議論や協力を通して、IoTに関する共通の目的を達成できる。		実施計画書にもとづき、異分野の学生と協力し、共通の目的を達成できる。		実施計画書を無視し、異分野の学生と協力できず、目的を達成できない。	
評価項目3	プレゼンテーションにより、自分の考えを正確に伝えることができる。他の考えに対して自分の意見を明確に述べることができる。		プレゼンテーションにより、自分の考えを伝えることができる。他の考えに対して自分の意見を述べるすることができる。		プレゼンテーションにより、自分の考えを伝えることができず、他の考えに対して自分の意見を述べるができない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	本授業は、IoT等の情報技術を活用でき、また異なる専門分野とも協働できるエンジニアに必要な基礎知識の修得を目的とする。また、基本的な実施形態は、グループ単位で課題や問題を解決するプロジェクト学習である。ただし、そのグループは、所属学科に偏りのない編成とする。また、この科目は企業で宇宙機器の開発業務に従事した教員が1名含まれ、その経験を活かし授業を行うものである。					
授業の進め方・方法	まず情報活用の社会的ニーズおよび企業でのプロジェクトの進め方等について教員から講義を行う。その知識をもとに各グループは、情報活用の実際について独自に調査を行い、新たな情報活用のシーズを提案する。それら提案内容について全受講生で議論した後、各グループは、教員の指導を経て、その提案に沿ったプロジェクトを立ち上げる。さらに、プロジェクトの実施計画を立案し、各グループ内での明確な役割分担を決める。この際、プロジェクトの実施計画書を提出する。つぎに、これらプロジェクトを実現させるために、バーチャル工房の装置を使用し各プロジェクトで提案するシーズを具体化する物を製作する。プロジェクト活動期間内に中間報告と成果報告のプレゼンテーションを行う。これら報告では、各プロジェクトについて、全受講生で議論することに加え、プロジェクトの進め方および成果物について、教員が評価を行う。なお、成果報告において、各グループは成果報告書を提出する。					
注意点						
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	前半：ガイダンス 後半：情報活用と社会的ニーズについての講義	工学という枠にとらわれず、情報技術の活用の実際と、その社会的な要求について理解できる。		
		2週	前半：プロジェクトの進め方（プロジェクト管理）についての講義 後半：実施計画書のドラフトの作成	組織におけるプロジェクト管理について、基本的な考え方や具体的な方法について理解できる。マイルストーンを定め、実施計画書を作成できる。		
		3週	プロジェクトの提案	プレゼンテーションにより、自分の考えを伝えることができる。他の考えに対して自分の意見を述べることができる。		
		4週	プロジェクト活動（1）	実施計画書において、役割分担や工程などの詳細を決め、プロジェクト活動の準備ができる。		
		5週	IoT機器の理解1：3DプリンタとCNC工作機 IoT機器の理解2：シングルボードコンピュータと基板加工機	代表的なIoT機器について理解し、基本的な使い方ができる。		
		6週	プロジェクト活動（2）	実施計画書にもとづき、異分野の学生と協力し、IoTに関する共通の目的を達成できる。		
		7週	プロジェクト活動（3）	実施計画書にもとづき、異分野の学生と協力し、IoTに関する共通の目的を達成できる。		
		8週	準備日			
	2ndQ	9週	プロジェクト活動（4）	実施計画書にもとづき、異分野の学生と協力し、IoTに関する共通の目的を達成できる。		
		10週	中間報告	プレゼンテーションにより、自分の考えを伝えることができる。他の考えに対して自分の意見を述べることができる。		
		11週	プロジェクト活動（5）	実施計画書にもとづき、異分野の学生と協力し、IoTに関する共通の目的を達成できる。		

		12週	プロジェクト活動（６）	実施計画書にもとづき，異分野の学生と協力し，IoTに関する共通の目的を達成できる．
		13週	プロジェクト活動（７）	実施計画書にもとづき，異分野の学生と協力し，IoTに関する共通の目的を達成できる．
		14週	プロジェクト活動（８）	実施計画書にもとづき，異分野の学生と協力し，IoTに関する共通の目的を達成できる．
		15週	成果報告	プレゼンテーションにより，自分の考えを伝えることができる．他の考えに対して自分の意見を述べることができる．
		16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	60	0	0	40	0	100
基礎的能力	0	60	0	0	40	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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	社会政策	
科目基礎情報							
科目番号	5M001			科目区分	一般 / 必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	機械工学科			対象学年	5		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	盛田 賢介, 宮川 剛						
担当教員	盛田 賢介						
到達目標							
①社会政策の必要性を歴史的な観点から説明できる。 ②社会政策の具体的な諸制度について、その機能と脆弱性を説明できる。 ③現代の社会政策が対処しなければならない課題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	社会政策の必要性を歴史的な観点から十分説明できる。			社会政策の必要性を歴史的な観点から多少説明できる。		社会政策の必要性を歴史的な観点から説明できない。	
評価項目2	社会政策の具体的な諸制度について、その機能と脆弱性を十分説明できる。			社会政策の具体的な諸制度について、その機能と脆弱性を多少説明できる。		社会政策の具体的な諸制度について、その機能と脆弱性を説明できない。	
評価項目3	現代の社会政策が対処しなければならない課題について十分説明できる。			現代の社会政策が対処しなければならない課題について多少説明できる。		現代の社会政策が対処しなければならない課題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	自分たちがかわからざるを得ない社会政策について学ぶことで、制度の知識をつけるだけでなく、制度の準拠問題、機能、脆弱性、論点などを把握し、社会の理解を多面的にする。それにより、受講者が日常生活において直面するであろう問題や困難についても、反省的に検討可能にする。						
授業の進め方・方法	進行形式は、配布するレジュメと板書を用いた講義による。講義では、社会政策に関する多様なテーマ（労働・健康・障害・貧困と不平等・人口と家族・ジェンダー）につき概論的な検討を行う。内容理解のために、適宜グループワークやディスカッションを実施する。						
注意点	・制度や政策を自明視せずに、なぜこんなものが成り立っているのだろうかと考えるようにしてください。 ・自身がこれまで学んできた専門知識と切り離さずに、講義を聞いてくれると嬉しいです。 ・質問や発言は大歓迎です。						
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		
前期	1stQ	1週	イントロダクション		講義全体の概要。		
		2週	福祉国家の誕生		中世から近代にいたるまで、賃金労働者たちがいかにして、生活を安定させていったのかを概観する		
		3週	雇用と市場		20世紀の雇用と市場について、人的資本論や歴史的観点から解説する		
		4週	労働組合の歴史		労働組合について、経済学・政治学・社会学的観点から理解する。		
		5週	雇用関連政策		労働時間規制、労働災害などについて理解する		
		6週	福祉国家の栄光と没落？		福祉国家の栄光とその動揺を、歴史やデータをもとに説明し、我々の生きる世界を理解する。		
		7週	政治と統治		政治的なものと社会的なものを通した統治について、理解する。		
		8週	中間試験				
	2ndQ	9週	社会保険		公的年金をはじめとした社会保険について理解する。		
		10週	医療・福祉		医療供給システム、健康保険について理解する		
		11週	生活保護と支援		生活保護制度の成立と機能、問題点について理解する。		
		12週	障害者福祉		障害者福祉の歴史と社会政策に包摂される過程を理解する。		
		13週	家族政策		仕事と家庭の両立支援策や、子育て支援などの政策が必要とされる背景を理解する。		
		14週	ジェンダー		社会政策においてジェンダー的視点の必要性和、既存の政策の問題性を理解する。		
		15週	司法福祉		累犯障害などの事例から、社会政策が手を伸ばしてこなかった触法者の領域の重要性和現代の政策展開を理解する。		
		16週	期末試験				
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	授業への積極性・課題（ワークシート、リアクションペーパー）	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
專門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	法学	
科目基礎情報							
科目番号	5M002			科目区分	一般 / 必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	機械工学科			対象学年	5		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書は使用しない。毎授業ごとにレジュメを配布する。						
担当教員	多田 庶弘						
到達目標							
業目標							
☐ 市民として生活の中で必要とされる法的とらえ方（リーガルマインド）を身につけることができる。							
☐ 社会の中で法がどのような役割を果たしているのかを考え、理解することができる。							
☐ 基礎的な用語の意味内容を理解できる。							
☐ 普段の生活における出来事と法との関わり方を理解し、トラブルに際しての解決の仕方を理解する。							
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		未到達レベルの目安	
評価項目1	市民として生活の中で必要とされる法的とらえ方（リーガルマインド）を身につけることができる。			市民として生活の中で必要とされる法的とらえ方（リーガルマインド）を身につけるための考え方はわかる。		市民として生活の中で必要とされる法的とらえ方（リーガルマインド）の理解ができていない。	
評価項目2	基礎的な用語の意味内容を、明確に説明できる。			基礎的な用語の意味内容を、ある程度の説明ができる。		基礎的な用語の意味内容を、説明することができていない。	
評価項目3	社会の中で法がどのような役割を果たしているのかを、明確に考え説明することができる。			社会の中で法がどのような役割を果たしているのかを、ある程度考え説明することができる。		社会の中で法がどのような役割を果たしているのかを説明することができていない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	社会の中のさまざまなトラブルは、何が問題で、どのように考え、どう判断すればよりよい解決になるのか。そのよりどころ（指針）となる法的とらえ方（リーガルマインド）を身につけることが法教育の目的だ。リーガルマインドは、社会に出てからさまざまな困難に出会った時、効力を発揮する。こうした問題解決の指針となるリーガルマインドを身につけていないと、トラブルに巻き込まれ易くなる。このような点を踏まえ、生活の中のさまざまな問題について、<リーガルマインド>を身につけ、解決策を学習する。						
授業の進め方・方法	通常の講義形式。内容によっては映像資料も使用する。						
注意点	実際の法を学ぶためにも、法に関する様々な時事的問題に触れることは大切と思われる。そのため、日々のニュースに目を向けることが習慣となるようにしてほしい。						
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		
前期	1stQ	1週	法への扉を開く～決まりとは何か		身近な決まりから、法のもつ意味を理解する。		
		2週	憲法Ⅰ（立憲主義と憲法）		立憲主義に基づく憲法の制定について理解する。		
		3週	憲法Ⅱ（日本国憲法の制定）		日本国憲法の制定と内容について理解する。		
		4週	民法Ⅰ（契約の自由と信義則）		身近な契約について考え、契約とは何かを理解する。		
		5週	民法Ⅱ（所有と占有）		権利の中身を理解しまとめてみる。		
		6週	民法Ⅲ（親族とは）		家族法・相続法の目的と趣旨を理解する。		
		7週	刑法Ⅰ（刑事司法のプロセス）		刑罰の目的と機能を整理する。		
		8週	中間試験				
	2ndQ	9週	刑法Ⅱ（裁判制度について考える）		裁判員制度の役割と自分が裁判員として選出された場合のことを理解する		
		10週	労働法（労働者の権利とは）		働くことと法の関係について理解する。		
		11週	民法Ⅳ（夫婦同姓と女性の再婚禁止期間ついてに）		家族のあり方について考えまとめてみる。		
		12週	刑法Ⅲ（少年法）		未成年者と犯罪について考えてまとめてみる。		
		13週	情報と法Ⅰ（著作権）～ローマの休日と羅生門の著作権の保護期間について		著作権の目的は文化の発展であることを理解しまとめてみる		
		14週	情報と法Ⅱ（個人情報）		個人情報について正しい認識をもつようにする。		
		15週	期末試験				
		16週	総括（まとめ）～リーガルマインドとは		コモンセンスとリーガルマインドを整理しまとめてみる。		
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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	保健・体育	
科目基礎情報							
科目番号	5M003			科目区分	一般 / 必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	機械工学科			対象学年	5		
開設期	通年			週時間数	2		
教科書/教材							
担当教員	正保 佳史						
到達目標							
☐健康・安全や運動についての理解を深め、計画的に運動する習慣を育てることができる。 ☐健康の増進と体力の向上を図り、明るく豊かで活力ある生活を営む態度を育てることができる。 ☐各種スポーツの実践を通して、運動技能を高め、強健な心身の発達を促すことができる。 ☐公正、協力、責任などの態度を育て、生涯を通じて継続的に運動ができる能力と態度を身につけることができる。							
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		未到達レベルの目安		
評価項目1	ルールを理解し、説明できる。		ルールを理解し、ゲームに参加できるが説明できるわけではない。		よくわからないし、ルールも理解できていない。		
評価項目2	ゲーム中の位置取りや用具の出し入れの際には、常に安全に効率よく動けた。		友人のマネをしながら安全に効率よく動けた。		安全や効率の良さなどはとくに考えていなかった。		
評価項目3	実技に対する興味が強く、積極的に動くことを心がけた。		積極的に参加したいと思っていた。		実技は苦手なので積極的になれなかった。		
評価項目4	コートづくりや準備片付けなどを自ら積極的に行った。		とりあえず、準備片付けは手伝った。		特に何もしなかった。		
評価項目5	チームメンバーに声をかけ、リーダーシップを発揮した。		とりあえず、自分の役割は果たした。		実技は苦手なので積極的になれなかった。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	一般的なスポーツ種目を実践し、基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解する。心身ともに発達が著しい青年期に、生涯を通して健康で明るく生活するための基礎を作る。						
授業の進め方・方法	授業前には体調、朝食、睡眠を自己評価して授業ノートに記入、授業後は授業感想を記入します。学習の進捗状況および天候により、授業の順序や内容が変更されることがあります。						
注意点	・栄養（食事）、休養（睡眠）、運動をバランスよく取り、規則正しい生活習慣を心がけること。 ・クラス内でのコミュニケーションを高めておくこと。						
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		
前期	1stQ	1週	今年一年間の授業内容の説明および、諸注意		授業ノートの書き方および授業における注意点を理解し、次講義に向けて規則正しい生活習慣を理解することができる。		
		2週	運動能力テストの実施		運動能力テストに取り組み、自己体力を把握することができる。		
		3週	運動能力テストの実施		運動能力テストに取り組み、自己体力を把握することができる。		
		4週	運動能力テストの実施		運動能力テストに取り組み、自己体力を把握することができる。		
		5週	ソフトボールにおける基本的技術の習得		コートづくりや準備片付けなどを理解し、基本的技術の習得ができる。		
		6週	ソフトボールにおける基本的技術の習得とゲーム		ゲーム中の位置取りや用具の使い方を考え、常に安全に効率よくゲームを実施することができる。		
		7週	ソフトボールにおける基本的技術の習得とゲーム		基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し、積極的に参加することができる。		
		8週	ソフトボールにおける基本的技術の習得とゲーム		基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し、リーダーシップを発揮することができる。		
	2ndQ	9週	球技大会に向け、出場する種目に分かれ練習および試合をおこなう		ゲーム中の位置取りや用具の使い方を考え、常に安全に効率よくゲームを実施することができる。		
		10週	球技大会に向け、出場する種目に分かれ練習および試合をおこなう		基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し、積極的に参加することができる。		
		11週	球技大会に向け、出場する種目に分かれ練習および試合をおこなう		基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し、リーダーシップを発揮することができる。		
		12週	インディアカの基本的技術の習得		コートづくりや準備片付けなどを理解し、基本的技術の習得ができる。		
		13週	インディアカのの基本的技術の習得とゲーム		ゲーム中の位置取りや用具の使い方を考え、常に安全に効率よくゲームを実施することができる。		
		14週	インディアカのの基本的技術の習得とゲーム		基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し、積極的に参加することができる。		
		15週	インディアカのの基本的技術の習得とゲーム		基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し、リーダーシップを発揮することができる。		
		16週					

