呉工業高等専門学校	機械工学科	開講年度	平成25年度 (2013年度)

学科到達目標

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	選択必修	日本語表現法	0031	履修単位	1															2					板倉 大貴	
一般	選択必修	体育	0032	履修単位	1													2							佐賀野 健	
一般	選択必修	上級コミュニケーション英語A	0033	学修単位	2													2							冨村 憲貴	
一般	選択必修	上級コミュニケーション英語B	0034	学修単位	2															2					冨村 憲貴	
一般	選択必修	英語	0035	履修単位	2													2	2						上杉 裕子	
一般	選択必修	ドイツ語	0036	履修単位	2													2	2						西谷 明子	
一般	選択必修	中国語	0037	履修単位	2													2	2						范 叔如,劉 鳴	
一般	選択必修	ハングル	0038	履修単位	2													2	2						李 政樹	
一般	選択必修	インキュベーションワーク	0039	履修単位	2													2	2						林 和彦	
一般	選択必修	法学	0040	履修単位	1													2							木原 滋哉	
専門	選択必修	情報処理Ⅰ	0001	履修単位	1													2							吉川 祐樹	
専門	選択必修	情報処理Ⅱ	0002	履修単位	1															2					吉川 祐樹	
専門	選択必修	材料力学Ⅰ	0003	履修単位	2													2	2						中迫 正一	
専門	選択必修	材料学	0004	学修単位	2															2					西坂 強	
専門	選択必修	熱工学	0005	履修単位	2													2	2						高田 一貴	
専門	選択必修	流体工学	0006	履修単位	2													2	2						野村 高広	
専門	選択必修	加工学	0007	学修単位	2													2							國安 美子	
専門	選択必修	機械要素設計	0008	履修単位	2													2	2						上寺 哲也	

| | | |

専門	選択必修	情報処理Ⅱ	0051	学修単位	2														2			吉川 祐樹	
専門	選択必修	技術者倫理	0052	学修単位	2																2	山田 宏	
専門	選択必修	工業英語	0053	履修単位	1																2	尾川 茂	
専門	選択必修	機械力学	0054	学修単位	2														2			尾川 茂	
専門	選択必修	熱工学	0055	学修単位	2														2			高田 一貴	
専門	選択必修	熱機関	0056	履修単位	2														2	2		尾川 茂	
専門	選択必修	流体工学	0057	履修単位	2														2	2		尾川 茂,野村 高広	
専門	選択必修	経営工学	0058	学修単位	2														2			岩本 英久	
専門	選択必修	制御工学	0059	学修単位	2																2	山田 祐士	
専門	選択必修	工学実験	0060	履修単位	2														4			西坂 強,野村 高広,上寺 哲也,國安 美子,高田 一貴	
専門	選択	ナノテクノロジー	0061	学修単位	2														2			山田 宏	
専門	選択	システム工学	0062	履修単位	1														2			岩本 英久	
専門	選択	材料力学Ⅱ	0063	履修単位	1																2	中迫 正一	
専門	選択	先端材料学	0064	履修単位	1																2	藤崎 康博	
専門	選択	トライボロジー	0065	履修単位	1																2	西坂 強	
専門	選択	創造製作	0066	履修単位	1														2			岩本 英久	

呉工業高等専門学校	開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	情報処理Ⅰ

科目基礎情報

科目番号	0001	科目区分	専門 / 選択必修
授業形態	講義	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	近田 順一朗　著　「例題30+演習問題70でしっかり学ぶ ExcelVBA標準テキスト」（技術評論社）		
担当教員	吉川 祐樹		

到達目標

1．プログラムを実行するための手順を理解できる.
2．定数と変数を説明できる.
3．整数型、実数型、文字型などのデータ型を説明できる.
4．演算子の種類と優先順位がわかる.
5．算術演算および比較演算の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			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	EXCELの基本操作と VBA を使ってEXCELをより効果的に利用するためのプログラミング技法を習得する．プログラム作成では，注意力や忍耐力を必要とする．本演習は論理的思考力や問題解決力の向上に必要である.
授業の進め方・方法	
注意点	

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	プログラミング教育について	
		2週	VBAの基礎知識，VBEの使い方	
		3週	VBAの基礎知識，VBEの使い方	
		4週	VBAの基礎知識，VBEの使い方	
		5週	VBAの基礎知識，VBEの使い方	
		6週	VBAの基礎知識，VBEの使い方	
		7週	中間試験	
		8週	プログラミングの実践	
	2ndQ	9週	プログラミングの実践	
		10週	プログラミングの実践	
		11週	プログラミングの実践	
		12週	プログラミングの実践	
		13週	プログラミングの実践	
		14週	プログラミングの実践	
		15週	期末試験	
		16週	答案返却・解答説明	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	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

呉工業高等専門学校	開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	情報処理Ⅱ

科目基礎情報

科目番号	0002	科目区分	専門 / 選択必修
授業形態	講義	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	内山　章夫　他 4 名　「学生のための C」（東京電機大学出版局）		
担当教員	吉川 祐樹		

到達目標

1．コンピュータの基礎およびプログラムの基礎を理解できること.
2．データの入力および画面への出力を行うことができること.
3．四則演算を行うことができること.
4．if 文による選択処理，および for 文，while 文による反復処理ができること.
5．配列を用いたデータ処理ができること.

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	C言語を用いてプログラミングに必要な知識や技法を学ぶ．C言語を学ぶ上で必要なコンピュータの基礎知識を理解し，演習を通じてC言語でプログラムが書けるようになることを目的とする．本講義では，就職後も必要となるプログラム能力を身につけることができる.
授業の進め方・方法	
注意点	

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	コンピュータの基礎	
		2週	プログラムの基礎	
		3週	プログラムの基礎	
		4週	プログラムの基礎	
		5週	if ～ else 文による選択処理	
		6週	if ～ else 文による選択処理	
		7週	中間試験	
		8週	答案返却・解答説明	
	4thQ	9週	for, while 文による反復処理	
		10週	for, while 文による反復処理	
		11週	for, while 文による反復処理	
		12週	配列	
		13週	配列	
		14週	配列	
		15週	期末試験	
		16週	答案返却・解答説明	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	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

呉工業高等専門学校	開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	材料力学Ⅰ

科目基礎情報

科目番号	0003	科目区分	専門 / 選択必修
授業形態	講義	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	渥美・鈴木・三ヶ田：「材料力学Ⅰ」（森北出版）		
担当教員	中迫 正一		

到達目標

1.不静定はりのたわみ，曲げモーメント，反力がたわみの微分方程式より計算できる.
2.組合せ応力が計算できる.
3.カスティリアノの定理より各種はりのたわみ，反力を計算できる.

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	不静定はりのたわみ，曲げモーメント，反力がたわみの微分方程式より適切に計算できる.	不静定はりのたわみ，曲げモーメント，反力がたわみの微分方程式より計算できる.	不静定はりのたわみ，曲げモーメント，反力がたわみの微分方程式より計算できない.
評価項目2	組合せ応力が適切に計算できる.	組合せ応力が計算できる.	組合せ応力が計算できない.
評価項目3	カスティリアノの定理より各種はりのたわみ，反力を適切に計算できる.	カスティリアノの定理より各種はりのたわみ，反力を計算できる.	カスティリアノの定理より各種はりのたわみ，反力を計算できない.