後期	3rdQ	1週	バレーボールの基本的技術の習得	コートづくりや準備片付けなどを理解し，基本的技術の習得ができる．			
		2週	バレーボールの基本的技術の習得とゲーム	ゲーム中の位置取りや用具の使い方を考え，常に安全に効率よくゲームを実施することができる．			
		3週	バレーボールの基本的技術の習得とゲーム	基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し，積極的に参加することができる．			
		4週	バレーボールの基本的技術の習得とゲーム	基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し，リーダーシップを発揮することができる．			
		5週	ドッジボールの基本的技術の習得	コートづくりや準備片付けなどを理解し，基本的技術の習得ができる．			
		6週	ドッジボールの基本的技術の習得とゲーム	ゲーム中の位置取りや用具の使い方を考え，常に安全に効率よくゲームを実施することができる．			
		7週	ドッジボールの基本的技術の習得とゲーム	ゲーム中の位置取りや用具の使い方を考え，常に安全に効率よくゲームを実施することができる．			
		8週	ドッジボールの基本的技術の習得とゲーム	基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し，リーダーシップを発揮することができる．			
	4thQ	9週	フットサルの基本的技術の習得	コートづくりや準備片付けなどを理解し，基本的技術の習得ができる．			
		10週	フットサルの基本的技術の習得とゲーム	ゲーム中の位置取りや用具の使い方を考え，常に安全に効率よくゲームを実施することができる．			
		11週	フットサルの基本的技術の習得とゲーム	基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し，リーダーシップを発揮することができる．			
		12週	アルティメットの基本的技術の習得	コートづくりや準備片付けなどを理解し，基本的技術の習得ができる．			
		13週	アルティメットの基本的技術の習得とゲーム	ゲーム中の位置取りや用具の使い方を考え，常に安全に効率よくゲームを実施することができる．			
		14週	アルティメットの基本的技術の習得とゲーム	基本的技術の習得とゲームを通してルールを理解し，リーダーシップを発揮することができる．			
		15週	体育授業を通して得られた各自の体力向上を考える	授業ノートの内容と各自の主観的な運動への取組み状況を理解し，各自の体力向上が得られた観点を理解することができる．			
		16週					
評価割合							
	知識・理解	思考・判断	関心・意欲	授業態度	技能・表現	その他	合計
総合評価割合	20	20	20	20	20	0	100
基礎的能力	10	10	10	10	10	0	50
専門的能力	10	10	10	10	10	0	50

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	英語
科目基礎情報						
科目番号	5M004			科目区分	一般 / 必修	
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 4	
開設学科	機械工学科			対象学年	5	
開設期	通年			週時間数	2	
教科書/教材	English Grip:本多吉彦・Robert Kickling:金星堂:978-4-7647-3856-0					
担当教員	熊谷 健					
到達目標						
・ 高専でこれまで学習した内容の復習と、基本的な文法項目の定着を計り、大学レベル及び国際的に活躍する技術者に必要とされる英語力の基礎固めの完成を目指す。 ・ 会話表現や文法項目の学習、英文読解や、ライティング能力の向上につながる並べ替えなどを含む総合的な演習問題を行い、「読む・書く・聞く・話す」の4技能の向上を目指す。 ・ TOEIC テストにも頻繁に出される語彙の習得をすることで、実質的なTOEIC の得点アップも目標とする。						
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	
評価項目1	基本的な英文法の理解に基づき、リーディング教材の各種問題を解いたり、英文を適切に読み解くことができる。		基本的な英文法の理解に基づき、リーディング教材の各種問題を解くことができる。		基本的な英文法の理解に基づき、リーディング教材の各種問題を解くことができない。	
評価項目2	音読がスムーズにでき、英語のリズム、発音、アクセントを的確に表現でき、英語を聞いたり話したりする能力に応用できる。		シャドーイングを含めた音読がスムーズにでき、英語のリズム、発音、アクセントを的確に表現できる。		シャドーイングを含めた音読がスムーズにできず、英語のリズム、発音、アクセントを的確に表現できない。	
評価項目3	英語力に必要な教養(文化的、社会的、歴史的背景知識)を得て、英語の4技能に対応する総合力を獲得することができる。		英語力に必要な教養を得て、英語の4技能に対応する総合的な練習問題を解くことができる。		英語力に必要な教養を得ることができず、英語の4技能に対応する総合的な練習問題を解くことができない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	・ 本授業は学生個々人の学習活動に重点を置く。 ・ 英文法の復習と基礎固めをすると共に、TOEIC テスト頻出語彙も学習する。 ・ 一方的な解説にならないよう、個々人の理解度を確認しながら授業を進める。 ・ 英語講読教材に導入されている語彙やむ英語表現を学習するとともに発音練習やリスニングの学習活動を通して、英語の知識の定着を計る。					
授業の進め方・方法	1.リーディング教材に関し、基本文型を中心とした既習の文法事項の確認テストを授業のはじめに行う。 2.文法や語彙、内容を意識しながら、リーディング教材をシャドーイングする。 3.語彙の内部構造(複合と派生)に注意しながら、英単語の綴り、発音、アクセント、意味を確認する。 4.読解問題を解きながら、リーディング教材の内容把握を行う。 5.文法・ライティング問題を解きながら、リーディング教材で扱われている文法事項の確認と定着をはかる。 6.発音・リスニング問題を解きながら、リーディング教材で学んだものの応用力を身に付ける。					
注意点	・ 本科目は学修単位なので、授業時間60時間に加えて、自学自習時間120時間が授業の前後に必要となります。具体的な学修内容は授業の最初に指定しますが、基本的に、テキストの予習と復習をノートに行い、学修のペースを確認しながら授業を行います。 ・ 英語力をつけるには、積極的に学習することが不可欠です。予習の段階で丹念に辞書を引き、授業でその学習項目を確認し、分からない部分は積極的に質問して下さい。 ・ 発音やスピーキングの練習においても積極的に声を出して下さい。発音やアクセント、イントネーションも重要です。ノートに書くようにして下さい。 ・ 復習は計画的に行い、学習項目の理解と定着を先延ばししないようにして下さい。 ・ 英語学習全体を通して辞書の積極的活用は、体系的な知識形成に大いに役立つので、是非実行して下さい。これらの作業も準備したノートに残すようにして下さい。					
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		
前期	1stQ	1週	Introduction	シラバスの説明:授業紹介、授業目標、教科書の使い方、評価方法など		
		2週	Unit 1 Fashion --- 名詞。ファッションに関する名詞を多く取り上げながら、名詞の働きを学ぶ	・ 名詞の働きを十分に理解した上で、英文構造が適切に理解できる。		
		3週	Unit 2 Companies --- 代名詞。人称代名詞の変化形とさまざまな代名詞を学ぶ	・ 代名詞の働きを十分理解した上で、英文構造が適切に理解できる。		
		4週	Unit 3 Business Trips ---自動詞・他動詞・リンキング動詞。動詞の種類と基本文型との関連を学ぶ	・ 動詞の種類と基本文型を十分に理解した上で、英文構造が適切に理解できる。		
		5週	Unit 4 Transportation and Commuting --- 助動詞。「法助動詞」と呼ばれるタイプの助動詞を学ぶ	・ 助動詞の働きを十分に理解した上で、英文構造が適切に理解できる。		
		6週	Unit 5 Marketing, Sales and Products --- 不定詞・動名詞。「準動詞」の使い方を学ぶ	・ 不定詞や動名詞の働きを十分に理解した上で、英文構造が適切に理解できる。		
		7週	学習項目のまとめと復習	学習項目のまとめと復習		
		8週	前期中間試験	習熟度の確認		
	2ndQ	9週	中間試験の解答、学習事項の再確認、今後の注意事項の確認	学習内容理解への傾向と対策の検討		
		10週	Unit 6 Offices and Supplies--- 場所・動きを表す前置詞。前置詞の使い方を学ぶ(1)	・ 場所や動きを表す前置詞の働きを十分に理解した上で、英文構造が適切に理解できる。		
		11週	Unit 7 Meetings and Presentations --- 時間を表す前置詞。前置詞の使い方を学ぶ(2)	・ 時間を表す前置詞の働きを十分に理解した上で、英文構造が適切に理解できる。		

後期		12週	Unit 8 Art --- 形容詞・副詞。形容詞の2用法と副詞の使い方を学ぶ	・形容詞や副詞の働きを十分に理解した上で、英文構造が適切に理解できる。	
		13週	Unit 9 Restaurants and Food--- 原級・比較級・最上級。比較表現と関連する表現を学ぶ	・原級・比較級・最上級の働きを十分に理解した上で、英文構造が適切に理解できる。	
		14週	Unit 11 The Environment and Recycling --- 現在時制と現在進行時制。現在形と進行形を学ぶ	・現在時制と現在進行時制の働きを十分に理解した上で、英文構造が適切に理解できる。	
		15週	前期期末試験	習熟度の確認	
		16週	期末試験の解答、学習事項の再確認、今後の注意事項の確認	学習項目のまとめと復習	
	3rdQ	1週	Unit 12 Business Profile --- 過去時制。さまざまな動詞の過去形を学ぶ	・過去時制の働きを十分に理解した上で、英文構造が適切に理解できる。	
		2週	Unit 13 Schedules --- 未来。さまざまな未来表現を学ぶ	・さまざまな未来表現を十分に理解した上で、英文構造が適切に理解できる。	
		3週	Unit 14 Computers and the Internet --- 現在完了時制・過去完了時制。「完了形」を学ぶ	・現在完了時制・過去完了時制を十分に理解した上で、英文構造が適切に理解できる。	
		4週	Unit 15 Industry and Manufacturing --- 能動態と受動態。受け身の文を学ぶ	・能動態と受動態を十分に理解した上で、英文構造が適切に理解できる。	
		5週	Unit 16 Making Arrangements--- 接続詞(2)従属接続詞。従属節の働きを学ぶ	・従属接続詞の働きを十分に理解した上で、英文構造が適切に理解できる。	
		6週	Unit 17 Business Culture ---否定文。さまざまな否定表現を学ぶ	学習項目のまとめと復習	
		7週	学習項目のまとめと復習	学習項目のまとめと復習	
		8週	中間試験	習熟度の確認	
		4thQ	9週	中間試験の解答、学習事項の再確認、今後の注意事項の確認	学習内容理解への傾向と対策の検討
			10週	Unit 18 Recruitment --- 疑問文・疑問詞・付加疑問文。	・疑問文・疑問詞・付加疑問文を十分に理解した上で、英文構造が適切に理解できる。
			11週	Unit 19 Entertaining and Socializing --- 関係代名詞・関係副詞。関係詞の種類と使い方を学ぶ	・関係代名詞・関係副詞の働きを十分に理解した上で、英文構造が適切に理解できる。
12週	Unit 20 Education --- 後置修飾。さまざまな後置修飾表現を学ぶ		・さまざまな後置修飾表現を十分に理解した上で、英文構造が適切に理解できる。		
13週	Unit 21 Banking --- 仮定法。仮定法過去形、仮定法過去完了形、その他の仮定法の表現を学ぶ		・さまざまな仮定法の表現を十分に理解した上で、英文構造が適切に理解できる。		
14週	Unit 22 Health --- 話法。直接話法と間接話法の使い方を学ぶ		・直接話法と間接話法の働きを十分に理解した上で、英文構造が適切に理解できる。		
15週	後期期末試験		習熟度の確認		
16週	期末試験の解答、学習事項の再確認		学習項目のまとめと復習		
評価割合					
	定期試験	課題など	合計		
総合評価割合		80	20	100	
前期		40	10	50	
後期		40	10	50	

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	中国語 I	
科目基礎情報							
科目番号	5M005			科目区分	一般 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械工学科			対象学年	5		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	『やってみよう！中国語』吉田 泰謙 王 峰 白水社 978-4-560-06941-7 C3887						
担当教員	桑名 潔江						
到達目標							
☐ 中国語の発音、文法を習得することができる。 ☐ 初級程度の語彙、構文を使って基礎的な中国語コミュニケーションができる。 ☐ 学んだ語彙、文法事項による基礎会話を身ににつけことができる。							
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	中国語の発音、単語やフレーズの意味を理解し、読むことができる、聴き取ることができる、そして使える。			ある程度、中国語の発音、単語やフレーズの意味を理解し、読むことができる、聴き取ることができる、そして使える。		中国語の発音、単語やフレーズの意味を理解し、読むことができない、聴き取ることができない、さらには使うことができない。	
評価項目2	文法や構文を理解し、使える。			文法や構文を理解し、使える。		文法や構文を理解できない、使えない。	
評価項目3	中国語で簡単な挨拶と日常会話ができる。			中国語で簡単な挨拶と日常会話ができる。		中国語で簡単な挨拶ができない、日常会話ができない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	・発音、基本文法についてテキスト中心に解説。 ・会話の基本表現を学ぶ。 ・学生同士で中国語の日常会話を練習する。 ・テキストに関連した中国の生活・習慣・文化について解説。						
授業の進め方・方法	テキストを中心に講義を行います。各課の前半で重要となる単語や会話文、文法ポイントを学び、例文、例題を学習し知識の習得ができるよう進めます。後半でCDを活用したリスニングとリーディングを行います。繰り返し練習することで聴く力や正しい発音を学びます。学生同士での会話練習を行うことで知識の定着や会話を身に付けます。						
注意点	本科目は学修単位なので、授業時間に加え自学自習の時間が授業の前後に必要となります。具体的な学修内容は授業ごとに指示します。予習をしていただくが大前提です。必ず予習をしてから授業に臨むこと。毎回の授業で宿題をチェックします。授業内容を深めるため、CDで必ず復習すること。本科目は学修単位なので、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が授業の前後に必要となります。具体的な学修内容は毎回の授業における予習と復習です。						
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		
前期	1stQ	1週	中国語についての説明と発音1（声調、単母音、複母音、鼻母音）の学習		中国語に対する基本理解と声調、母音の把握		
		2週	発音2（子音①、子音②、軽声、アル化）、挨拶言葉と教室用語の学習		子音を理解する、挨拶語や教室用語が理解し会話ができる		
		3週	名前の尋ね方と言い方、単語、会話文を学習する		初対面のあいさつができる		
		4週	自己紹介、発音3（変調①）の学習とリスニング、リーディング、会話練習を行う		自己紹介ができる。変調①を理解する。		
		5週	基本文型と疑問文の学習、単語、会話文を学習する。		基本文型と疑問文を理解する		
		6週	短文、発音4（変調②）の学習とリスニング、リーディング、会話練習を行う		学生同士での質問と答えの会話できる。変調②を理解する		
		7週	所有と量詞①、単語、会話文の学習		所有と量詞①を理解する		
		8週	前期中間試験		復習をする		
	2ndQ	9週	短文、数字、曜日の学習とリスニング、リーディング、会話練習を行う		所有、量詞、数字、曜日を言える使える		
		10週	存在と時刻に関する表現、単語、会話文の学習		存在と時刻に関する表現を理解する		
		11週	短文、補充時間詞の学習とリスニング、リーディング、会話練習を行う		存在と時刻に関する表現を伝える		
		12週	過去の経験、形容詞述語文、単語、会話文の学習		過去の経験と形容詞述語文を理解する		
		13週	短文、発音トレーニング（声調の組み合わせ①）の学習とリスニングとリーディング、会話練習を行う		過去の経験と形容詞述語文を伝える声調の組み合わせ①を理解する		
		14週	動作の完了表現、単語、会話文の学習		動作の完了表現を理解する		
		15週	前期定期試験		総復習をする		
		16週	答案返却		答え合わせ及び総復習をする		
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

專門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	中国語Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	5M006		科目区分		一般 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数		学修単位: 2		
開設学科	機械工学科		対象学年		5		
開設期	後期		週時間数		2		
教科書/教材	『やってみよう！中国語』吉田 泰謙 王 峰 白水社 978－4－560－06941－7 C3887						
担当教員	桑名 潔江						
到達目標							
☐ 中国語の発音、文法を習得することができる。 ☐ 初級程度の語彙、構文を使って基礎的な中国語コミュニケーションができる。 ☐ 学んだ語彙、文法事項による基礎会話力を身につけることができる。							
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		未到達レベルの目安	
評価項目1		中国語の発音、単語やフレーズの意味をよく理解し、読める聴き取れる使える。		中国語の発音、単語やフレーズの意味を理解し、概ね読める聴き取れる使える。		中国語の発音、単語やフレーズの意味を理解し、読める聴き取れる使えない。	
評価項目2		文法や構文をよく理解し、使える。		文法や構文を理解し、使える。		文法や構文を概ね理解し、使えない。	
評価項目3		中国語で簡単な挨拶と日常会話ができる。		中国語で簡単な挨拶と基本的な日常会話ができる。		中国語で簡単な挨拶ができ、日常会話ができない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		・発音、基本文法についてテキスト中心に解説。 ・会話の基本表現を学ぶ。 ・学生同士で中国語の日常会話を練習する。 ・テキストに関連した中国の生活・習慣・文化について解説。					
授業の進め方・方法		テキストを中心に講義を行います。各課の前半で重要となる単語や会話文、文法ポイントを学び、例文、例題を学習し知識の習得ができるよう進めます。後半でCDを活用したリスニングとリーディングを行います。繰り返し練習することで聴く力や正しい発音を学びます。学生同士での会話練習を行うことで知識の定着や会話力を身に付けます。					
注意点		本科目は学修単位なので、授業時間に加え自学自習の時間が授業の前後に必要となります。具体的な学修内容は授業ごとに指示します。予習をしておくことが大前提です。必ずやってから授業に臨むこと。毎回の授業で宿題をチェックします。授業内容を深めるため、CDで必ず復習すること。本科目は学修単位なので、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が授業の前後に必要となります。具体的な学修内容は毎回の授業における予習と復習です。					
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	短文、発音トレーニング（声調の組み合わせ②）の学習とリスニングとリーディング、会話練習を行う		動作の完了表現を使える 声調の組み合わせ②を理解する		
		2週	助動詞、連動文、単語、会話文の学習		助動詞、連動文を理解する		
		3週	短文、発音トレーニング（声調の組み合わせ③）の学習とリスニングとリーディング、会話練習を行う		助動詞、連動文を使える 声調の組み合わせ③を理解する		
		4週	場所を表す代詞、副詞、二重目的語をとる動詞、単語、会話文の学習		場所を表す代詞、副詞、二重目的語をとる動詞を理解する		
		5週	短文、発音トレーニング（声調の組み合わせ④）の学習とリスニングとリーディング、会話練習を行う		場所を表す代詞、副詞、二重目的語をとる動詞を使える 声調の組み合わせ④を理解する"		
		6週	選択疑問文、動詞の重ね型、単語、会話文の学習		選択疑問文、動詞の重ね型を理解する		
		7週	後期中間試験		復習をする		
		8週	短文、発音トレーニング（無気音と有気音）の学習とリスニングとリーディング、会話練習を行う		選択疑問文、動詞の重ね型を使える 無気音と有気音を理解する		
	4thQ	9週	量詞の使い方②、形容詞、前置詞、副詞、単語、会話文の学習		量詞の使い方②、形容詞、前置詞、副詞を理解する		
		10週	短文、発音トレーニング（舌面音と反り舌音）の学習とリスニングとリーディング、会話練習を行う		量詞②、形容詞、前置詞、副詞を使える 舌面音と反り舌音を理解する		
		11週	変化を表す表現、副詞、助動詞、単語、会話文の学習		変化を表す表現、副詞、助動詞を理解する		
		12週	短文、発音トレーニング（舌尖音「l-」と反り舌音「r-」）の学習とリスニングとリーディング、会話練習を行う		変化を表す表現、副詞、助動詞を使える 舌尖音「l-」と反り舌音「r-」を理解する		

		13週	様態補語、「是～的」文、疑問詞、単語、会話文の学習	様態補語、「是～的」文、疑問詞を理解する
		14週	短文、発音トレーニング（鼻母音「-n」と「-ng」）の学習とリスニングとリーディング、会話練習を行う	様態補語、「是～的」文、疑問詞を使える鼻母音「-n」と「-ng」を理解する
		15週	後期定期試験	総復習をする
		16週	答案返却	答え合わせ及び総復習をする

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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	卒業研究
科目基礎情報						
科目番号	5M007		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数	履修単位: 6		
開設学科	機械工学科		対象学年	5		
開設期	通年		週時間数	前期:4 後期:8		
教科書/教材	なし					
担当教員	機械工学科 科教員,花井 宏尚					
到達目標						
与えられたテーマに対して1 年間にわたって研究を行うことで機械工学へのより深い理解を得るとともに、解決すべき課題に対して主体的に取り組むことで高い問題解決能力の獲得を目指す。具体的には以下の項目を到達目標とする。 ☐ 研究背景を理解し、適切な研究目的を設定できる。 ☐ 目的を達成するためにの研究計画を立て、その進捗を適切に管理できる。 ☐ 研究遂行に必要な文献の調査や学習ができる。 ☐ 実験や解析の結果をグラフなどを用いて整理できる。 ☐ 得られた結果について考察できる。 ☐ 発表予稿や報告書を作成できる。 ☐ プレゼンテーション資料を用いた発表ができる。 ☐ 指導教員などと研究についてのコミュニケーションができる。						
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	研究背景を十分に理解した上で研究目的を適切に設定し、計画的に研究を遂行して十分な成果が得られる。		研究背景を理解した上で研究目的を設定し、研究を遂行できる。		研究背景の理解と目的の設定が不十分で、計画的に研究の遂行ができない。	
評価項目2	実験や解析の結果を十分に理解して、適切な説明ができる。		実験や解析の結果を理解して、説明ができる。		実験や解析の結果の理解が不十分で、適切な説明ができない。	
評価項目3	プレゼンテーション資料を効果的に用いた情報の提示とわかりやすい口頭発表ができ、質疑応答にも適切に対応できる。		プレゼンテーション資料を用いた情報の提示と口頭発表ができ、質疑応答にも対応できる。		プレゼンテーション資料を用いた口頭発表ができる。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	数名ずつ各研究室に所属し、教員の指導のもとでそれぞれの分野の課題に対して 1 年間にわたって研究を行う。研究の途中経過は秋の中間発表会にて発表し、1 年間の成果は学年末の卒業研究発表会で発表する。また、卒業研究報告書に、取り組んだ研究内容や得られた成果を詳細にまとめ、指導教員に提出する。					
授業の進め方・方法	機械工学科で扱う研究は、実験、理論解析、コンピュータシミュレーションなどの多岐にわたり、それぞれの手法も様々であるが、いずれの場合においても、卒業研究を通して専門分野の理解を深め、能動的な問題解決能力を養うことが大きな目的となる。研究とは、自ら見出した未解決の課題に挑戦し、解決に向けた取り組みを主体的に行っていくことである。そのためには、研究背景や基盤となる学問分野について、より深く理解する努力が求められるとともに、問題解決に向けて積極的に取り組む強い意思と行動力が不可欠である。状況に応じて、時間割の枠組みに制限されることなく、自主的に取り組むことが求められる。高専における学修の総仕上げとして、自覚を持って研究に取り組み、技術者としての感性を修得してもらいたい。					
注意点	秋の中間発表及び学年末の卒業研究発表会では、学生ごとに発表や質疑応答について機械工学科教員による評価を行い、その平均点が60点相当よりも低い学生には後日の再発表を義務づける。					
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	研究室の教員により指示された教材によって進める			
		2週	研究室の教員により指示された教材によって進める			
		3週	研究室の教員により指示された教材によって進める			
		4週	研究室の教員により指示された教材によって進める			
		5週	研究室の教員により指示された教材によって進める			
		6週	研究室の教員により指示された教材によって進める			
		7週	研究室の教員により指示された教材によって進める			
		8週	研究室の教員により指示された教材によって進める			
	2ndQ	9週	研究室の教員により指示された教材によって進める			
		10週	研究室の教員により指示された教材によって進める			
		11週	研究室の教員により指示された教材によって進める			
		12週	研究室の教員により指示された教材によって進める			
		13週	研究室の教員により指示された教材によって進める			
		14週	研究室の教員により指示された教材によって進める中間発表会準備			
		15週	中間発表会			
		16週				
後期	3rdQ	1週	研究室の教員により指示された教材によって進める			
		2週	研究室の教員により指示された教材によって進める			
		3週	研究室の教員により指示された教材によって進める			
		4週	研究室の教員により指示された教材によって進める			

		5週	研究室の教員により指示された教材によって進める	
		6週	研究室の教員により指示された教材によって進める	
		7週	研究室の教員により指示された教材によって進める	
		8週	研究室の教員により指示された教材によって進める	
	4thQ	9週	研究室の教員により指示された教材によって進める	
		10週	研究室の教員により指示された教材によって進める	
		11週	研究室の教員により指示された教材によって進める	
		12週	研究室の教員により指示された教材によって進める	
		13週	研究室の教員により指示された教材によって進める	
		14週	研究室の教員により指示された教材によって進める 卒研発表会準備	
		15週	卒研発表会	
		16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	30	0	0	0	70	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	30	0	0	0	70	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	機械力学
科目基礎情報						
科目番号	5M008		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	機械工学科		対象学年	5		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	機械力学：青木 繁：コロナ社					
担当教員	平間 雄輔					
到達目標						
☐ 簡単な機械の振動問題を，1 自由度の粘弾性モデルに定式化できる。 ☐ 1 自由度の粘弾性モデルを用いて，機械の振動挙動を解析できる。 ☐ 簡単な機械の振動問題を，2 自由度の粘弾性モデルに定式化できる。 ☐ 2 自由度の粘弾性モデルを用いて，機械の振動挙動を解析できる。						
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	複雑な機械の振動問題を，1 自由度の粘弾性モデルに定式化して，機械の振動挙動を解析できる		簡単な機械の振動問題を，1 自由度の粘弾性モデルに定式化して，機械の振動挙動を解析できる		簡単な機械の振動問題を，1 自由度の粘弾性モデルに定式化して，機械の振動挙動を解析できない	
評価項目2	複雑な機械の振動問題を，2 自由度の粘弾性モデルに定式化して，機械の振動挙動を解析できる		簡単な機械の振動問題を，2 自由度の粘弾性モデルに定式化して，機械の振動挙動を解析できる		簡単な機械の振動問題を，2 自由度の粘弾性モデルに定式化して，機械の振動挙動を解析できない	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	機械の振動とは「機械各部の質点が外力を受けながら，微小変位を周期的に往復する加速度運動」とみなせるから，基本的にはニュートンの運動方程式を用いて解析できる。 授業で学ぶ主な項目は次のとおり。 ・ニュートンやオイラーの運動方程式を用いたモデルの定式化 ・振動系の基本的な構成要素の理解 ・1 自由度のモデルでの粘性や摩擦があるときの自由振動と強制振動の解析 ・2 自由度のモデルでの粘性や摩擦がないときの自由振動と強制振動の解析					
授業の進め方・方法	最初に，1自由度の振動系の基本となる質点の自由振動を理解する。次に，単振子や剛体の振動を理解し，1 自由度のモデルを定式化する。自由振動を理化した後に，外力を有する強制振動の演算と解析を理解する。最後に，2自由度のモデルの自由振動および強制振動を理解する。					
注意点						
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	振動についての基礎事項①	ニュートンの運動方程式を立てられる		
		2週	1 自由度系の自由振動（粘性減衰がない場合）①	1 自由度系の自由振動（粘性減衰がない場合）における，固有振動数と固有周期を求められる		
		3週	1 自由度系の自由振動（粘性減衰がない場合）②	2 自由度系の自由振動（粘性減衰がない場合）における，固有振動数と固有周期を求められる		
		4週	振動についての基礎事項②	ばねの合成ができる。 オイラーの運動方程式の立てられる。		
		5週	振動についての基礎事項③	ばねの合成ができる。 オイラーの運動方程式の立てられる。		
		6週	保存系における振動中のエネルギー①	エネルギー法を用いて，固有角振動数を求めることができる。		
		7週	保存系における振動中のエネルギー②	エネルギー法を用いて，固有角振動数を求めることができる。		
		8週	前期中間試験			
	2ndQ	9週	1 自由度系の自由振動（粘性減衰がある場合）①	過減衰，臨界減衰，不足減衰に分類して，挙動を解析できる。		
		10週	1 自由度系の自由振動（粘性減衰がある場合）②	過減衰，臨界減衰，不足減衰を説明できる。		
		11週	1 自由度系の自由振動（粘性減衰がある場合）③	対数減衰率を算出できる。		
		12週	1 自由度系の自由振動（粘性減衰がある場合）④	対数減衰率を算出できる。		
		13週	1 自由度系の自由振動（摩擦がある場合）①	摩擦がある場合の挙動を解析できる		
		14週	1 自由度系の自由振動（摩擦がある場合）②	摩擦がある場合の挙動を解析できる。		
		15週	テスト返却			
		16週				
後期	3rdQ	1週	1 自由度系の強制振動（調和外力を受け，粘性減衰がない場合）①	減衰がなく，調和外力を受ける場合の挙動を解析できる。		
		2週	1 自由度系の強制振動（調和外力を受け，粘性減衰がない場合）②	周波数応答を解析できる。		
		3週	1 自由度系の強制振動（調和外力を受け，粘性減衰がある場合）①	減衰があり，調和外力を受ける場合の挙動を解析できる。		