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	３学年で学んだ材料力学Ⅰに続いて，不静定はり（固定はり）のたわみおよび曲げモーメントを学ぶ．また，せん断やねじりを受ける部材の変形量や応力を求めることを学習する. 本授業は，就職および進学の両方に関連する.
授業の進め方・方法	講義および演習を基本とする.
注意点	就職試験や入学試験（大学編入学・専攻科）には，必ず本科目の内容が出題される．また，将来，開発・設計分野の業務に就く場合にも必須となるので，熱意を持って学習に取り組んでもらいたい. 質問がある場合には，放課後やオフィスアワーを利用して積極的に質問に来ること.

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	曲げ（３）	不静定はりのたわみ，曲げモーメント，反力がたわみの微分方程式より計算できる.
		2週	曲げ（３）	不静定はりのたわみ，曲げモーメント，反力がたわみの微分方程式より計算できる.
		3週	曲げ（３）	不静定はりのたわみ，曲げモーメント，反力がたわみの微分方程式より計算できる.
		4週	曲げ（３）	不静定はりのたわみ，曲げモーメント，反力がたわみの微分方程式より計算できる.
		5週	曲げ（３）	不静定はりのたわみ，曲げモーメント，反力がたわみの微分方程式より計算できる.
		6週	演習問題	不静定はりのたわみ，曲げモーメント，反力がたわみの微分方程式より計算できる.
		7週	前期中間試験	不静定はりのたわみ，曲げモーメント，反力がたわみの微分方程式より計算できる.
		8週	答案返却・解答説明	不静定はりのたわみ，曲げモーメント，反力がたわみの微分方程式より計算できる.
	2ndQ	9週	曲げ（４）	不静定はりのたわみ，曲げモーメント，反力がたわみの微分方程式より計算できる.
		10週	曲げ（４）	不静定はりのたわみ，曲げモーメント，反力がたわみの微分方程式より計算できる.
		11週	曲げ（４）	不静定はりのたわみ，曲げモーメント，反力がたわみの微分方程式より計算できる.
		12週	曲げ（４）	不静定はりのたわみ，曲げモーメント，反力がたわみの微分方程式より計算できる.
		13週	曲げ（４）	不静定はりのたわみ，曲げモーメント，反力がたわみの微分方程式より計算できる.
		14週	演習問題	不静定はりのたわみ，曲げモーメント，反力がたわみの微分方程式より計算できる.
		15週	前期末試験	不静定はりのたわみ，曲げモーメント，反力がたわみの微分方程式より計算できる.
		16週	答案返却・解答説明	不静定はりのたわみ，曲げモーメント，反力がたわみの微分方程式より計算できる.
後期	3rdQ	1週	せん断	組合せ応力が計算できる.
		2週	せん断	組合せ応力が計算できる.
		3週	せん断	組合せ応力が計算できる.
		4週	ねじり	組合せ応力が計算できる.
		5週	ねじり	組合せ応力が計算できる.
		6週	ねじり	組合せ応力が計算できる.
		7週	演習問題	組合せ応力が計算できる.

		8週	後期中間試験	組合せ応力が計算できる.
	4thQ	9週	答案返却・解答説明	組合せ応力が計算できる.
		10週	組合せ応力	組合せ応力が計算できる.
		11週	組合せ応力	組合せ応力が計算できる.
		12週	ひずみエネルギー	カスティリアノの定理より各種はりのたわみ，反力を計算できる.
		13週	ひずみエネルギー	カスティリアノの定理より各種はりのたわみ，反力を計算できる.
		14週	演習問題	カスティリアノの定理より各種はりのたわみ，反力を計算できる.
		15週	学年末試験	カスティリアノの定理より各種はりのたわみ，反力を計算できる.
		16週	答案返却・解答説明	カスティリアノの定理より各種はりのたわみ，反力を計算できる.

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	力学	ねじりを受ける丸棒のせん断ひずみとせん断応力を計算できる。	4	後1,後2,後3,後7,後8,後9
				丸棒および中空丸棒について、断面二次極モーメントと極断面係数を計算できる。	4	後1,後2,後3,後7,後8,後9
				軸のねじり剛性の意味を理解し、軸のねじれ角を計算できる。	4	後4,後5,後6,後7,後8,後9
				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。	4	前1,前6,前7,前8,前9,前14,前15,前16
				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。	4	前2,前6,前7,前8,前10,前14,前15,前16
				各種の荷重が作用するはりのせん断力線図と曲げモーメント線図を作成できる。	4	前3,前6,前7,前8,前11,前14,前15,前16
				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。	4	前4,前6,前7,前8,前12,前14,前15,前16
				各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる。	4	前5,前6,前7,前8,前13,前14,前15,前16
				多軸応力の意味を説明できる。	4	後10,後15,後16
				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モールの応力円を用いて計算できる。	4	後11,後15,後16
				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。	4	後12,後15,後16
				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。	4	後12,後15,後16
				カスティリアノの定理を理解し、不静定はりの問題などに適用できる。	4	後13,後15,後16

評価割合

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

呉工業高等専門学校	開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	材料学

科目基礎情報

科目番号	0004	科目区分	専門 / 選択必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学年	4
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	「初心者のための疲労設計法」（日本材料学会），小原嗣朗著「基礎から学ぶ金属材料」（朝倉書店）		
担当教員	西坂 強		

到達目標

1．S-N曲線について説明が出来ること。
2．切欠き効果・表面効果について説明が出来ること。
3．疲労設計について説明が出来ること。

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	S-N曲線について説明が適切に出来る	S-N曲線について説明が出来る	S-N曲線について説明が出来ない
評価項目2	切欠き効果・表面効果について説明が適切に出来る	切欠き効果・表面効果について説明が出来る	切欠き効果・表面効果について説明が出来ない
評価項目3	疲労設計について説明が適切に出来る	疲労設計について説明が出来る	疲労設計について説明が出来ない

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	材料学（２学年～４学年）では，各種工業用材料の機械的・電気的・化学的特性を理解するとともに，適切な材料設計能力を有する機械技術者を養成することを目的とする。本講義は，３学年まで学んだ金属材料，鉄鋼材料に関する基礎知識をもとに，４学年の材料学は実用材料の疲労設計について学習する。本授業は，就職，進学および資格取得に関連する。
授業の進め方・方法	本講義では，２～３学年で学んだ材料学を基礎として，鋼やアルミニウム合金の実用材料について習得し、構造材料として使用される実用金属材料の破壊力学の基礎を学習し疲労強度設計の基礎を習得する。
注意点	もの作りには鉄鋼材料に対する理解が必ず必要である。したがって，本科目にある鉄鋼材料に対して理解できない点があれば，授業中またはオフィースアワーを利用して個別に質問することが大切である。材料学は科学技術を支える重要な学問である。このような材料学に興味をもち，実用材料について積極的に学んでもらいたい。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	講義　疲労研究の歴史と課題	S-N曲線について説明できる
		2週	講義　材料強度学と疲労研究	S-N曲線について説明できる
		3週	講義　疲労破壊の実例	S-N曲線について説明できる
		4週	講義　S-N曲線	S-N曲線について説明できる
		5週	講義　S-N曲線	S-N曲線について説明できる
		6週	講義　疲労強度	疲労設計について説明ができる
		7週	講義　疲労強度	疲労設計について説明ができる
		8週	中間試験	S-N曲線，疲労設計について説明ができる
	4thQ	9週	講義　中間試験模範解答	S-N曲線，疲労設計について説明ができる
		10週	講義　切り欠き効果	切欠き効果・表面効果について説明ができる
		11週	講義　き裂進展	切欠き効果・表面効果について説明ができる
		12週	講義　寸法効果，表面効果	切欠き効果・表面効果について説明ができる
		13週	講義　き裂の挙動，疲労設計	疲労設計について説明ができる
		14週	講義　疲労設計	疲労設計について説明ができる
		15週	期末試験	疲労設計について説明ができる
		16週	講義　期末試験模範解答	疲労設計について説明ができる

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	材料	機械材料に求められる性質を説明できる。	4	後1,後2
				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。	4	
				引張試験の方法を理解し、応力-ひずみ線図を説明できる。	4	
				脆性および靭性の意味を理解し、衝撃試験による粘り強さの試験方法を説明できる。	4	
				疲労の意味を理解し、疲労試験とS-N曲線を説明できる。	4	後3,後4,後5,後6,後7,後10,後11,後13,後14
				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。	4	
				金属と合金の結晶構造を説明できる。	4	
				金属と合金の状態変化および凝固過程を説明できる。	4	
				合金の状態図の見方を説明できる。	4	
				塑性変形の起り方を説明できる。	4	

				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。	4	
				鉄鋼の製法を説明できる。	4	
				炭素鋼の性質を理解し、分類することができる。	4	
				Fe-C系平衡状態図の見方を説明できる。	4	
				焼きなましの目的と操作を説明できる。	4	
				焼きならしの目的と操作を説明できる。	4	
				焼入れの目的と操作を説明できる。	4	
				焼戻しの目的と操作を説明できる。	4	

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

呉工業高等専門学校	開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	熱工学

科目基礎情報

科目番号	0005	科目区分	専門 / 選択必修
授業形態	講義	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	倉林・寺崎・永井・伊藤共著「工業熱力学」（朝倉書店）		
担当教員	高田 一貴		

到達目標

1．熱力学第一法則について説明でき，関連する問題が解けること．
2．理想気体について説明でき，関連する問題が解けること．
3．熱力学第二法則について説明でき，関連する問題が解けること．
4．有効エネルギーについて説明でき，関連する問題が解けること．
5．実在気体（蒸気）について説明でき，関連する問題が解けること．
6．熱力学の一般関係式について説明でき，関連する問題が解けること．
7．ガスサイクルについて説明でき，関連する問題が解けること．

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	熱力学第一法則，第二法則について詳細に説明でき，関連する問題を解くことが適切にできる	熱力学第一法則，第二法則について説明でき，関連する問題を解くことができる	熱力学第一法則，第二法則について説明できず，関連する問題を解くことができない
評価項目2	有効エネルギーについて詳細に説明でき，関連する問題を解くことが適切にできる	有効エネルギーについて説明でき，関連する問題を解くことができる	有効エネルギーについて説明できず，関連する問題を解くことができない
評価項目3	熱力学の一般関係式について詳細に説明でき，関連する問題を解くことが適切にできる	熱力学の一般関係式について説明でき，関連する問題を解くことができる	熱力学の一般関係式について説明できず，関連する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	機械技術者に必要とされる熱工学に関する基礎的知識について理解し，より高度な技術の開発や新しい技術に対応できる能力を養成する．熱は，エネルギーの一種であり，火力発電所，各種のエンジン，冷凍機等，その関連する分野はきわめて広い．第４学年では，熱力学の基本的事項について学習する．本授業は進学と就職に関連する．
授業の進め方・方法	講義および演習を基本とする．
注意点	熱工学は機械工学の基礎的科目の１つであり．熱意をもって学習に取り組んでもらいたい．事前に教科書などを熟読し，疑問点を明確にし，授業を受けること．質問がある場合には，放課後やオフィスアワーを利用して積極的に質問にくること．

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	基礎的事項	１．閉じた系と開いた系，熱と熱平衡，状態量
		2週	基礎的事項	
		3週	熱力学第一法則	２．熱と仕事，絶対仕事，工業仕事
		4週	熱力学第一法則	
		5週	熱力学第一法則	
		6週	理想気体	３．状態方程式，比熱・内部エネルギーおよびエンタルピー，状態変化
		7週	中間試験	
		8週	答案返却・解答説明，理想気体	
	2ndQ	9週	理想気体	
		10週	理想気体	
		11週	熱力学第二法則	４．可逆変化と不可逆変化，カルノーサイクル，エントロピー
		12週	熱力学第二法則	
		13週	熱力学第二法則	
		14週	熱力学第二法則	
		15週	期末試験	
		16週	答案返却・解答説明	
後期	3rdQ	1週	有効エネルギー	５．熱機関の最大仕事，自由エネルギー，エクセルギー効率
		2週	有効エネルギー	
		3週	有効エネルギー	
		4週	実在気体（蒸気）	６．一般的性質，状態変化，蒸気線図
		5週	実在気体（蒸気）	
		6週	実在気体（蒸気）	
		7週	実在気体（蒸気）	
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	答案返却・解答説明，熱力学の一般関係式	７．マクスウェルの関係式，ジュール－トムソン効果，相平衡
		10週	熱力学の一般関係式	

		11週	ガスサイクル	8．熱機関，ピストンエンジン，ガスタービン，ジェットエンジン
		12週	ガスサイクル	
		13週	ガスサイクル	
		14週	ガスサイクル	
		15週	学年末試験	
		16週	答案返却・解答説明	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

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

呉工業高等専門学校	開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	流体工学

科目基礎情報

科目番号	0006	科目区分	専門 / 選択必修
授業形態	講義	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	築地・他5名 著 「流体力学」 （実務教育出版）		
担当教員	野村 高広		

到達目標

1. 流体の基本的性質について説明することができ，関連した計算ができること.
2. 静止流体の力学について説明することができ，関連した計算ができること.
3. 理想流体の運動について説明することができ，関連した計算ができること.
4. 流体におけるエネルギーの保存について説明することができ，関連した計算ができること.

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	流体の基本的性質について説明することができ，関連した応用計算ができること.	流体の基本的性質について説明することができ，関連した計算ができること.	流体の基本的性質について説明することができない.
評価項目2	静止流体の力学について説明することができ，関連した応用計算ができること.	静止流体の力学について説明することができ，関連した計算ができること.	静止流体の力学について説明することができない.
評価項目3	理想流体の運動について説明することができ，関連した応用計算ができること.	理想流体の運動について説明することができ，関連した計算ができること.	理想流体の運動について説明することができない.
評価項目4	流体におけるエネルギーの保存について説明することができ，関連した応用計算ができること.	流体におけるエネルギーの保存について説明することができ，関連した計算ができること.	流体におけるエネルギーの保存について説明することができない.

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	最初に流体の基礎的な性質を学ぶ．そして流体が静止している場合の力学を学び，流体が動いている場合を取り上げて，流れの基礎的知識を習得する．さらに実際の管路において，流れの損失がどの程度のものであるかを調べる．また，流れの圧力，速度，流量などを測定する方法，種々の管について学ぶ.
授業の進め方・方法	講義および演習を主体とする.
注意点	質問などがあるときは，教員室に来ること.