		4週	1 自由度系の強制振動（調和外力を受け，粘性減衰がある場合）②	周波数応答を解析できる。
		5週	1 自由度系の強制振動（調和変位を受ける場合）①	調和変位を受ける場合の挙動を解析できる。
		6週	1 自由度系の強制振動（一般の周期外力・周期変位を受ける場合）①	一般の周期外力・周期変位を受ける場合の挙動を解析できる
		7週	1 自由度系の強制振動（一般の周期外力・周期変位を受ける場合）②	一般の周期外力・周期変位を受ける場合の挙動を解析できる
		8週	後期中間試験	
	4thQ	9週	2 自由度系の自由振動（粘性減衰がない場合）①	2 自由度系の自由振動における固有振動数を算出できる。
		10週	2 自由度系の自由振動（粘性減衰がない場合）②	2 自由度系の自由振動における挙動を解析できる。
		11週	2 自由度系の自由振動（粘性減衰がない場合）③	2 自由度系の自由振動における挙動を解析できる。
		12週	2 自由度系の自由振動（粘性減衰がない場合）④	2 自由度系の自由振動における挙動を解析できる。
		13週	2 自由度系の強制振動（粘性減衰がない場合）①	2自由度系の強制振動を解析できる
		14週	2 自由度系の強制振動（粘性減衰がない場合）②	2 自由度系の強制振動を解析できる
		15週	テスト返却	
		16週		

評価割合			
	試験	レポート	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	40	10	50
専門的能力	40	10	50
分野横断的能力	0	0	0

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	流体工学Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	5M009			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	機械工学科			対象学年	5		
開設期	通年			週時間数	2		
教科書/教材	演習で学ぶ「流体の力学」入門 第2版：西海 孝夫 (著)，一柳 隆義 (著)：秀和システム：978-4798055602						
担当教員	矢口 久雄						
到達目標							
☐ ラグランジュ微分や流れを記述するための概念および数学的方法を理解し、それを用いた計算ができる。 ☐ 連続の式について一般的な形で導出ができ、さらに非圧縮性流れにおける連続の式について説明できる。 ☐ 理想流体の特徴を理解し、オイラーの方程式について説明できる。 ☐ 粘性流体の特徴を理解し、ナビエ・ストークス方程式について説明できる。 ☐ ナビエ・ストークス方程式の簡単な場合の解析ができる。 ☐ ナビエ・ストークス方程式の無次元化を理解し、レイノルズの相似則について説明できる。 ☐ 境界層の概念を理解し、境界層方程式について説明できる。 ☐ 循環や渦度の概念を理解し、それらを計算で求めることができる。 ☐ ポテンシャル流れについて理解し、それを用いた簡単な解析ができる。 ☐ 乱流について基本的な説明ができる。							
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	ラグランジュ微分や流線などの流れを記述するための概念および数学的方法を用いた応用的な計算ができる。			ラグランジュ微分や流線などの流れを記述するための概念および数学的方法を用いた基礎的な計算ができる。		ラグランジュ微分や流線などの流れを記述するための概念および数学的方法を用いた基礎的な計算ができない。	
評価項目2	連続の式について一般的な形で導出ができ、さらに非圧縮性流れにおける連続の式についても説明できる。			非圧縮性流れにおける連続の式について説明できる。		非圧縮性流れにおける連続の式について説明できない。	
評価項目3	理想流体及びオイラーの方程式について応用的な説明ができる。			理想流体及びオイラーの方程式について基礎的な説明ができる。		理想流体及びオイラーの方程式について基礎的な説明ができない。	
評価項目4	ナビエ・ストークス方程式を用いた応用的な解析ができる。			ナビエ・ストークス方程式を用いた基礎的な解析ができる。		ナビエ・ストークス方程式を用いた基礎的な解析ができない。	
評価項目5	レイノルズの相似則について、ナビエ・ストークス方程式の無次元化を用いた詳細な説明ができる。			レイノルズの相似則について大まかな説明ができる。		レイノルズの相似則について説明ができない。	
評価項目6	境界層の概念及び境界層方程式について応用的な説明ができる。			境界層の概念及び境界層方程式について基礎的な説明ができる。		境界層の概念及び境界層方程式について基礎的な説明ができない。	
評価項目7	循環や渦度を計算でき、それらを用いた応用的な問題を解くことができる。			循環や渦度を計算することができる。		循環や渦度を計算することができない。	
評価項目8	ポテンシャル流れについての応用的な解析ができる。			ポテンシャル流れについての基礎的な解析ができる。		ポテンシャル流れについての基礎的な解析ができない。	
評価項目9	乱流について基本的な説明ができ、レイノルズ平均などを用いた計算ができる。			乱流について基本的な説明ができる。		乱流について基本的な説明ができない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	流体工学Ⅱでは、流体工学Ⅰで学修した内容をさらに一般化し、流れの支配方程式である「連続の式」及び「ナビエ・ストークス方程式」を一般的な形で導出するとともに、それらを基礎とする流れの概念や解析について包括的な学修を進める。さらに、速度ポテンシャルや流れ関数、複素速度ポテンシャルなどを用いた応用数学的な解析手法についても学修する。						
授業の進め方・方法	流れの一般的な概念や解析方法について学習を進める。公式の暗記に頼るのではなく、物理的な原理や法則を「理解する」ことが強く求められる。						
注意点	【事前に行う準備学習】教科書の解説を読み、例題や演習問題を解くことで基礎的な理解を深めておくこと。 受講するにあたって、流体工学Ⅰで学んだ内容を良く理解していることはもちろんであるが、内容が流体工学Ⅰよりもさらに数学的になるため、微積分、ベクトル、複素数などを正しく理解し、その基礎的な取り扱いをしっかりと身につけていることが必要である。						
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	流れの基礎		・ ラグランジュ表示とオイラー表示の違いについて説明できる。 ・ ラグランジュ微分について理解し、そのオイラー的な表現式を導出できる。 ・ 非圧縮性流れの定義をラグランジュ微分を用いて説明できる。		
		2週	連続の式		・ 連続の式を一般的な形で導出できる。 ・ 非圧縮性流れにおける連続の式を導出できる。		
		3週	流体の変形		・ 伸びひずみ速度とせん断ひずみ速度の定義を説明できる。		

後期		4週	流体の回転	・渦度の定義を説明できる。 ・流速から渦度を求める計算ができる。 ・剛体渦の角速度と渦度の関係を説明できる。
		5週	速度勾配テンソル	・速度勾配テンソルについて説明できる。 ・速度勾配テンソルが変形と回転を表すテンソルに分解できることを説明できる。
		6週	応力テンソル	・応力テンソルの定義と性質について説明できる。
		7週	速度勾配テンソルと応力テンソルの関係	・ニュートン流体の仮定から速度勾配テンソルと応力テンソルの関係を導出できる。
		8週	中間試験	
	2ndQ	9週	ナヴィエ・ストークス方程式の導出(1)	・応力テンソルを用いて任意の面に作用する応力ベクトルを求める計算ができる。
		10週	ナヴィエ・ストークス方程式の導出(2)	・伸びひずみ速度，せん断ひずみ速度，渦度を用いて応力テンソルの各成分を表すことができる。 ・ナヴィエ・ストークス方程式の導出について説明できる。 ・ナヴィエ・ストークス方程式のベクトル表示を成分表示に直すことができる。
		11週	オイラーの平衡方程式	・ナヴィエ・ストークス方程式からオイラーの平衡方程式を導出できる。 ・オイラーの平衡方程式から静止流体中における圧力の式を導出できる。 ・オイラーの平衡方程式を用いて静止流体中では等ポテンシャル面と外力が直交することを説明できる。 ・静止流体の液面形状を計算できる。
		12週	オイラーの運動方程式およびベルヌーイの定理	・ナヴィエ・ストークス方程式からオイラーの運動方程式を導出できる。 ・オイラーの運動方程式からベルヌーイの定理を導出できる。
		13週	非圧縮性流れにおけるナヴィエ・ストークス方程式の厳密解(1)	・非圧縮性流れにおけるナヴィエ・ストークス方程式を説明できる。 ・二枚の平行平板間の流れについての厳密解を求める計算ができる。 ・クエット流れと2次元ポアズイユ流れについて速度分布のグラフを書くことができる。
		14週	非圧縮性流れにおけるナヴィエ・ストークス方程式の厳密解(2)	・円筒座標系における連続の式及びナヴィエ・ストークス方程式からハーゲン・ポアズイユ流れの速度分布を導出できる。
		15週	前期定期試験の答案返却	
		16週		
	3rdQ	1週	ナヴィエ・ストークス方程式の無次元化	・非圧縮性流れにおけるナヴィエ・ストークス方程式を無次元化できる。 ・無次元化されたナヴィエ・ストークス方程式を持ちてレイノルズの相似則を説明できる。
		2週	レイノルズ数の物理的意味	・オーダー評価からレイノルズ数が慣性力と粘性力の比となることを示すことができる。 ・レイノルズ数を用いた乱流と層流の区別について説明できる。
		3週	境界層(1)	・境界層の概念について説明できる。 ・オーダー評価から境界層方程式を導出できる。
		4週	境界層(2)	・排除厚さ，運動量厚さ，エネルギー厚さについて計算できる。 ・境界層のはく離や制御について説明できる。 ・乱流境界層について説明できる。 ・レイノルズ平均を用いた計算ができる。
		5週	循環と渦度	・循環を求める計算ができる。 ・循環と渦度の関係を説明できる。
		6週	速度ポテンシャル	・速度ポテンシャルの定義について説明できる。 ・渦なし流れであることと速度ポテンシャルの存在することが必要十分条件の関係にあることを説明できる。
		7週	流れ関数	・流れ関数の定義と性質について説明できる。 ・流れ関数と流線の関係を説明できる。
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	複素速度ポテンシャル(1)	・複素速度ポテンシャルの定義について説明できる。 ・複素速度ポテンシャルの基本的な性質を説明できる。 ・一様流及び傾きを有する場合の一様流について解析ができる。
		10週	複素速度ポテンシャル(2)	・わき出し及び吸い込みに関する解析ができる。 ・2重極について解析ができる。
		11週	複素速度ポテンシャル(3)	・複素速度ポテンシャルの重ね合わせについて説明できる。 ・一様流中に置かれた円柱まわりの流れについて解析ができる。
		12週	複素速度ポテンシャル(4)	・一様流中に置かれた半無限体まわりの流れについて解析ができる。 ・極座標系の速度ポテンシャル及び流れについて説明できる。 ・自由渦について解析ができる。

		13週	複素速度ポテンシャル(5)	・ 一様流中に置かれた回転円柱まわりの流れについて解析ができる. ・ ダランベールのパラドックス及びマグヌス効果について説明できる.
		14週	等角写像	・ 等角写像の基本的性質を説明できる. ・ ジューコフスキー変換について基本的な計算ができる
		15週	後期定期試験の答案返却	
		16週		

評価割合							
	試験						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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	制御工学
科目基礎情報						
科目番号	5M010		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	機械工学科		対象学年	5		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	教科書：自動制御工学：北川能・堀込泰雄・小川侑一 共著：森北出版、教科書：初めて学ぶ現代制御の基礎：江口弘文・大屋勝敬 共著：東京電機大学出版局					
担当教員	平社 信人					
到達目標						
☐機械システムの伝達関数モデルの定式化、制御モデルのブロック線図表記、伝達関数の記述ができる。 ☐制御モデルを理解し、制御システムの応答を解析できる。 ☐制御モデルの安定判別ができる。 ☐フィードバックシステムの簡易な制御設計（パラメータ設定）ができる。 ☐機械システムを状態方程式として定式化できる。 ☐状態方程式を解き、簡易な現代制御設計ができる。						
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	自ら機械システムの伝達関数モデルの定式化、制御モデルのブロック線図表記、伝達関数の記述ができる。		機械システムの伝達関数モデルの定式化、制御モデルのブロック線図表記、伝達関数の記述の方法が理解できる。		機械システムの伝達関数モデルの定式化、制御モデルのブロック線図表記、伝達関数の記述できない。	
評価項目2	自ら制御モデルを理解し、制御システムの応答を解析できる。		制御モデルを理解し、制御システムの応答を解析を指導を受けながら実施できる。		制御モデルを理解し、制御システムの応答を解析できない。	
評価項目3	自ら制御モデルの安定判別ができる。		制御モデルの安定判別方法が理解できる。		制御モデルの安定判別ができない。	
評価項目4	自らフィードバックシステムの簡易な制御設計（パラメータ設定）ができる。		フィードバックシステムの簡易な制御設計（パラメータ設定）が理解できる。		フィードバックシステムの簡易な制御設計（パラメータ設定）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	制御工学の応用分野は、機械工学をはじめ電気工学、情報工学、物質工学など、工学全般にわたり広い分野で活用されている。また、近年では、医学、農学、経済学、社会学への応用も見られるようになりつつある。これらを実用的に応用するためには、幅広い分野に関心を持ち深く学習する必要がある。本講義では、制御理論を学び、制御設計をできるようにするために、機械システムへの実応用例を理解し、体系づけた物事の考え方を養う。また、この科目は企業で宇宙機器の開発業務に従事した教員が1名含まれ、その経験を活かし授業を行うものである。					
授業の進め方・方法	本科目の総授業時間は45時間である。 この科目は企業で宇宙開発の設計を担当していた教員が、その経験を活かし、制御の種類、特性、最新の制御手法等について講義形式で授業を行うものである。 前期に古典制御理論として、機械システムの定式化、システムのブロック線図、伝達関数表記方法、システムの応答、システムの安定判別法、フィードバックシステムの応答、フィードバックシステムの設計、について学習する。後期に現代制御理論として、状態方程式、システム安定判別法、可制御性、可観測性について学習する。					
注意点						
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	制御の定義	制御とは何か、定義、制御手順、各種制御手法の概要、制御の歴史について説明できる。また、ブロック線図の表記法や制御で取り扱われる語句について説明できる。		
		2週	数学的準備、複素数、ラプラス変換	制御工学で必要となる数学を学習する。複素数、ラプラス変換の定義、各種ラプラス変換について解くことができる。		
		3週	数学的準備、ラプラス変換	微分、積分、ステップ関数、デルタ関数、指数関数などのラプラス変換について解くことができる。		
		4週	ラプラス変換の諸定理	ラプラス変換の諸定理を使い各種諸問題を解くことができる。		
		5週	伝達関数とブロック線図	ブロック線図における要素、信号の流れを理解し伝達関数への等価変換を解くことができる。		
		6週	システムのモデル化	機械系の運動モデルを運動方程式としてモデル化することができ、また、ラプラス変換と伝達関数として記述することができる。		
		7週	システムの各種要素	比例要素、積分要素、微分要素、1次遅れ要素、2遅れ要素について理解し、記述することができる。		
		8週	前期中間試験	前期中間試験		
	2ndQ	9週	これまでの復習	これまで学習した内容について、例題を解くことができる。		
		10週	システムの応答	各種要素にステップ関数、インパルス関数を入力したときの応答出力を解くことができる。		
		11週	システムの応答	一次遅れ要素、2次遅れ要素にステップ関数を入力したときの応答を解くことができる。		

後期		12週	システムの周波数応答	周波数伝達関数、システムの周波数応答を解くことができる。	
		13週	システムの周波数応答	一次遅れ要素、2次遅れ要素の周波数応答を解くことができる。	
		14週	複合要素システムの周波数応答	ベクトル軌跡、ボード線図を作図することができる。	
		15週	答案返却		
		16週			
	3rdQ	1週	前期学習内容の復習 フィードバックシステムの応答と定常偏差	前期まで学習した内容の例題を解くことができる。 フィードバックシステムの応答と定常偏差を解くことができる。	
		2週	システムの安定判別	フィードバックシステムの伝達関数、特性方程式、極について理解し、解くことができる。	
		3週	システムの安定判別	ラウス表、フルビッツ行列について理解し解くことができる。	
		4週	システムの安定判別	ラウス表、フルビッツ行列について理解し解くことができる。 ゲイン余裕、位相余裕による安定解析ができる。	
		5週	フィードバックシステムの設計	フィードバックシステムの単位ステップ応答、速応性と安定性の相関について理解し、解くことができる。	
		6週	フィードバックシステムの設計	ゲイン余裕、位相余裕による安定解析ができ、簡易な制御設計ができる。	
		7週	現代制御理論序論	現代制御理論について理解し、微分方程式を状態方程式として記述することができる。	
		8週	後期中間試験	後期中間試験	
		4thQ	9週	これまでの復習	これまで学習した内容の例題を解くことができる。
			10週	状態方程式	機械系運動モデルを状態方程式として定式化することができる。
			11週	状態方程式の解法	状態遷移行列を解くことができる。
			12週	状態方程式の解法	状態遷移行列を解くことができる。
			13週	可制御性と可観測性	可制御性と可観測性について理解し、解くことができる。
			14週	極配置法 最適制御	極配置法による状態フィードバックコントローラを解くことができ、システムを安定化に設計することができる。 評価関数、リカッチ方程式を使い最適制御手法について解くことができる。
			15週	答案返却	
			16週		

評価割合				
	試験	発表	相互評価	合計
総合評価割合	100	0	0	100
基礎的能力	20	0	0	20
専門的能力	80	0	0	80

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	生産管理
科目基礎情報						
科目番号	5M011		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	機械工学科		対象学年	5		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	参考資料：「生産管理」，村松林太郎，朝倉書店					
担当教員	櫻井 文仁					
到達目標						
☐ 品質Q(Quality),納期D(Delivery),費用C(Cost)を考慮して、生産を行うことの重要性を理解できる。 ☐ 日程管理で用いている基本的な管理手法を理解し、身近な問題の課題解決に応用できる。 ☐ 作業管理で用いている基本的な管理手法を理解し、身近な問題の課題解決に応用できる。 ☐ 品質管理で用いている基本的な管理手法を理解し、身近な問題の課題解決に応用できる。						
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		
Q D Cの理解		製品の生産を行うとき、品質Q(Quality),納期D(Delivery),費用C(Cost)を考慮して、生産を行うことの重要性が理解できる。	製品の生産を行うとき、品質Q(Quality),納期D(Delivery),費用C(Cost)を考慮して、生産を行うことが理解できる。	Q D Cが何の略称であるかは理解できる		
基本的管理手法の理解		日程管理、作業管理、品質管理で用いている基本的な管理手法を理解し、身近な問題の課題解決に応用できる	日程管理、作業管理、品質管理がどのようなものであるか説明できる	日程管理、作業管理、品質管理がどのようなものであるか理解できる		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	生産管理システムを構築するための「基本的な考え方(理論)」と「手法(ツール)」を概説する。					
授業の進め方・方法	生産管理が対象とする分野は多岐にわたっているが、生産計画、工程設計、日程管理、作業管理、品質管理に的を絞って、具体例をあげながら授業を進める。 (1)生産管理序論 (生産管理の目的, 必要性, 難しさ等) (2)生産計画 (ロット生産計画の立て方) (3)工程設計 (ライン設計) (4)日程管理 (PERT・CPMによる日程の計画と短縮方法) (5)作業管理 (科学的管理法にもとづく作業の改善, 標準化, 維持) (6)品質管理 (統計的品質管理を主体とした品質の計画と統制)					
注意点	生産管理活動のねらいは、顧客ニーズにあった製品やサービスをタイムリーに提供し、品質、価格、納期等において顧客に満足してもらい、社会の発展に寄与するものである。開発、設計、生産においては、機能だけでなく、品質Q(Quality),納期D(Delivery),費用C(Cost)を考慮して活動することの大切さを理解して欲しい。					
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		
前期	1stQ	1週	生産管理序論	生産管理の目的, 必要性, 重要性, 近年のマーケットの動向を説明できる		
		2週	生産方式の分類	製品企画者による分類, 生産量による分類, 仕事の流し方による分類を説明できる		
		3週	ジャストインタイム生産方式見込み・受注生産、ジャストインタイム生産	生産方式に関する用語を説明できる		
		4週	ロット生産計画(1)	時間基準によるロット生産や生産計画の立て方を説明できる		
		5週	ロット生産計画(2)	費用基準によるロット生産計画を説明できる		
		6週	ライン設計(1)	ライン作業の割り付けの基本的な考え方を説明できる		
		7週	ライン設計(2)	作業の最適割付の考え方と方法を説明できる		
		8週	中間試験			
	2ndQ	9週	ライン設計(3)	位置重み付け法等のライン設計手法を説明できる		
		10週	日程管理(1)	PERTによる日程管理を説明できる		
		11週	日程管理(2)	クリティカルパスと日程計画について説明できる		
		12週	日程管理(3)	日程計画の立て方を説明できる		
		13週	日程管理(4)	CPMによる日程短縮の考え方を説明できる		
		14週	作業管理(1)	科学的管理法とテーラーの3原則を説明できる		
		15週	作業管理(2)	作業改善と動作経済の原則を説明できる		
		16週	定期試験			
後期	3rdQ	1週	作業管理(3)	作業管理、作業の標準化を説明できる		
		2週	品質管理(1)	品質管理の歴史(SQC,TQC,TQM)を説明できる		
		3週	品質管理(2)	品質改善の考え方と特性要因図を説明できる		
		4週	品質管理(3)	ヒストグラムとパレート図を説明できる		
		5週	品質管理(4)	統計的方法の基礎、期待値と算術平均、母平均、標本平均、母分散、標本分散、不偏分散を説明できる		
		6週	品質管理(5)	確率計算の基礎を説明できる		
		7週	中間試験			

		8週	品質管理(6)	確率計算の基礎を説明できる
	4thQ	9週	品質管理(7)	2項分布、ポアソン分布を説明できる
		10週	品質管理(8)	管理図、3シグマ管理図の考え方を説明できる
		11週	品質管理(9)	3シグマ管理図の考え方を説明できる
		12週	品質管理(10)	管理図の理論を説明できる
		13週	品質管理(11)	管理図の作り方と見方を説明できる
		14週	品質管理(12)	工程能力指数、検査の種類課題を説明できる
		15週	品質管理(13)	抜き取り検査を説明できる
		16週	定期試験	

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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	伝熱工学
科目基礎情報						
科目番号	5M012			科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	機械工学科			対象学年	5	
開設期	前期			週時間数	2	
教科書/教材	わかりやすい熱力学（第3版） 一色尚次／北山直方 森北出版 ISBN:9784627600133					
担当教員	花井 宏尚					
到達目標						
☐ 熱伝導、熱対流、熱ふく射の3つの熱移動形態を理解し説明できる ☐ 熱伝導の基礎式の誘導ができ、定常熱伝導と非定常熱伝導における熱移動計算ができる ☐ 対流熱伝達の基礎式の誘導ができ、速度境界層、温度境界層と無次元数を説明できる ☐ 熱放射の基礎式の誘導ができ、2物体間で行われるふく射熱量の計算ができる ☐ 相変化を伴う熱伝達が説明できる						
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		フーリエの法則および熱伝導率を理解し、説明できる	フーリエの法則および熱伝導率を説明できる	フーリエの法則および熱伝導率を説明できない		
評価項目2		ニュートンの冷却法則および熱伝達率を理解し、説明できる	ニュートンの冷却法則および熱伝達率を説明できる	ニュートンの冷却法則および熱伝達率を説明できない		
評価項目3		ふく射伝熱を理解し、説明できる	ふく射伝熱を説明できる	ふく射伝熱を説明できない		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	熱の移動現象を学び、人間の諸活動に不可欠なエネルギーの輸送、変換技術の基礎を理解し、エネルギーに関連した機械機器の基本設計に必要な知識を習得する。					
授業の進め方・方法	座学で行う。関数電卓を持ってくること。					
注意点	物理を理解していること、簡単な微分方程式が解けること、流体力学、熱力学の基礎知識が必要です。					
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		
前期	1stQ	1週	講義概要の説明および国際単位系（SI単位系）：伝熱工学の歴史やその体系について説明を行う。伝熱工学で使用する単位について国際単位系と工学単位系の区別が出来るように説明する	伝熱工学で使用する単位をさまざまな単位系で表現できる		
		2週	熱移動の形式：熱移動の形式熱が移動する手段は、熱伝導（Heat conduction）、熱伝達（Convective heat transfer）、熱放射（Thermal radiation）の3つに大きく分けることができる。それぞれについて実例を挙げ、各熱移動手段の特徴を説明する。	熱移動の三形態を説明できる		
		3週	一次元定常熱伝導Ⅰ：固体中を熱が移動する場合、熱伝導により熱移動が行われる。最も単純な系として、定常状態における一次元の平面壁内の熱移動を扱い、平面壁内の熱移動量や温度分布を求める計算式を算出し、それらの値が計算出来るように演習課題を解く。	一次元定常熱伝導に関する問題を解くことができる		
		4週	一次元定常熱伝導Ⅱ：ボイラーや自動車のラジエーター等では円管内部を流れる流体から周囲への熱移動が重要となる。円管内部から外部に熱が流れる一次元定常状態の問題について計算式の算出を行い、値の計算が出来るように演習課題を解く。	円筒内を流れる一次元熱伝導問題を解くことができる		
		5週	一次元定常熱伝導Ⅲ：熱伝導率の異なる数枚の板や円管が重なり、層をなしている場合の熱移動量および温度分布の計算式の算出について説明する。これを用いて、実際のボイラー等における吸熱計算を行ってみる。	多層平板および多層円管の一次元熱伝導問題を解くことができる		
		6週	対流熱伝達：固体から液体もしくは固体から気体へと熱が移動する場合、各々の温度差のみを駆動力とする熱伝達が行われる。熱伝達と熱伝導の違いを説明し、熱伝達における熱移動量の計算が行えるようにする。	対流熱伝達を説明することができる		
		7週	熱通過：熱の移動は、物体両端の温度差が駆動力となって物体の熱抵抗に反比例して増減する。本回では、固体内部から周囲空気へ熱移動が行われる場合について、熱伝導および熱伝達による熱移動を一つと考え熱通過の概念を説明する。	熱通過問題を適切に解くことができる		
		8週	中間試験	ここまでの内容を説明できる		

2ndQ	9週	ふく射熱移動Ⅰ： 太陽から放射される熱放射により地球が暖められているように、電磁波の一部である熱放射により物質間の熱交換が行われる仕組みについて説明する。 放射熱により物体間の熱移動が行われる場合、物体同士的位置が交換熱量を支配する。この時、形態係数の概念を同流することにより物体間の実質の熱移動量の算出は容易となる。今回は、形態係数の概念と、特定の物体間における熱移動についてグラフを使った形態係数の算出について説明する。	ふく射熱伝達の仕組みを説明できる 二物体間のふく射伝熱問題を解くことができる
	10週	ふく射熱移動Ⅱ： 実際の多くの物質は熱放射を吸収するだけでなく、一部を反射し、一部を透過してしまう。熱放射を全部吸収する黒体と呼ばれる物質に対して、熱放射の全波長において一定の反射率、透過率を持つ物質を灰色体と呼ぶ。灰色体間の熱移動について、物体間における正味の熱移動量の算出を行う。	灰色体間のふく射伝熱問題を解くことができる
	11週	フィン： 熱発生部から効率よく放熱を行うためフィンが設置される。平面にフィンが設置された場合のフィン表面からの放熱量とフィン内部の温度分布について算出できるよう説明する。 フィン設置に際し、フィンの形状だけでなく、そのサイズやフィンの設置間隔により放熱の効率は変わる。様々なフィン形状やフィン配置についてフィン効率を計算できるように説明する。	フィンの役割を説明できる フィンによる放熱を適切に求めることができる
	12週	沸騰と凝縮Ⅰ： ヤカンに入れた水が沸騰することや、ボイラを用いて蒸気発電が行われるように身の回りで様々な沸騰現象が行われている。沸騰・凝縮を利用した機器の紹介と、その動作原理について説明する。	沸騰・凝縮による伝熱問題を説明できる
	13週	沸騰と凝縮Ⅱ： 水が沸騰する時、熱源周囲の自然対流、その後のサブクール沸騰、さらに過熱が続けられた場合の膜沸騰など沸騰の様子が次第に変化する。水が電熱線により電気加熱を受ける場合について、沸騰特性曲線を用いて説明し、普段目にする沸騰現象について理解を深める。	水の沸騰特性曲線を説明できる
	14週	熱交換器： 熱交換器内で行われているさまざまな伝熱現象を学び、機器の機能について深く理解する。	熱交換器内の伝熱現象を説明できる
	15週	試験答案返却	学んだことをすべて説明できる
	16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	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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	ロボット工学	
科目基礎情報							
科目番号	5M013			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	機械工学科			対象学年	5		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	ロボット工学の基礎：川崎晴久：森北出版						
担当教員	重松 洋一						
到達目標							
人の腕動作を模倣した産業用ロボットやマニピュレータについて、以下のことを目標にする。 □ マニピュレータの運動学モデルを理解できる。 □ 基本的なマニピュレータの順運動学モデルを導出できる。 □ 基本的なマニピュレータの逆運動学モデルを導出できる。							
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	マニピュレータについて、その運動学モデルを十分に理解できる。			マニピュレータについて、その運動学モデルを理解できる。		マニピュレータについて、その運動学モデルを理解できない。	
評価項目2	基本的なマニピュレータの順運動学モデルを十分に理解し導出できる			基本的なマニピュレータの順運動学モデルを導出できる		基本的なマニピュレータの順運動学モデルを導出できない。	
評価項目3	基本的なマニピュレータの逆運動学モデルを十分に理解し導出できる。			基本的なマニピュレータの逆運動学モデルを導出できる。		基本的なマニピュレータの逆運動学モデルを導出できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	人の腕動作を模倣した産業用ロボットやマニピュレータは、現在、工場の組立作業や塗装作業等において多用されており、不可欠なものとなっている。一方、人の脚動作を模倣した人間型 2 足歩行ロボットは、まだ、実用化されているとはいえないが、人が接近できないような極限の場所において、マニピュレータが作業するためには、マニピュレータ本体を、階段等の人間用に作られた設備内や不整地等、従来の車輪やキャタピラでは移動困難な場所で移動させる必要があり、2 足歩行ロボットが必要とされている。マニピュレータと歩行ロボットはともに空間リンク機構と見なせるから、その解析手法には共通部分も多くある。ここでは、簡単なマニピュレータを例にして、順運動学と逆運動学の解析手法を学習する。本授業はロボットに関する実務経験がある重松教員がその経験を活かし、ロボット工学について講義形式で授業を行なうものである。						
授業の進め方・方法	マニピュレータと歩行ロボットはともに空間リンク機構と見なせるから、その解析手法には共通部分も多くある。ここでは、簡単なマニピュレータを例にして、順運動学と逆運動学の解析手法を学習する。						
注意点							
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	ロボットの概要	ロボットシステムの基本構成、産業用ロボットの分類、ロボット工学の種々の課題について説明できる。			
		2週	ロボットの機構と運動学（1）	ロボットを構成するリンク間の位置姿勢を同次変換行列で表現できる。			
		3週	ロボットの機構と運動学（2）	ロボットを構成するリンク間の位置姿勢を同次変換行列で表現できる。			
		4週	ロボットの機構と運動学（3）	ロボットを構成するリンク間の位置姿勢を同次変換行列で表現できる。			
		5週	リンクの回転運動とフレームの貼付け方（1）	ロボットを構成するリンクの回転運動を表現する回転行列を導出できる。			
		6週	リンクの回転運動とフレームの貼付け方（2）	ロボットを構成するリンクの回転運動を表現する回転行列の性質を説明できる。			
		7週	リンクの回転運動とフレームの貼付け方（3）	ロボットを構成する各リンクに、DH法を用いたフレームを貼付けることができる。			
		8週	中間試験				
	2ndQ	9週	リンク上の点の速度と加速度（1）	速度の意味を理解し、等速直線運動における時間と距離の関係を説明できる。 周速度、角速度、回転速度の意味を理解し、計算できる。 ロボットを構成するリンク上の任意の点の速度ベクトルを、リンク上の代表点の速度ベクトルとリンクの角速度ベクトルを用いて表現できる。			
		10週	リンク上の点の速度と加速度（2）	ロボットを構成するリンク上の任意の点の加速度ベクトルを、リンク上の代表点の加速度ベクトルとリンクの角加速度ベクトルを用いて表現できる。			
		11週	ロボットの順運動学モデリング（1）	簡単なマニピュレータを用いて順動力学モデルを導出できる。			
		12週	ロボットの順運動学モデリング（2）	簡単なマニピュレータを用いて順動力学モデルを導出できる。			
		13週	ロボットの逆運動学モデリング（1）	簡単なマニピュレータを用いて逆動力学モデルを導出できる。			
		14週	ロボットの逆運動学モデリング（2）	簡単なマニピュレータを用いて逆動力学モデルを導出できる。			