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	１章　流体の流れの特性	流体の定義と力学的な取り扱いかたを説明できる。
		2週	１章　流体の流れの特性	流体の定義と力学的な取り扱いかたを説明できる。
		3週	１章　流体の流れの特性	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。
		4週	１章　流体の流れの特性	圧縮性流体と非圧縮性流体の違いを説明できる。
		5週	１章　流体の流れの特性	ニュートンの粘性法則、ニュートン流体、非ニュートン流体を説明できる。
		6週	１章　流体の流れの特性	ニュートンの粘性法則、ニュートン流体、非ニュートン流体を説明できる。
		7週	１章　流体の流れの特性	ニュートンの粘性法則、ニュートン流体、非ニュートン流体を説明できる。
		8週	中間試験	流体の基本的性質について説明することができ，関連した計算ができること.
	2ndQ	9週	２章　静止流体の力学	絶対圧力およびゲージ圧力を説明できる。
		10週	２章　静止流体の力学	パスカルの原理を説明できる。
		11週	２章　静止流体の力学	液柱計やマノメーターを用いて圧力を測定できる。
		12週	２章　静止流体の力学	液柱計やマノメーターを用いて圧力を測定できる。
		13週	２章　静止流体の力学	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。
		14週	２章　静止流体の力学	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。
		15週	２章　静止流体の力学	物体に作用する浮力を計算できる。
		16週	期末試験	静止流体の力学について説明することができ，関連した計算ができること.
後期	3rdQ	1週	３章　流れの基礎事項	定常流と非定常流の違いを説明できる。
		2週	３章　流れの基礎事項	流線と流管の定義を説明できる。
		3週	３章　流れの基礎事項	流線と流管の定義を説明できる。
		4週	３章　流れの基礎事項	質量保存則と連続の式を説明できる。
		5週	３章　流れの基礎事項	連続の式を用いて流速と流量を計算できる。。
		6週	３章　流れの基礎事項	連続の式を用いて流速と流量を計算できる。
		7週	３章　流れの基礎事項	オイラーの運動方程式を説明できる。
		8週	中間試験	理想流体の運動について説明することができ，関連した計算ができること.
	4thQ	9週	４章　ベルヌーイの定理	エネルギー保存則とベルヌーイの式を説明できる。

		10週	４章　ベルヌーイの定理	エネルギー保存則とベルヌーイの式を説明できる。
		11週	４章　ベルヌーイの定理	エネルギー保存則とベルヌーイの式を説明できる。
		12週	４章　ベルヌーイの定理	ピトー管、ベンチュリー管、オリフィスを用いた流量や流速の測定原理を説明できる。
		13週	４章　ベルヌーイの定理	ピトー管、ベンチュリー管、オリフィスを用いた流量や流速の測定原理を説明できる。
		14週	４章　ベルヌーイの定理	ピトー管、ベンチュリー管、オリフィスを用いた流量や流速の測定原理を説明できる。
		15週	４章　ベルヌーイの定理	ピトー管、ベンチュリー管、オリフィスを用いた流量や流速の測定原理を説明できる。
		16週	学年末試験	流体におけるエネルギーの保存について説明することができ，関連した計算ができること.

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	熱流体	流体の定義と力学的な取り扱い方を理解し、適用できる。	4	前16
				流体の性質を表す各種物理量の定義と単位を理解し、適用できる。	4	
				圧縮性流体と非圧縮性流体の違いを説明できる。	4	
				ニュートンの粘性法則、ニュートン流体、非ニュートン流体を説明できる。	4	前5
				絶対圧力およびゲージ圧力を説明できる。	4	
				パスカルの原理を説明できる。	4	前10
				液柱計やマノメーターを用いた圧力計測について問題を解くことができる。	4	
				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。	4	前13
				物体に作用する浮力を計算できる。	4	
				定常流と非定常流の違いを説明できる。	4	後9
				流線と流管の定義を説明できる。	4	後1,後2
				質量保存則と連続の式を説明できる。	4	後4
				連続の式を理解し、諸問題の流速と流量を計算できる。	4	後6
				オイラーの運動方程式を説明できる。	4	後6,後10
				ベルヌーイの式を理解し、流体の諸問題に適用できる。	4	後10
				ピトー管、ベンチュリー管、オリフィスを用いた流量や流速の測定原理を説明できる。	4	後11

評価割合

	試験	小テスト	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	80	20	100
分野横断的能力	0	0	0

呉工業高等専門学校	開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	加工学

科目基礎情報

科目番号	0007	科目区分	専門 / 選択必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学年	4
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	川並・関口・斉藤・廣井編著「基礎塑性加工学」（森北出版）		
担当教員	國安 美子		

到達目標

1．塑性加工の定義について説明ができること．
2．塑性加工の用途・目的について説明ができること．
3．圧延加工のプロセス・圧延機の構成について説明ができること．
4．板の圧延について説明および基本的な計算ができること．
5．形鋼・棒・線・鋼管の圧延について説明ができること．
6．せん断加工・曲げ加工について説明ができること．
7．深絞り加工・張出し加工・スピニング加工について説明ができること．
8．引き抜き加工・押出し加工・鍛造について説明ができること．
9．塑性加工の観点から，金属材料の性質について説明ができること．
１０．塑性加工のトライボロジーについて説明ができること．

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	塑性加工の定義について説明が的確にできること．	塑性加工の定義について説明ができること．	塑性加工の定義について説明ができない．
評価項目2	塑性加工の用途・目的について説明が的確にできること．	塑性加工の用途・目的について説明ができること．	塑性加工の用途・目的について説明ができない．
評価項目3	圧延加工のプロセス・圧延機の構成について説明が的確にできること．	圧延加工のプロセス・圧延機の構成について説明ができること．	圧延加工のプロセス・圧延機の構成について説明ができない．
評価項目4	板の圧延について説明および基本的な計算が的確にできること．	板の圧延について説明および基本的な計算ができること．	板の圧延について説明および基本的な計算ができない．
評価項目5	形鋼・棒・線・鋼管の圧延について説明が的確にできること．	形鋼・棒・線・鋼管の圧延について説明ができること．	形鋼・棒・線・鋼管の圧延について説明ができない．
評価項目6	せん断加工・曲げ加工について説明が的確にできること．	せん断加工・曲げ加工について説明ができること．	せん断加工・曲げ加工について説明ができない．
評価項目7	深絞り加工・張出し加工・スピニング加工について説明が的確にできること．	深絞り加工・張出し加工・スピニング加工について説明ができること．	深絞り加工・張出し加工・スピニング加工について説明ができない．
評価項目8	引き抜き加工・押出し加工・鍛造について説明が的確にできること．	引き抜き加工・押出し加工・鍛造について説明ができること．	引き抜き加工・押出し加工・鍛造について説明ができない．
評価項目9	塑性加工の観点から，金属材料の性質について説明が的確にできること．	塑性加工の観点から，金属材料の性質について説明ができること．	塑性加工の観点から，金属材料の性質について説明ができない．
評価項目10	塑性加工のトライボロジーについて説明が的確にできること．	塑性加工のトライボロジーについて説明ができること．	塑性加工のトライボロジーについて説明ができない．

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	加工学（2学年～4学年）では，各種加工法の加工原理および科学的根拠を理解するとともに，適切な加工法を計画し，設計・生産に関する問題の解決に応用できる能力を養うことを目的とする．4学年の加工学においては，塑性加工の基礎的事項について学習する．本授業は，就職，進学および資格取得に関連する．
授業の進め方・方法	講義を基本とする．試験は，定期試験以外に小テストを実施する． レポート課題を課すとともに定期的に小テストを行い，学習状況を確認する。
注意点	加工学はものづくりの基本を学ぶ学問であり，熱意をもって学習に取り組んでもらいたい．質問がある場合には，放課後やオフィスアワーを利用して積極的に質問に来ること．