		15週	テスト返却	
		16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	80	0	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	0	0	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0	0

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	環境材料学	
科目基礎情報							
科目番号	5M014			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	機械工学科			対象学年	5		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	腐食メカニズムと余寿命予測：三浦健蔵：コロナ社：978-4339045864						
担当教員	山内 啓						
到達目標							
材料の電気的性質 □半導体、およびp型n型半導体について説明できる □pn接合について説明できる 材料の化学的性質 □金属の腐食反応、電池について説明できる □電位-pH図を理解できる □熱力学的平衡やギブスの自由エネルギーについて説明できる □エリンガム図を読む							
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	半導体やpn接合について理解し、説明できる		半導体について説明できる		半導体について説明できない		
評価項目2	電位-pH図を読み、金属の腐食反応、電池について説明できる		金属の腐食反応、電池について説明できる		金属の腐食反応、電池について説明できない		
評価項目3	各種濃度比や酸素分圧を計算することができ、エリンガム図を使うことができる		エリンガム図を読む		エリンガム図を読めない		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	3－4年生で習得した材料学を基礎として、近年の社会的要請を踏まえて、金属材料を主とした各種材料の化学的、電気的特性について学習する。高度化された機械設計・製作に必要・最適な材料や処理法の選択能力を養う。現在様々な機械において小型化や軽量化が求められ、材料や設計における高機能化や高密度化が進められている。このような状況に対応できる人材として、材料に関しては、更なる知識の習得が必要不可欠となっている。各種材料の化学的、電気的特性を理解することで、各種材料の高度知識を有する人材を育成する。						
授業の進め方・方法	材料の初歩的な内容（原子・分子・電子殻など）から復習し、エレクトロニクス関連のデバイスの仕組みを確認する。さらに、電気化学的な観点から腐食や電池について学習する。最後に、酸化・還元反応と自由エネルギーからエリンガム図について学習する。						
注意点							
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	材料の電気的性質	半導体について説明できる			
		2週	材料の電気的性質	半導体について説明できる			
		3週	材料の電気的性質	pn接合について説明できる			
		4週	材料の電気的性質	pn接合について説明できる			
		5週	材料の化学的性質	金属のj腐食・電池について説明できる			
		6週	材料の化学的性質	金属の腐食・電池について説明できる			
		7週	材料の化学的性質	金属の腐食・電池について説明できる			
		8週	中間試験				
	4thQ	9週	材料の化学的性質	ネルンストの式について説明できる			
		10週	材料の化学的性質	電位-pH図を読む			
		11週	材料の化学的性質	熱力学的平衡について説明できる			
		12週	材料の化学的性質	エリンガム図を読む			
		13週	材料の化学的性質	エリンガム図を読む			
		14週	材料の化学的性質	自由エネルギーの計算ができる			
		15週	期末試験				
		16週	試験返却	間違った所を理解する			
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	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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	知的財産権概論	
科目基礎情報							
科目番号	5M015			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械工学科			対象学年	5		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材							
担当教員	黒瀬 雅詞,下茂 力						
到達目標							
☐ 知的財産権の種類を理解できること ☐ 特許権の申請から取得までの流れを理解できること ☐ 知的財産権の特許検索サイトJ-Plat-Patを用いて検索できること ☐ 企業入社後に技術者として必要な知的財産権に関する知識が理解できること							
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	知的財産法の役割、制度が存在する意味を知り、知的財産の重要性を認識できる			知的財産法の役割、制度、知的財産を理解できる		知的財産法の役割、制度、知的財産の重要性を認識できない	
評価項目2	知的財産法の各法体系を知り、その制度の概要を理解できる			知的財産法の各法体系の概要を理解できる		知的財産法の各法体系や制度の概要を理解できない	
評価項目3	特許出願から登録までとその対応の方法を理解できる			特許出願から登録までの流れを理解できる		特許出願から登録までの流れを理解できない	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	(1) 各知的財産権の概要を学ぶ (2) 特許調査の方法・パテントマップの作成方法を学ぶ (3) 明細書の書き方及び中間処理並びに登録後の権利行使について理解する (4) 職務発明等企業における知財の役割について理解する						
授業の進め方・方法	本授業は第1回～第7回の下茂教員の担当授業においては知的財産教育に関する実務経験のある弁理士であるため、その経験を活かし、特許などの産業財産権について講義形式で授業を行うものである。 授業は機械工学科3F設計支援室で行う。教材はモニタに提示しながら行う。また、数回の授業でパソコン端末を利用する。 前半は弁理士の非常勤講師の先生から知的財産権の概要を学び、後半は知財の創造実践教育を進める。 後半の授業では1対1あるいはグループ毎にディベート型の討論会を実施する。他者のディベート時には、オーディエンスとして討論会に参加する形式や他の端末を利用して企画を作成したりする。 提案品は3DCADで製作する、あるいは3Dプリンタ等で試作する。 コース①はパテントコンテストへの出願を目指して、試作又は実験を行う。コース②は従来技術の改良を目指し、公開特許の試作を行う						
注意点	本科目は学修単位科目であり、授業時間30 時間に加えて、自学自習時間60 時間が必要である。 授業時間は授業に出席して学習を行うことであり、授業以外の自学自習時間は授業以外の学習時間である。自学自習に60時間以上の学習時間を行った履歴を求めるため、ノートのチェックを毎週行う。 時間外において、パテントコンテスト出願様式演習およびプレゼンテーションの課題を課す。						
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		
前期	1stQ	1週	ガイダンス 知的財産とは？ ラポノートの意義を解説し、ラポノートの付け方、使い方を学修する。 知的財産法の全体像を説明し、同時に各法の目的と役割について発明品等の現物を用いながら説明する。 知的財産権の種類について、ヒット商品を例示しながら説明するとともに、法目的を解説する		技術者倫理が必要とされる社会的背景や重要性を理解し、社会における技術者の役割と責任を説明できる。		
		2週	特許要件 (1) 特許出願から登録までの手続きの流れを説明する。発明とは何か、産業上の利用可能性とは何かについて説明する。		技術者を目指す者として、知的財産に関する知識（関連法案を含む）、技能、態度を身につける。		
		3週	特許要件 (2) 知的財産権の要件となる、新規性・進歩性とは何か、新規性喪失の例外について説明する。		技術者を目指す者として、知的財産を意識した創造性を発揮できる。 技術者を目指す者として各国・各地域での活動において、各国・各地域の文化、慣習などを尊重し、それぞれの国や地域に適用される関係法令などを守ることができる。		
		4週	特許要件 (3) 知的財産権の要件となる、先願主義・公序良俗・記載要件等について説明する		技術者を目指す者として、知的財産を意識した創造性を発揮できる。 技術者を目指す者として各国・各地域での活動において、各国・各地域の文化、慣習などを尊重し、それぞれの国や地域に適用される関係法令などを守ることができる。		
		5週	実施権、職務発明等の問題に関する知識を得る		技術者を目指す者として、知的財産を意識した創造性を発揮できる。 技術者を目指す者として各国・各地域での活動において、各国・各地域の文化、慣習などを尊重し、それぞれの国や地域に適用される関係法令などを守ることができる。		

2ndQ	6週	意匠権・商標権の役割、登録要件等を簡単に説明する	技術者を目指す者として、知的財産を意識した創造性を発揮できる。 技術者を目指す者として各国・各地域での活動において、各国・各地域の文化、慣習などを尊重し、それぞれの国や地域に適用される関係法令などを守ることができる。
	7週	共同出願、侵害時の対応等、就職後に遭遇し得る問題に関する知識を得る	説明責任、内部告発、製造物責任、リスクマネジメントなど、技術者の行動に関する基本的事項を理解し、説明できる。 技術者を目指す者として、社会での行動規範としての技術者倫理を理解し、問題への適切な対応力（どのように問題を捉え、考え、行動するか）を身に付けて、課題解決のプロセスを実践できる。
	8週	中間試験	
	9週	発明の把握（ディベート形式） ブレンストーミング及び特許検索方法のデモンストレーションを説明を加えながら実習する 卒研等のグループ毎に分かれて学生同志によるブレンストーミングを行う。提案テーマから、①パテントコンテストに応募できそうなものを選定していく。 ②公開されている特許から類似物を選定していく。	情報技術の進展が社会に及ぼす影響、及び個人情報保護法、著作権などの法律との関連について理解できる。 高度情報通信ネットワーク社会の中核にある情報通信技術と倫理との関わりを理解できる。 技術者を目指す者として、環境問題について配慮することができる。
	10週	特許検索・分析（ディベート形式） ①企画書作成のため、個々のテーマについて各自で特許検索する。 ②類似物について改良できる点を検討する	技術者を目指す者として、社会と地域について配慮することができる。
	11週	発明の展開（ディベート形式） ①従来例と比較し、同一か、新しい要素が加わったものかを検討し、パテントコンテストに応募できるか内容を検討する ②従来品を3DCADで作成する	技術者を目指す者として、環境問題について配慮することができる。 技術者を目指す者として、知的財産に関する知識（関連法案を含む）、技能、態度を身につける。 知的財産の社会的意義や重要性を技術者として理解し、知的創造サイクルを支えることができる。
	12週	企画書作成 ①絞り込んだテーマ内容に関し、問題点を抽出し、解決策を考えるとともに、発明を展開させて、企画書を作成する ②作成した従来品の改善策を検討する	社会性、社会的責任、コンプライアンスが強く求められている時代の変化の中で、技術者として信用失墜の禁止と公益の確保が考慮することができる。
	13週	企画書完成 ①完成させた企画案を作成する ②従来品をまねて、試作品を作成し、企画案を作成する	社会性、社会的責任、コンプライアンスが強く求められている時代の変化の中で、技術者として信用失墜の禁止と公益の確保が考慮することができる。
	14週	プレゼンテーション ①②ともに、作成した明細書をパワーポイントと動画を用いて1分ビデオにまとめて報告する。それらをお互いに評価し合い、産業上の効果について検討する。	知的財産の社会的意義や重要性を技術者として理解し、知的創造サイクルを支えることができる。
	15週	テスト返却	知的財産の社会的意義や重要性を技術者として理解し、知的創造サイクルを支えることができる。
	16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	60	20	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	60	0	0	0	0	10	70
分野横断的能力	0	20	0	0	0	10	30