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	1．序論 1．塑性かとは何か	塑性加工の定義について説明ができること．
		2週	2．塑性加工のはたらき 2．塑性加工の用途	塑性加工の用途・目的について説明ができること．
		3週	2．塑性加工のはたらき 3．塑性加工の目的	塑性加工の用途・目的について説明ができること．
		4週	3．素材のつくり方（圧延加工） 4．圧延加工のプロセス・圧延機の構成	圧延加工のプロセス・圧延機の構成について説明ができること．
		5週	3．素材のつくり方（圧延加工） 5．板の圧延	板の圧延について説明および基本的な計算ができること．
		6週	3．素材のつくり方（圧延加工） 6．形鋼の圧延	形鋼・棒・線・鋼管の圧延について説明ができること．
		7週	中間試験	
		8週	答案返却・解答説明　3．素材のつくり方 7．棒・線・鋼管の圧延	形鋼・棒・線・鋼管の圧延について説明ができること．
	2ndQ	9週	4．各種塑性加工法 8．せん断加工，曲げ加工	せん断加工・曲げ加工について説明ができること．
		10週	4．各種塑性加工法 9．深絞り加工，張出し加工，スピニング加工	深絞り加工・張出し加工・スピニング加工について説明ができること．

		11週	4．各種塑性加工法 １０．引抜き加工，押出し加工，鍛造	引き抜き加工・押出し加工・鍛造について説明ができること.
		12週	5．金属材料の性質 １１．なぜ塑性変形は起こるのか，材料内部変化	塑性加工の観点から，金属材料の性質について説明ができること.
		13週	5．金属材料の性質 １２．加工限界，材料の脆さ	塑性加工の観点から，金属材料の性質について説明ができること.
		14週	6．塑性加工のトライボロジー １３．摩擦，潤滑剤	塑性加工のトライボロジーについて説明ができること.
		15週	期末試験	
		16週	答案返却・解答説明	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	工作	塑性加工の各加工法の特徴を説明できる。	4	
				鍛造とその特徴を説明できる。	4	
				プレス加工とその特徴を説明できる。	4	
				転造、押出し、圧延、引抜きなどの加工法を説明できる。	4	

評価割合

	試験	小テスト	課題レポート	合計
総合評価割合	70	20	10	100
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	70	20	10	100
分野横断的能力	0	0	0	0

呉工業高等専門学校	開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	機械要素設計

科目基礎情報

科目番号	0008	科目区分	専門 / 選択必修
授業形態	講義	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	林 冨坂・平賀：「機械設計法」 （森北出版）		
担当教員	上寺 哲也		

到達目標

1. 材料強度（引張応力，せん断応力）の計算が行えること.
2. 寸法公差とはめあいの説明ができること.
3. ねじの設計計算が行えること.
4. キー，リベット継手，溶接継手の設計計算が行えること.
5. 軸の設計計算が行えること.
6. 軸継手の設計計算が行えること.
7. すべり軸受の設計計算が行えること.
8. ころがり軸受の設計計算が行えること.
9. 円筒・みぞ付・円 すい摩擦車の設計に関する基本的な計算ができること.
10. 歯車の種類および各種歯車の特徴について説明できること.
11. 平歯車のかみあい率，すべり 率に関する基本的な計算ができること.
12. 平歯車の歯の曲げ強さ，面圧強さに関する基本的な計算ができること.
13. 平ベルト伝動およびVベルト伝動の設計に関する基本的な計算ができること.
14. ロープ伝動およびチェーン伝動の基本的事項について説明できること.
15. ブロックブレーキ，帯ブレーキの設計に関する基本的な計算ができること.

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	円筒・みぞ付・円 すい摩擦車の設計に関する基本的な計算が適切にできる	円筒・みぞ付・円 すい摩擦車の設計に関する基本的な計算ができる	円筒・みぞ付・円 すい摩擦車の設計に関する基本的な計算ができない
評価項目2	歯車の種類および各種歯車の特徴について適切に説明できる	歯車の種類および各種歯車の特徴について説明できる	歯車の種類および各種歯車の特徴について説明できない
評価項目3	平ベルト伝動およびVベルト伝動の設計に関する基本的な計算が適切にできる	平ベルト伝動およびVベルト伝動の設計に関する基本的な計算ができる	平ベルト伝動およびVベルト伝動の設計に関する基本的な計算ができない

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	自動車・航空機などの複雑な機械も，例えば，ねじ，軸，軸受，歯車，ベルトばね等の単純な機械要素で構成されており，各機械要素に定められた規格や設計法を理解することが必要である。本科目では，摩擦車，歯車，ベルトなどの伝導装置，ブレーキなどの制動装置を取り上げ，各機械要素の特徴や設計上の注意事項を学習する。 本授業は，就職，進学および資格取得に関連する。
授業の進め方・方法	講義および演習を基本とする
注意点	機械は各種機械要素の集合体であり，将来，開発・設計分野の業務に就く場合には必須となるので，熱意を持って学習に取り組んでもらいたい. 質問がある場合には，放課後やオフィスアワーを利用して積極的に質問に来ること.

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	緒論	1．機械要素の設計
		2週	緒論	2．設計上の基本通則
		3週	締結機械要素	3．ねじ
		4週	締結機械要素	
		5週	締結機械要素	4．キー、コッタ、ピン
		6週	締結機械要素	5．リベット継手、溶接継手
		7週	中間試験	
		8週	答案返却・解答説明，軸および軸継手	
	2ndQ	9週	軸および軸継手	6．軸
		10週	軸および軸継手	7．軸継手
		11週	軸および軸継手	8．すべり軸受
		12週	軸受および潤滑法	9．ころがり軸受
		13週	軸受および潤滑法	
		14週	軸受および潤滑法	
		15週	期末試験	
		16週	答案返却・解答説明	
後期	3rdQ	1週	摩擦伝導装置	1．摩擦伝導装置 円筒摩擦車，みぞ付摩擦車．円すい摩擦車
		2週	摩擦伝導装置	
		3週	歯車	2．歯車 歯車の種類，各種歯車の特徴 歯形曲線，標準平歯車 標準平歯車のかみあい率，すべり率 歯の曲げ強さ，面圧強さ
		4週	歯車	
		5週	歯車	

		6週	歯車	
		7週	前期中間試験	
		8週	答案返却・解答説明	
	4thQ	9週	歯車	
		10週	歯車	
		11週	巻掛伝導装置	3．巻掛伝導装置 ベルト伝動，ロープ伝導，チェーン伝導
		12週	巻掛伝導装置	
		13週	ブレーキ	4．ブレーキ ブロックブレーキ，帯ブレーキ
		14週	ブレーキ	
		15週	期末試験	
		16週	答案返却・解答説明	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	機械設計	機械設計の方法を理解できる。	4	
				標準規格の意義を説明できる。	4	
				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	
				ねじ、ボルト・ナットの種類、特徴、用途、規格を理解し、適用できる。	4	
				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。	4	
				ボルトに作用するせん断応力、接触面圧を計算できる。	4	
				軸の種類と用途を理解し、適用できる。	4	
				軸の強度、変形、危険速度を計算できる。	4	
				キーの強度を計算できる。	4	
				軸継手の種類と用途を理解し、適用できる。	4	
				滑り軸受の構造と種類を説明できる。	4	
				転がり軸受の構造、種類、寿命を説明できる。	4	
				歯車の種類、各部の名称、歯型曲線、歯の大きさの表し方を説明できる。	4	
				すべり率、歯の切下げ、かみあい率を説明できる。	4	
				標準平歯車と転位歯車の違いを説明できる。	4	
				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。	4	
				歯車列の速度伝達比を計算できる。	4	
			力学	荷重が作用した時の材料の変形を説明できる。	4	
				応力とひずみを説明できる。	4	
				フックの法則を理解し、弾性係数を説明できる。	4	
				許容応力と安全率を説明できる。	4	
				断面が変化する棒について、応力と伸びを計算できる。	4	
				丸棒および中空丸棒について、断面二次極モーメントと極断面係数を計算できる。	4	
				軸のねじり剛性の意味を理解し、軸のねじれ角を計算できる。	4	

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

呉工業高等専門学校	開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	機械設計製図

科目基礎情報

科目番号	0009	科目区分	専門 / 選択必修
授業形態	演習	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	4
開設期	通年	週時間数	3
教科書/教材	栗山・新間：「図解 Solid Works 実習」（森北出版），長町　拓夫：「手巻きウインチ」（コロナ社）		
担当教員	山田 祐士		

到達目標

1. 手巻ウインチの構造・設計方法を理解すること.
2. 三次元ＣＡＤにより製図を完成させること.

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	手巻ウインチの設計製図に必要な三次元ＣＡＤの操作方法を理解し，適切に使いこなせる.	手巻ウインチの設計製図に必要な三次元ＣＡＤの操作方法を理解している.	手巻ウインチの設計製図に必要な三次元ＣＡＤの操作方法を理解していない.
評価項目2	手巻ウインチの構造・設計方法を理解して適切な設計ができる.	手巻ウインチの構造・設計方法を理解して設計できる.	手巻ウインチの構造・設計方法を理解できない.
評価項目3	３次元ＣＡＤにより製作図を迅速かつ適切に作成ができる	3次元ＣＡＤにより製作図の作成ができる	３次元ＣＡＤにより製作図の作成ができない

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	３年生までの機械設計製図では，トレース（写図）やスケッチによる機械製図の描き方や製図規則，コンピュータを利用した三次元ＣＡＤ製図の基礎を学習した．４年生では，より実践的な設計課題として，手巻ウインチを取り上げ，三次元ＣＡＤにより部品図および組立図を作成する.
授業の進め方・方法	手巻ウインチの構造・設計方法を解説し，三次元ＣＡＤにより部品図および組立図を完成させる.
注意点	本科目は，１～４年生において開講される機械設計製図の集大成である．５年生の卒業研究においては，自ら実験装置や測定器具を設計する機会もあり，将来，開発・設計分野の業務に就く場合にも必須となるので，積極的に取り組んでもらいたい.

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	三次元ＣＡＤの基礎知識	手巻ウインチの設計製図に必要な三次元ＣＡＤの操作方法を知る。
		2週	三次元ＣＡＤの基礎知識	手巻ウインチの設計製図に必要な三次元ＣＡＤの操作方法を知る。
		3週	三次元ＣＡＤの基礎知識	手巻ウインチの設計製図に必要な三次元ＣＡＤの操作方法を知る。
		4週	手巻ウインチの概要説明	手巻ウインチの構造，各部の設計方法を理解する.
		5週	設計方法の解説・設計	手巻ウインチの構造，各部の設計方法を理解する.
		6週	設計方法の解説・設計	手巻ウインチの構造，各部の設計方法を理解する.
		7週	設計方法の解説・設計	手巻ウインチの構造，各部の設計方法を理解する.
		8週	設計方法の解説・設計	手巻ウインチの構造，各部の設計方法を理解する.
	2ndQ	9週	設計方法の解説・設計	手巻ウインチの構造，各部の設計方法を理解する.
		10週	設計方法の解説・設計	手巻ウインチの構造，各部の設計方法を理解する.
		11週	設計方法の解説・設計	手巻ウインチの構造，各部の設計方法を理解する.
		12週	設計方法の解説・設計	手巻ウインチの構造，各部の設計方法を理解する.
		13週	設計方法の解説・設計	手巻ウインチの構造，各部の設計方法を理解する.
		14週	設計方法の解説・設計	手巻ウインチの構造，各部の設計方法を理解する.
		15週	設計方法の解説・設計	手巻ウインチの構造，各部の設計方法を理解する.
		16週	設計方法の解説・設計	手巻ウインチの構造，各部の設計方法を理解する.
後期	3rdQ	1週	三次元ＣＡＤによる製図	三次元ＣＡＤにより設計製図を完成させる.
		2週	三次元ＣＡＤによる製図	三次元ＣＡＤにより設計製図を完成させる.
		3週	三次元ＣＡＤによる製図	三次元ＣＡＤにより設計製図を完成させる.
		4週	三次元ＣＡＤによる製図	三次元ＣＡＤにより設計製図を完成させる.
		5週	三次元ＣＡＤによる製図	三次元ＣＡＤにより設計製図を完成させる.
		6週	三次元ＣＡＤによる製図	三次元ＣＡＤにより設計製図を完成させる.
		7週	三次元ＣＡＤによる製図	三次元ＣＡＤにより設計製図を完成させる.
		8週	三次元ＣＡＤによる製図	三次元ＣＡＤにより設計製図を完成させる.
	4thQ	9週	三次元ＣＡＤによる製図	三次元ＣＡＤにより設計製図を完成させる.
		10週	三次元ＣＡＤによる製図	三次元ＣＡＤにより設計製図を完成させる.
		11週	三次元ＣＡＤによる製図	三次元ＣＡＤにより設計製図を完成させる.
		12週	三次元ＣＡＤによる製図	三次元ＣＡＤにより設計製図を完成させる.
		13週	三次元ＣＡＤによる製図	三次元ＣＡＤにより設計製図を完成させる.
		14週	三次元ＣＡＤによる製図	三次元ＣＡＤにより設計製図を完成させる.
		15週	三次元ＣＡＤによる製図	三次元ＣＡＤにより設計製図を完成させる.
		16週	三次元ＣＡＤによる製図	三次元ＣＡＤにより設計製図を完成させる.

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	製図	図面の役割と種類を適用できる。	4	
				製図用具を正しく使うことができる。	4	
				線の種類と用途を説明できる。	4	
				物体の投影図を正確にかくことができる。	4	
				製作図の書き方を理解し、製作図を作成することができる。	4	
				図形を正しく描くことができる。	4	
				図形に寸法を記入することができる。	4	
				公差と表面性状の意味を理解し、図示することができる。	4	
				部品のスケッチ図を書くことができる。	4	
				ＣＡＤシステムの役割と構成を説明できる。	4	
				CADシステムの役割と基本機能を理解し、利用できる。	4	
				ボルト・ナット、軸継手、軸受、歯車などの機械要素の図面を作成できる。	4	
				歯車減速装置、手巻きウインチ、渦巻きポンプ、ねじジャッキなどを題材に、その主要部の設計および製図ができる。	4	
				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。	4	
			機械設計	機械設計の方法を理解できる。	4	
				標準規格の意義を説明できる。	4	
				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	
				ねじ、ボルト・ナットの種類、特徴、用途、規格を理解し、適用できる。	4	
				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。	4	
				ボルトに作用するせん断応力、接触面圧を計算できる。	4	
				軸の種類と用途を理解し、適用できる。	4	
				軸の強度、変形、危険速度を計算できる。	4	
				キーの強度を計算できる。	4	
				軸継手の種類と用途を理解し、適用できる。	4	
				滑り軸受の構造と種類を説明できる。	3	
				転がり軸受の構造、種類、寿命を説明できる。	3	
				歯車の種類、各部の名称、歯型曲線、歯の大きさの表し方を説明できる。	3	
				すべり率、歯の切下げ、かみあい率を説明できる。	3	
				標準平歯車と転位歯車の違いを説明できる。	3	
				標準平歯車について、歯の曲げ強さおよび歯面強さを計算できる。	3	
				歯車列の速度伝達比を計算できる。	3	