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	内燃機関	
科目基礎情報							
科目番号	5M016			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	機械工学科			対象学年	5		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	最新内燃機関 河野通方他 3名 朝倉書店 ISBN:4254230834						
担当教員	花井 宏尚						
到達目標							
☐ 熱力学で学んだ熱エネルギーから力学的エネルギーへの変換が、いかなるシステムにおいて実現されるのか説明できる ☐ 火花点火機関および圧縮着火機関の混合気形成、点火、燃焼のメカニズムについて説明できる ☐ 上記の理解のもとに、混合気形成や点火、燃焼のメカニズムが如何にして熱効率や出力の向上、有害排出物の低減に関わるのかを学び、エネルギーの有効利用や環境負荷の低減など、これからますます厳しくなる社会的要求に対応する具体的な方策を考えることができる							
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		未到達レベルの目安	
評価項目1	熱エネルギーから力学的エネルギーへの変換を理解し、説明できる			熱エネルギーから力学的エネルギーへの変換を説明できる		熱エネルギーから力学的エネルギーへの変換を説明できない	
評価項目2	熱効率の向上や有害物質の低減手法を理解し、説明できる			熱効率の向上や有害物質の低減手法を説明できる		熱効率の向上や有害物質の低減手法を説明できない	
評価項目3	理想サイクルと実際のサイクルの違いを理解し、説明できる			理想サイクルと実際のサイクルの違いを説明できる		理想サイクルと実際のサイクル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	代表的な熱機関である火花点火機関（ガソリンエンジン）と圧縮点火機関（ディーゼルエンジン）について、エネルギー変換の仕組みについて学習する まず熱力学で学んだ状態変化、サイクルについて復習し、理論サイクルと実際のエンジンで行われるサイクルとの関係について考察する さらに、熱機関の設計に対して、熱力学がいかに応用されるかについて明らかにする これらの基礎的な理解の上に立って、それぞれの機関で混合気の生成、燃焼、吸排気のメカニズムを具体的に説明し、熱効率の向上、出力の向上、有害排出物の低減に対して、どのように機関の設計を行ってゆくべきか明らかにする						
授業の進め方・方法	座学						
注意点	熱力学を理解しておくこと。						
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	熱機関の歴史 内燃機関と外燃機関	熱機関の発展の歴史を説明できる 内燃機関と外燃機関の違いと特徴を説明できる			
		2週	往復動式内燃機関	レシプロエンジンの仕組みが説明できる			
		3週	熱効率, 出力, 平均有効圧力	熱効率, 出力, 平均有効圧力が計算できる			
		4週	オットーサイクル、ディーゼルサイクル、サバテサイクル	オットーサイクル、ディーゼルサイクル、サバテサイクルの原理と特徴が説明できる			
		5週	燃料空気サイクルと実際のサイクル	理論サイクルと燃料空気サイクル、実際のサイクルの違いが説明できる			
		6週	火花点火機関用燃料とディーゼル機関用燃料	火花点火機関用燃料とディーゼル機関用燃料で使用する燃料の違いを説明できる			
		7週	オクタン価、セタン価、蒸留曲線	オクタン価、セタン価、蒸留曲線を適切に説明できる			
		8週	中間試験	ここまでの内容を説明できる			
	4thQ	9週	燃焼の総括反応式	燃焼反応における総括反応を説明できる			
		10週	理論空気量、空気過剰率	理論空気量, 空気過剰率を計算できる			
		11週	着火、燃焼反応、着火遅れ、燃焼速度、火炎構造	燃焼における各特性地を説明できる			
		12週	火花点火機関の異常燃焼（ノッキング）	ガソリンエンジンのノッキングの発生原理と抑制法を説明できる			
		13週	火花点火機関の有害排出物の低減法	ガソリンエンジンの有害排出物の低減法を説明できる			
		14週	ディーゼル機関の着火遅れとディーゼルノックおよび有害排出物の低減法	ディーゼルエンジンのノッキングの発生原理と抑制法を説明でき、さらに有害排出物の低減法を説明できる			
		15週	試験答案返却	これまで学んだ内容を説明できる			
		16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	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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	工業英語
科目基礎情報						
科目番号	5M017			科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	機械工学科			対象学年	5	
開設期	前期			週時間数	2	
教科書/教材	機械系教科書シリーズ9「機械系の工業英語」：牧野州秀、生水雅之 共著：コロナ社：4-339-04459-8					
担当教員	機械工学科 科教員,花井 宏尚					
到達目標						
機械工学に関する英文に触れることで、各専門分野で標準的に用いられる英単語や表現を覚えるとともに、英語で記述された論文の読解力を養う。 ☐ 機械工学の専門分野で用いられる英単語を理解できる。 ☐ 標準的な機械工学の専門分野の英文や論文全体の内容を理解できる。 ☐ 与えられたテキストや文献等の内容から、当該専門分野の知識を得ることができる。 ☐ 与えられたテキストや文献等の内容について議論できる。 ☐ 論文等の内容を説明できるように、参考文献などを利用した準備ができる。						
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	機械工学の専門分野で用いられる標準的な英単語や表現を覚えており、和訳や英作文に十分応用できる。		機械工学の専門分野で用いられる初歩的な英単語や表現を覚えており、和訳や英作文に応用できる。		機械工学の専門分野で用いられる初歩的な英単語や表現を覚えていない。	
評価項目2	機械工学の専門分野の標準的な英文を十分に理解できる。		機械工学の専門分野の初歩的な英文を理解できる。		機械工学の専門分野の初歩的な英文を理解できない。	
評価項目3	英語で記述された研究論文の内容についてよく理解し、適切な議論ができる。		英語で記述された研究論文の内容について、初歩的な理解ができる。		英語で記述された研究論文の内容について、初歩的な理解ができない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	機械工学の専門分野に関わる英文を対象として、基本的な英単語や表現について学ぶとともに、英文を通して専門分野へのより深い理解を目指す。卒業研究に配属された各研究室の教員の指導のもとで、それぞれ課題となる英文のテキストや文献を適宜選択して、ゼミ形式で学修に取り組む。					
授業の進め方・方法	この科目は、機械工学科の中で、企業で宇宙開発の設計を担当していた教員1名、1名が企業で設計担当をしていた教員1名が含まれ、その経験を活かし、宇宙開発や、最新の設計手法等について実践的ゼミナール形式で授業を行うものである。各研究室の教員によって指示されたテキストや文献を用いてゼミ形式で行う。					
注意点						
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	研究室の教員により指示されたテキストや文献等の教材によるゼミ	自分の専門に関する基本的な語彙を習得する。中学校レベルの文法事項や構文を定着させる。高等学校学習指導要領に示されているレベルの文法事項や構文を習得する。		
		2週	研究室の教員により指示されたテキストや文献等の教材によるゼミ	自分の専門に関する基本的な語彙を習得する。中学校レベルの文法事項や構文を定着させる。高等学校学習指導要領に示されているレベルの文法事項や構文を習得する。		
		3週	研究室の教員により指示されたテキストや文献等の教材によるゼミ	自分の専門に関する基本的な語彙を習得する。中学校レベルの文法事項や構文を定着させる。高等学校学習指導要領に示されているレベルの文法事項や構文を習得する。		
		4週	研究室の教員により指示されたテキストや文献等の教材によるゼミ	自分の専門に関する基本的な語彙を習得する。中学校レベルの文法事項や構文を定着させる。高等学校学習指導要領に示されているレベルの文法事項や構文を習得する。		
		5週	研究室の教員により指示されたテキストや文献等の教材によるゼミ	毎分100語程度の速度で平易な物語文などを読み、その概要を把握できる。		
		6週	研究室の教員により指示されたテキストや文献等の教材によるゼミ	毎分100語程度の速度で平易な物語文などを読み、その概要を把握できる。		
		7週	研究室の教員により指示されたテキストや文献等の教材によるゼミ	毎分100語程度の速度で平易な物語文などを読み、その概要を把握できる。		
		8週	中間試験			
	2ndQ	9週	研究室の教員により指示されたテキストや文献等の教材によるゼミ	毎分120語程度の速度で基本的な論文を読み、その概要を把握できる。		
		10週	研究室の教員により指示されたテキストや文献等の教材によるゼミ	毎分120語程度の速度で基本的な論文を読み、その概要を把握できる。		
		11週	研究室の教員により指示されたテキストや文献等の教材によるゼミ	毎分120語程度の速度で基本的な論文を読み、その概要を把握できる。		
		12週	研究室の教員により指示されたテキストや文献等の教材によるゼミ	毎分120語程度の速度で基本的な論文を読み、その概要を把握できる。		
		13週	研究室の教員により指示されたテキストや文献等の教材によるゼミ	毎分120語程度の速度で基本的な論文を読み、その概要を把握できる。		

	14週	研究室の教員により指示されたテキストや文献等の教材によるゼミ	毎分120語程度の速度で基本的な論文を読み、その概要を把握できる。				
	15週	試験返却	試験内容をもう一度確認し、理解を促す				
	16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	20	0	100
基礎的能力	40	0	0	0	20	0	60
専門的能力	40	0	0	0	0	0	40
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	計測工学Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号		5M018		科目区分		専門 / 選択	
授業形態		授業		単位の種別と単位数		履修単位: 1	
開設学科		機械工学科		対象学年		5	
開設期		後期		週時間数		2	
教科書/教材		適宜資料を配布する。<参考書>計測工学（第2版）：谷口修，堀込泰雄：森北出版：4-627-61161-7					
担当教員		小川 侑一					
到達目標							
この講義における受講者の到達目標は、縦波、横波、表面波など波の種類や周波数、振幅、波長などの基本量ならびにうなり、干渉、反射、回折などの波動に特有な現象を理解できること。 正弦波および非正弦波（三角波，台形波など）の実効値が計算できること。 音圧や基準音圧を理解し、音圧レベルや音の強さのレベルおよび複数の音源による音圧レベル、音の強さのレベルが計算できること。 音の大きさの等感曲線(ISO 226)、騒音レベルを理解し、騒音計の聴覚補正(A 特, C 特性, FLAT)、指示の動特性(FAST と SLOW) など騒音計の構造を理解できること。 暗騒音を理解し、JIS の規定に基づく暗騒音補正ができること。 環境基準と規制基準の違いを理解すること。 等価騒音レベルや単発騒音暴露レベルの計算および単発騒音暴露レベルから等価騒音レベルが計算できること。 航空機騒音の環境基準評価量であるWECPNL(weighted equivalent continuous perceived noise level) が計算できること。 時間率騒音レベル(中央値、90 パーセントレンジの上端値、80 パーセントレンジの上端値) が計算できること。 騒音測定結果を環境基準値や規制基準値と比較できること。 振動レベルが計算できること。 振動・騒音の防止方法や具体的な対策について理解できること。							
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		音圧レベル、音の強さレベルの計算が十分にできる。		音圧レベル、音の強さレベルを計算可能である。		音圧レベル、音の強さレベルを計算できない。	
評価項目2		騒音計の構造や騒音レベルについて十分に理解できる。		騒音計の構造や騒音レベルの基礎的な事項を理解できる。		騒音計の構造や騒音レベルの基礎的な事項を理解できない。	
評価項目3		騒音の種類と騒音評価量を十分に理解できる。		騒音の種類と騒音評価量の基礎的な事項を理解できる。		騒音の種類と騒音評価量を理解できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		国民の健康保護と生活環境保全に寄与するため平成5年に環境基本法が施行され、大気汚染、水質汚濁、土壌汚染、騒音について環境基準が定められた。また、騒音・振動に関して騒音規制法、振動規制法により、道路交通、自動車、著しい騒音や振動を発する建設作業や工場などに対する規制基準が定められている。一般に騒音・振動問題は人間の身体に及ぼす心理的、生理的な影響、振動や騒音の伝播経路、発生源の特定など関連する要因が多く対策が困難な場合が多い。 この講義の後半では、交通騒音や航空機騒音など各種の発生源からの振動・騒音を環境基準、規制基準と比較するため法律に基づいた振動・騒音の測定方法・測定条件、さらに基準値と比較するための騒音、振動の評価量の算出方法について学ぶ。最後に、振動・騒音の防止や対策について学習する。					
授業の進め方・方法		講義形式で行う。演習を適宜行い、理解を深める。					
注意点		講義に出席し、ノートをとる。					
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	波・波動（1）		波の種類（縦波，横波，表面波）、音の3要素、地震波の伝播速度（P 波，S 波）、大森公式（P-S 時間，震源距離）について理解できる。		
		2週	波・波動（2）		音の伝播について、流体中の圧力伝播速度，音速，音速の近似式を求めることができる。 うなり現象，音圧，音圧の実効値 実効値：実効値の定義式，各種波形の実効値（正弦波，三角波）		
		3週	波・波動（3）		粒子の運動と音圧：時間的・空間的な波動伝播について理解できる。		
		4週	波・波動（4）		平面波の波動方程式およびその解を理解できる。		
		5週	音圧レベルと音の強さのレベル		最小可聴音、基準となる音圧実効値、音圧レベルの定義式、音の強さ，音の強さのレベルについて理解できる。		
		6週	n音源からの音の強さのレベルと音響パワーレベル		2音源からの音の強さのレベル，暗騒音，n音源からの音の強さのレベル，点音源，自由音場，音響パワー，音響パワーレベル について理解できる。		
		7週	音の大きさのレベルと騒音レベル		音の大きさの等感曲線，phon，周波数補正（聴覚補正） A 特性音圧，騒音レベルdB(A)について理解できる。		
		8週	後期中間試験				
	4thQ	9週	騒音計騒音計の構成		コンデンサマイクロホン，周波数補正回路(A, C, FLAT)、指示の動特性(FAST, SLOW)、など騒音計の構造を理解できる。		
		10週	環境基準と規制基準		環境基本法と環境基準，騒音規制法と規制基準，騒音の種類・分類（定常騒音，変動騒音，間欠騒音）について理解できる。		

		11週	騒音の種類と騒音評価量（１）	等価騒音レベルの定義式、サンプリングによる場合の等価騒音レベル $L_{Aeq,T}$ dB(A)が計算できる。
		12週	騒音の種類と騒音評価量（２）	時間率騒音レベル（90% レンジの上端値、下端値、中央値）、騒音暴露レベル、単発騒音暴露レベルが計算できる。
		13週	自動車騒音、建設作業、工場の騒音	(1) 自動車騒音の要請限度(道路交通騒音) (2) 自動車騒音の許容限度(自動車単体)：定常走行騒音、近接排気騒音、加速走行騒音 (1) 特定建設作業の例、騒音の測定方法、規制基準値騒音 (2) 特定工場の例、騒音の測定方法、規制基準値について理解できる。
		14週	航空機騒音、新幹線騒音	(3)航空機騒音 a) 航空機騒音に係る環境基準および基準値(WECPNL)、b) 小規模飛行場環境保全暫定指針および指針値(Lden)について理解できる。
		15週	振動・騒音の防止と対策	振動・騒音の伝達経路、防止と対策について理解できる。
		16週	後期定期試験	

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	20	0	0	0	0	20	40
専門的能力	50	0	0	0	0	0	50
分野横断的能力	10	0	0	0	0	0	10