評価割合

	設計書	設計図	課題	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	20	30	20	30	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	20	30	20	30	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

呉工業高等専門学校	開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	計測工学

科目基礎情報

科目番号	0010	科目区分	専門 / 選択必修
授業形態	講義	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	松代・吉田「計測工学（第２版）」（産業図書）		
担当教員	尾川 茂		

到達目標

1．次元と単位および測定方式について説明し，計算が出来ること。
2．測定量の表示，誤差および精度について説明し，計算が出来ること。
3．測定量の拡大・縮小・変換について説明し，計算が出来ること。
4．長さ・角度・形状の計測について説明し，計算が出来ること。
5．質量の計測について説明し，計算が出来ること。
6．力・動力の計測について説明し，計算が出来ること。

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	次元と単位および測定方式について説明し，計算が適切に出来ること。	次元と単位および測定方式について説明し，計算が出来ること。	次元と単位および測定方式について説明および計算が出来ない。
評価項目2	測定量の表示，誤差および精度について説明し，計算が適切に出来ること。	測定量の表示，誤差および精度について説明し，計算が出来ること。	測定量の表示，誤差および精度について説明および計算が出来ない。
評価項目3	測定量の拡大・縮小・変換について説明し，計算が適切に出来ること。	測定量の拡大・縮小・変換について説明し，計算が出来ること。	測定量の拡大・縮小・変換について説明および計算が出来ない。
評価項目4	長さ・角度・形状の計測について説明し，計算が適切に出来ること。	長さ・角度・形状の計測について説明し，計算が出来ること。	長さ・角度・形状の計測について説明および計算が出来ない。
評価項目5	質量の計測について説明し，計算が適切に出来ること。	質量の計測について説明し，計算が出来ること。	質量の計測について説明および計算が出来ない。
評価項目6	力・動力の計測について説明し，計算が適切に出来ること。	力・動力の計測について説明し，計算が出来ること。	力・動力の計測について説明および計算が出来ない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	機械工学の各分野では，必ず物量の計測を行わなければならない。得られた計測結果は，物づくりのためのデータとして反映されたり，新しい知見のデータとなる。機械技術者として，数多くの計測方法を知ること，さらに対象物の最適な計測方法を選択し，正確に計測を行う能力を養うために，計測技術の一般的な知識を学習する。本授業は，就職・進学に関連し，計測に関する基礎的事項を習得することを目的する。
授業の進め方・方法	講義および演習を基本とし，必要に応じてレポートを課す。
注意点	授業内容に理解できない点があれば，授業中またはオフィースアワーを利用して個別に質問することが大切である。また，関連する分野と関連付けながら理解するように心がける。計測工学とは，物の評価をする際に必要な学問である。本講義を通じて，測定対象に如何なる方法を適用すれば精度良く計測可能かを判断できる能力を養ってもらいたい。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	計測概論	次元と単位および測定方式について説明し，計算が出来ること。
		2週	計測概論	次元と単位および測定方式について説明し，計算が出来ること。
		3週	計測概論	次元と単位および測定方式について説明し，計算が出来ること。
		4週	計測概論	測定量の表示，誤差および精度について説明し，計算が出来ること。
		5週	計測概論	測定量の表示，誤差および精度について説明し，計算が出来ること。
		6週	計測概論	測定量の表示，誤差および精度について説明し，計算が出来ること。
		7週	中間試験	
		8週	答案返却・解答説明，計測概論	測定量の表示，誤差および精度について説明し，計算が出来ること。
	2ndQ	9週	測定量の拡大・縮小・変換	測定量の拡大・縮小・変換について説明し，計算が出来ること。
		10週	測定量の拡大・縮小・変換	測定量の拡大・縮小・変換について説明し，計算が出来ること。
		11週	測定量の拡大・縮小・変換	測定量の拡大・縮小・変換について説明し，計算が出来ること。
		12週	測定量の拡大・縮小・変換	測定量の拡大・縮小・変換について説明し，計算が出来ること。
		13週	測定量の拡大・縮小・変換	測定量の拡大・縮小・変換について説明し，計算が出来ること。
		14週	測定量の拡大・縮小・変換	測定量の拡大・縮小・変換について説明し，計算が出来ること。
		15週	期末試験	
		16週	答案返却・解答説明	

後期	3rdQ	1週	長さ・角度・形状の計測	長さ・角度・形状の計測について説明し，計算が出来ること。
		2週	長さ・角度・形状の計測	長さ・角度・形状の計測について説明し，計算が出来ること。
		3週	長さ・角度・形状の計測	長さ・角度・形状の計測について説明し，計算が出来ること。
		4週	長さ・角度・形状の計測	長さ・角度・形状の計測について説明し，計算が出来ること。
		5週	長さ・角度・形状の計測	長さ・角度・形状の計測について説明し，計算が出来ること。
		6週	長さ・角度・形状の計測	長さ・角度・形状の計測について説明し，計算が出来ること。
		7週	長さ・角度・形状の計測	長さ・角度・形状の計測について説明し，計算が出来ること。
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	答案返却・解答説明	
		10週	質量・力・動力の計測	質量の計測について説明し，計算が出来ること。
		11週	質量・力・動力の計測	質量の計測について説明し，計算が出来ること。
		12週	質量・力・動力の計測	力・動力の計測について説明し，計算が出来ること。
		13週	質量・力・動力の計測	力・動力の計測について説明し，計算が出来ること。
		14週	質量・力・動力の計測	力・動力の計測について説明し，計算が出来ること。
		15週	学年末試験	
		16週	答案返却・解答説明	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	計測制御	計測の定義と種類を説明できる。	4	
				測定誤差の原因と種類、精度と不確かさを説明できる。	4	
				国際単位系の構成を理解し、SI単位およびSI接頭語を説明できる。	4	
				代表的な物理量の計測方法と計測機器を説明できる。	4	

評価割合

	定期試験	レポート提出	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	80	20	100
分野横断的能力	0	0	0

呉工業高等専門学校	開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	メカトロニクスⅠ

科目基礎情報

科目番号	0011	科目区分	専門 / 選択必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学年	4
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	武藤　一夫　　「実践　メカトロニクス入門」（オーム社）		
担当教員	吉川 祐樹		

到達目標

1．メカトロニクスの基本要素について理解できること.
2．マイコンについて理解できること.
3．ハードウェア技術，電子部品の基礎知識について理解できること.
4．インターフェース技術について理解できること.
6．メカトロニクスにおけるソフトウェア技術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			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	メカトロニクス技術の代表的なものとしては，マイクロコンピュータやパソコンによる機械制御技術，ロボットおよび周辺機器の制御技術などが挙げられる．機械技術者が電子技術を学ぶという視点から，電子回路を機械の駆動と結びつけながらメカトロニクスの学習を行う．本講義では，機械工学と電子工学の両面を理解し，就職後にも役に立つ知識を身につける．
授業の進め方・方法	
注意点	

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	メカトロニクスとは	
		2週	メカトロニクスとは	
		3週	メカトロニクスとは	
		4週	マイコンについて	
		5週	マイコンについて	
		6週	ハードウェア技術	
		7週	中間試験	
		8週	答案返却・解答説明	
	2ndQ	9週	インターフェース技術	
		10週	インターフェース技術	
		11週	ソフトウェア技術	
		12週	ソフトウェア技術	
		13週	ロボットとCNC技術	
		14週	ロボットとCNC技術	
		15週	期末試験	
		16週	答案返却・解答説明	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	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

呉工業高等専門学校	開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	工学実験

科目基礎情報

科目番号	0012	科目区分	専門 / 選択必修
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	4
開設期	後期	週時間数	4
教科書/教材	自作テキスト		
担当教員	岩本 英久,野村 高広,山田 祐士,上寺 哲也		

到達目標

1．機械工学分野における各種試験及び実験法を習得し，得られた結果の解析・考察ができること.
2．自立して各種試験及び実験を計画的に進め，期限内にレポートを提出すること.
3．各種試験及び実験をチームワークで実施し，リーダーシップを発揮すること.