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	機械工学特論 I	
科目基礎情報							
科目番号	5M019		科目区分	専門 / 選択			
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1			
開設学科	機械工学科		対象学年	5			
開設期	後期		週時間数	2			
教科書/教材	制御工学使用する教科書						
担当教員	平間 雄輔						
到達目標							
☐ 古典制御理論を基に、フィードバックシステムの設計・解析できる。 ☐ PID制御のについて、各制御動作（P動作、I動作、D動作）を理解し、PID定数の調整ができる。 ☐ フィードバックシステムの安定判別ができる。 ☐ 産業応用のPID制御技術を理解し、フィードバックシステムの設計ができる。							
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	古典制御理論を基に、複雑なフィードバックシステムの設計・解析できる。		古典制御理論を基に、フィードバックシステムの設計・解析できる。		古典制御理論を基に、フィードバックシステムの設計・解析できない。		
評価項目2	一般的なPID調整則を用いて、PID定数を調整でき、それを基に、性能向上のための再調整ができる。		一般的なPID調整則を用いて、PID定数を調整できる。		一般的なPID調整則を用いて、PID定数を調整できない。		
評価項目3	フィードバックシステムの安定判別ができ、制御性能を定量的に評価できる。		フィードバックシステムの安定判別ができる。		フィードバックシステムの安定判別ができない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	PID制御は産業界で広く利用されており、その応用例は多岐にわたる。そこで、本講義はフィードバック制御の中でも、PID制御を取り上げ、その基礎知識を学習する。						
授業の進め方・方法	授業の前半は、基礎知識を学習する。また、PID定数とフィードバックシステムの特性について学習する。授業の後半では、産業界で利用されるPID制御技術である、アンチwindアップ、微分先行型PID制御、比例帯、その他のアドバンストPID制御について触れ、実用上の制御を学習する。PCを用いて、数値シミュレーションを行い、アドバンストPID制御などの効果を実際に確認する。						
注意点							
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	フィードバック制御とは	フィードバック制御の基本原理を説明できる。			
		2週	フィードバックシステムの応答	フィードバックシステムの応答波形に関する用語を説明できる。			
		3週	PID制御① P動作（比例動作）	P動作(比例動作)について、原理と特徴を説明できる。			
		4週	PID制御② I動作（積分動作） PI制御	I動作(積分動作)について、原理と特徴を説明できる。			
		5週	PID制御③ D動作（微分動作） PD制御、PID制御	D動作(微分動作)について、原理と特徴を説明できる。			
		6週	PID調整法①	CHR法やZN法を用いてPID定数を調整できる。			
		7週	PID調整法②	オートチューニングなど、閉ループで行なうPID調整法を説明できる。			
		8週	中間試験				
	4thQ	9週	前半の復習				
		10週	フィードバックシステムの特性、ロバスト性、目標値追従性、外乱抑制性	ロバスト性と目標値応答性がトレードオフ問題であることを説明できる。			
		11週	PID制御応用① アンチwindアップ、微分先行型、不完全微分	制御ループを、操作量の制約や目標値変更、ノイズなどに合わせて修正できる。			
		12週	PID制御応用② 目標値重み、比例帯	目標値重みを用いることで、外乱抑制と目標値追従のトレードオフを改善できる。			
		13週	PCを用いた数値シミュレーション①	PCを用いてPID制御のシミュレーションを行い、PIDパラメータの調整やアドバンストPID制御を適用できる。			
		14週	PCを用いた数値シミュレーション②	PCを用いてPID制御のシミュレーションを行い、PIDパラメータの調整やアドバンストPID制御を適用できる。			
		15週	テスト返却、PCを用いた数値シミュレーション③	PCを用いてPID制御のシミュレーションを行い、PIDパラメータの調整やアドバンストPID制御を適用できる。			
		16週					
評価割合							

	試験	課題	小テスト	合計
総合評価割合	70	20	10	100
基礎的能力	35	10	5	50
専門的能力	35	10	5	50
分野横断的能力	0	0	0	0

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	機械工学特論Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	5M020			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	機械工学科			対象学年	5		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	特に指定しない（必要な資料は、その都度配布する）						
担当教員	櫻井 文仁,宮下 喜好,関本 智也,樋口 雅人						
到達目標							
☐ モノを形作っていくためのプロセスを理解し、設計解を創案できる。 ☐ 切削条件を状況に合わせ設定し、調整することができる。 ☐ MasterCAMで実際に加工パスが生成できる。 ☐ 切削条件の調整が適切であったかを評価できる。 ☐ 切削加工に関係した分析評価技術を把握している。							
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	モノを形作っていくためのプロセスを理解し、設計解を創案できる。			モノを形作っていくためのプロセスを理解して基礎的な設計ができる。		モノを形作っていくためのプロセスを理解しておらず、設計解を創案できない。	
評価項目2	切削条件を、状況に合わせ設定し、調整することができる。			切削条件を、おおよそ状況に合わせ設定し、調整することができる		切削条件を、状況に合わせ設定し、調整することができない。	
評価項目3	切削条件の調整が適切であったか、評価できる。			切削条件の調整がおおよそ適切であったか、評価できる。		切削条件の調整が適切であったか、評価できない。	
評価項目 4	切削加工に関係した分析評価技術を把握している。			切削加工に関係した分析評価技術をおおよそ把握している。		切削加工に関係した分析評価技術を把握していない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	特論Ⅱでは、受講生を3班に分けて、①多軸加工機を用いた加工（CAM）、②切削加工に関係した分析評価技術、の二つに大別される項目について学習する。保有装置の関係でやや変則的なローテーションになるので注意して下さい。						
授業の進め方・方法	授業開始直後の3週は受講生全員で安全教育と多軸加工機の概要について学習する。以降は班別に分かれて以下に示す内容について学習する。 ①CAD/CAMソフト(SolidWorks,MasterCAM)、5軸マシニングセンタおよび複合加工機を利用する。 ②切削加工に関係した分析評価技術（加工面評価、形態観察、元素分析、表面分析など）						
注意点	「CAM」実際の作業が伴うので、安全面には注意すること。 3年で行った3D-CADおよび4年で行った設計製図の内容をしっかりと理解していること。 「分析」機器の取り扱いには十分注意すること。						
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	安全教育		安全に十分配慮する必要性を理解する。		
		2週	多軸加工機の構造と制御		NC工作機械の特徴と種類、制御の原理、NCの方式、プログラミングの流れを説明できる。		
		3週	（分析1）切削加工と分析評価技術		NC工作機械の特徴と種類、制御の原理、NCの方式、プログラミングの流れを説明できる。		
		4週	〔CAM1〕実践的加工プログラミング・シミュレーション(Lathe) 【分析2】切削加工と加工面評価		NC工作機械の特徴と種類、制御の原理、NCの方式、プログラミングの流れを説明できる。		
		5週	〔CAM1〕実践的加工プログラミング・シミュレーション(Lathe) 【分析2】切削加工と加工面評価		少なくとも一つのNC工作機械について、プログラミングができる。		
		6週	〔CAM1〕実践的加工プログラミング・シミュレーション(Lathe) 【分析2】切削加工と加工面評価		少なくとも一つのNC工作機械について、プログラミングができる。		
		7週	〔CAM2〕実践的加工プログラミング・シミュレーション(MC) 【分析3】元素分析実習		少なくとも一つのNC工作機械について、プログラミングができる。		
		8週	〔CAM2〕実践的加工プログラミング・シミュレーション(MC) 【分析3】元素分析実習		少なくとも一つのNC工作機械について、各部の名称と機能、作業の基本的な流れと操作を理解し、基本作業ができる。		
	2ndQ	9週	〔CAM2〕実践的加工プログラミング・シミュレーション(MC) 【分析3】元素分析実習		少なくとも一つのNC工作機械について、各部の名称と機能、作業の基本的な流れと操作を理解し、基本作業ができる。		
		10週	〔CAM2〕実践的加工プログラミング・シミュレーション(MC) 【分析4】切削加工における切削液の役割と分析手法		少なくとも一つのNC工作機械について、プログラミングができる。		
		11週	〔CAM3〕実践的加工プログラミング・シミュレーション(複合機) 【分析4】切削加工における切削液の役割と分析手法		少なくとも一つのNC工作機械について、プログラミングができる。		

		12週	[CAM3] 実践的加工プログラミング・シミュレーション(複合機) 【分析4】切削加工における切削液の役割と分析手法	少なくとも一つのNC工作機械について、各部の名称と機能、作業の基本的な流れと操作を理解し、基本作業ができる。
		13週	[CAM4] Gコードプログラムの理解 【分析5】水の構造解析と評価実習	課題1、2の復習と確認
		14週	[CAM4] Gコードプログラムの理解 【分析5】水の構造解析と評価実習	少なくとも一つのNC工作機械について、各部の名称と機能、作業の基本的な流れと操作を理解し、基本作業ができる。
		15週	[CAM4] Gコードプログラムの理解 【分析5】水の構造解析と評価実習	少なくとも一つのNC工作機械について、各部の名称と機能、作業の基本的な流れと操作を理解し、基本作業ができる。
		16週	レポート	

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	50	0	0	0	0	50	100
基礎的能力	10	0	0	0	0	0	10
専門的能力	20	0	0	0	0	50	70
分野横断的能力	20	0	0	0	0	0	20

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	応用物理Ⅲ	
科目基礎情報							
科目番号	5M021			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	機械工学科			対象学年	5		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	振動・波動 小形正男 裳華房 978478532088						
担当教員	塚原 規志						
到達目標							
☐ 多自由度系における質点の運動方程式が書ける。 ☐ 運動方程式を解き、基準モードを求めることができる。 ☐ フーリエ解析を用いて、連続体の振動を解析することができる。 ☐ それらの知識を、実際の現象に応用することができる。							
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		未到達レベルの目安	
評価項目1	フーリエ級数展開を利用して、連成振動の運動方程式を解析し、規準振動を導くことができる。またこれを利用して、対応する物理現象に応用することができる。			フーリエ級数展開を利用して、連成振動の運動方程式を解析し、規準振動を導くことができる。		フーリエ級数展開を利用して、連成振動の運動方程式を解析し、規準振動を導くことができない。	
評価項目2	フーリエ変換を利用して、波動方程式の境界値問題の一般解を導くことができる。またこれを利用して、対応する物理現象に応用することができる。			フーリエ変換を利用して、波動方程式の境界値問題の一般解を導くことができる。		フーリエ変換を利用して、波動方程式の境界値問題の一般解を導くことができない。	
評価項目3	さまざまな場合について運動方程式から振動・波動現象を解析することができる。			基本的な場合について運動方程式から振動・波動現象を解析することができる。		基本的な場合について運動方程式から振動・波動現象を解析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	フーリエ解析のテクニックを用いた、大学教養程度の線型の振動・波動現象に関する基本的な理論を学習する。						
授業の進め方・方法	座学						
注意点	様々な学問の中で、物理学はその修得に著しい困難を感じる学生が特に多い学問です。復習を中心に、日頃から地道に学習に努めて下さい。また一人では解決できそうにない疑問点を、納得できないまま何日も放置しないようにしましょう。このような疑問点は決して一人で抱え込んだりせず、先生や物理の得意な級友に、その都度早め早めに質問して教えてもらうことを強くお勧めします。応用物理Iの内容(運動方程式の立て方、その解き方)の復習と高校物理の内容(波動)の復習をしておくとうれいでしょう。						
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	1自由度の振動(1)		基本的な単振動について運動方程式を解析できる。		
		2週	1自由度の振動(2)		さまざまな場合の単振動について運動方程式を解析できる。		
		3週	1自由度の振動(3)		.単振動についてさまざまな観点から理解できる。		
		4週	2自由度系の連成振動(1)		.基準振動, 固有角振動数について説明できる		
		5週	2自由度系の連成振動(2)		様々な2自由度系の連成振動について運動方程式を解析できる		
		6週	多自由度系の連成振動		基準振動について理解できる。		
		7週	連続体の振動		連続体の運動方程式と連続体の振動を理解できる。		
		8週	中間試験				
	2ndQ	9週	減衰振動		抵抗のある場合の運動が理解できる。		
		10週	強制振動		強制振動が理解できる。		
		11週	多自由度の強制振動、 1次元の波		簡単な場合について多自由度の強制振動が理解できる。 1次元の波の基本が理解できる。		
		12週	分散がない場合の進行波		分散がない場合について、反射波、定在波が理解できる。		
		13週	連続的な波数を持つ波の重ね合わせ		連続的な波数を持つ波の重ね合わせについて、波束、パルスが理解できる。		
		14週	3次元空間の波		平面波、球面波、および電磁波の初歩について理解できる。		
		15週	前期定期試験				
		16週	答案返却				
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	60	0	0	0	0	20	80
専門的能力	10	0	0	0	0	0	10

分野横断的能力	10	0	0	0	0	0	10
---------	----	---	---	---	---	---	----

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	情報処理Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	5M022			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	機械工学科			対象学年	5		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	C言語で学ぶ数値計算アルゴリズム：小澤一文：共立出版：9784320122215						
担当教員	榎本 弘						
到達目標							
C言語を用いて工学的に有用な数値計算を行うための知識の習得を目標とする。 ・ C言語における関数について理解できる。 ・ 数値計算における誤差が理解できる。 ・ 数値積分・数値微分の数値解法が理解できる。 ・ 非線形方程式の数値解法が理解できる。 ・ 行列・連立方定期式の計算法が理解できる。 ・ 常微分方程式の数値解法が理解できる。							
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		未到達レベルの目安	
評価項目1	数値計算における誤差について十分理解しており、計算精度に考慮したプログラムを作成できる。			数値計算における誤差について理解しており、ある程度計算精度に考慮したプログラムを作成できる。		数値計算における誤差について理解できていない。	
評価項目2	数値積分法と数値微分法を十分理解しており、計算精度に考慮したプログラムを作成できる。			数値積分法と数値微分法を理解しており、ある程度計算精度に考慮したプログラムを作成できる。		数値積分法と数値微分法について理解できていない。	
評価項目3	非線形方程式と常微分方程式の数値解法を十分理解しており、計算精度に考慮したプログラムを作成できる。			非線形方程式と常微分方程式の数値解法を理解しており、ある程度計算精度に考慮したプログラムを作成できる。		非線形方程式と常微分方程式の数値解法について理解できていない。	
評価項目4	行列・連立方定期式の計算法を十分理解しており、計算精度に考慮したプログラムを作成できる。			行列・連立方定期式の計算法を理解しており、ある程度計算精度に考慮したプログラムを作成できる。		行列・連立方定期式の計算法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	(1) 数学的に正しい数式 (2) プログラミング言語の文法を知っているだけでは、工学的に有用な計算結果を得ることが難しい場合がある。講義では「桁落ち」「打ち切り誤差と丸め誤差」「数値積分法」「数値微分法」「非線形方程式の解法」「行列の数値計算」「常微分方程式の解法」などの説明を行う。						
授業の進め方・方法	授業は情報基盤センターの第2演習室（図書館1F）で行う。室内に設置の中間モニターやプロジェクタを用い教師用端末の画面や書画カメラからの画像を示しながら解説する。解説の後、各自実際にC言語によるプログラミングの実習を行う。						
注意点	授業時間内だけでは、プログラムの作成時間が十分でない。空き時間や放課後を利用し、プログラムを完成させること。						
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	数値計算における誤差(1)		コンピュータ内での数値の表現方法について理解している。		
		2週	数値計算における誤差(2)		数値の丸めと桁落ちの発生について理解している。		
		3週	数値計算における誤差(3)		多数の数の足し合わせと情報落ちの発生について理解している。		
		4週	数値積分法(1)		台形公式とシンプソンの公式について理解している。		
		5週	数値積分法(2)		分割数と計算精度の関係、リチャードソン補外による精度向上について理解している。		
		6週	数値微分法(1)		数値微分の計算方法について理解している。		
		7週	数値微分法(2)		数値微分の計算における刻みと計算精度について理解している。		
		8週	非線形方程式の数値解法(1)		Newton法について理解している。		
	2ndQ	9週	非線形方程式の数値解法(2)		2分法について理解している。		
		10週	非線形方程式の数値解法(3)		両解法の長所と短所について理解している。		
		11週	行列・連立方定期式の計算法(1)		ガウスの消去法について理解している。		
		12週	行列・連立方定期式の計算法(2)		LU分解法について理解している。		
		13週	常微分方程式の数値解法(1)		オイラー法とホイン法について理解している。		
		14週	常微分方程式の数値解法(2)		ルンゲクッタ法と他の解法による計算精度について理解している。		
		15週	テスト返却				
		16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	65	0	0	0	0	35	100
基礎的能力	10	0	0	0	0	35	45
専門的能力	45	0	0	0	0	0	45
分野横断的能力	10	0	0	0	0	0	10