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	各種試験及び実験法を習得し，得られた結果の解析・考察を適切に行うことができる.	各種試験及び実験法を習得し，得られた結果の解析・考察を行うことができる.	各種試験及び実験法を習得し，得られた結果の解析・考察を行えない.
評価項目2	各種試験及び実験を計画的に進め，期限内にレポートを提出することを適切に行うことができる.	各種試験及び実験を計画的に進め，期限内にレポートを提出することを行うことができる.	各種試験及び実験を計画的に進め，期限内にレポートを提出することを行えない.
評価項目3	各種試験及び実験をチームワークで実施し，リーダーシップを発揮することを適切に行うことができる.	各種試験及び実験をチームワークで実施し，リーダーシップを発揮することを行うことができる.	各種試験及び実験をチームワークで実施し，リーダーシップを発揮することを行えない.

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	現在の工業製品には電子回路が多く組込まれるとともに，生産ラインにおいても，ロボット技術や画像処理技術等が活用されている．このため，機械技術者にも電子工学的な知識と制御技術の修得が必要となっている．本実験ではこのような観点から，電気･電子工学，ロボットおよび画像処理に関する基礎実験を行う．本授業は進学と就職に関連する．実験を通して論理的な思考力・コミュニケーション力・先を見通す力を養うことで，自分たちが生活する社会を将来どのように構築してゆけばよいのか洞察する力（持続発展可能な社会を支える原動力）を身に付ける.
授業の進め方・方法	1．主要分野に関連する実験[実験の計画・遂行能力と結果の考察能力の養成(1)] 4班に分かれてローテンションする．授業計画ではある班の例を示す. ・画像処理技術：２値化処理，特徴抽出，対象物識別 ・機械制御のプログラミング技術：パソコンによるI/O制御 ・組込み制御技術：マイコンによる機械制御 ・ブレッドボードによる電子回路の作成技術：周波数発生回路によるSTMの駆動，　周波数発生回路，電子ブロックを使用した電子回路，　数字表示回路 2.得られた結果の解析・考察[実験の計画・遂行能力と結果の考察能力の養成(2)] 3．実験計画[実験の計画・遂行能力と結果の考察能力の養成(3)]
注意点	工学実験は座学で学ぶ物理現象の数少ない体験学習の機会である．積極的に参加して，得られた結果について独自の考察を加えてほしい．質問がある場合には，放課後やオフィスアワーを利用して積極的に質問にくること．事前に実験のテキストに目を通し，疑問点を明確にしておく．実験内容を理解する．理解できない点は適宜質問する．実験を行ったその日の内に，関連する課題，考察，データ整理をし，感想を書く．分からない部分については図書館等で調べ，早めにレポートを仕上 げる.

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	画像処理技術１	２値化処理，特徴抽出，対象物識別を理解し活用できる.
		2週	画像処理技術２	２値化処理，特徴抽出，対象物識別を理解し活用できる.
		3週	画像処理技術３	２値化処理，特徴抽出，対象物識別を理解し活用できる.
		4週	画像処理技術４	２値化処理，特徴抽出，対象物識別を理解し活用できる.
		5週	機械制御のプログラミング技術１	パソコンによるI/O制御を理解し活用できる.
		6週	機械制御のプログラミング技術２	パソコンによるI/O制御を理解し活用できる.
		7週	機械制御のプログラミング技術３	パソコンによるI/O制御を理解し活用できる.
		8週	機械制御のプログラミング技術４	パソコンによるI/O制御を理解し活用できる.
	4thQ	9週	組込み制御技術１	マイコンによる機械制御を理解し活用できる.
		10週	組込み制御技術２	周波数発生回路によるSTMの駆動，　周波数発生回路，電子ブロックを使用した電子回路，　数字マイコンによる機械制御を理解し活用できる.
		11週	組込み制御技術３	周波数発生回路によるSTMの駆動，　周波数発生回路，電子ブロックを使用した電子回路，　数字マイコンによる機械制御を理解し活用できる.
		12週	組込み制御技術４	マイコンによる機械制御を理解し活用できる.
		13週	ブレッドボードによる電子回路の作成技術１	周波数発生回路によるSTMの駆動，　周波数発生回路，電子ブロックを使用した電子回路，　数字表示回路を理解し活用できる.
		14週	ブレッドボードによる電子回路の作成技術２	周波数発生回路によるSTMの駆動，　周波数発生回路，電子ブロックを使用した電子回路，　数字表示回路を理解し活用できる.
		15週	ブレッドボードによる電子回路の作成技術３	周波数発生回路によるSTMの駆動，　周波数発生回路，電子ブロックを使用した電子回路，　数字表示回路を理解し活用できる.

		16週	ブレッドボードによる電子回路の作成技術４	周波数発生回路によるSTMの駆動,　周波数発生回路,電子ブロックを使用した電子回路,　数字表示回路を理解し活用できる.

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	計測制御	計測の定義と種類を説明できる。	4	
				測定誤差の原因と種類、精度と不確かさを説明できる。	4	
	分野別の工学実験・実習能力	機械系分野【実験・実習能力】	機械系【実験実習】	実験・実習の目標と心構えを理解し、実践できる。	4	
				災害防止と安全確保のためにすべきことを理解し、実践できる。	4	
				レポートの作成の仕方を理解し、実践できる。	4	
				加工学実験、機械力学実験、材料学実験、材料力学実験、熱力学実験、流体力学実験、制御工学実験などを行い、実験の準備、実験装置の操作、実験結果の整理と考察ができる。	4	
				実験の内容をレポートにまとめることができ、口頭でも説明できる。	4	

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

呉工業高等専門学校	開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	校外実習

科目基礎情報

科目番号	0013	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	集中	週時間数	
教科書/教材	なし		
担当教員	高田 一貴		

到達目標

1. 企業等の現場を経験し，技術者としての問題意識を芽生えさせ，問題解決力を身につけること。
2. 派遣企業において与えられた業務を遂行する中で，社会のニーズへの取り組み方を身に付けること。
3. 校外実習の報告書の作成・提出，発表の準備および校外実習報告会での発表と質疑応答ができること。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	企業等の現場を経験し，技術者としての問題意識を芽生えさせ，問題解決力をより良く身につけること。	企業等の現場を経験し，技術者としての問題意識を芽生えさせ，問題解決力を身につけること。	企業等の現場を経験し，技術者としての問題意識を芽生えさせ，問題解決力を身につけることができない。
評価項目2	派遣企業において与えられた業務を遂行する中で，社会のニーズへの取り組み方をより良く身に付けること。	派遣企業において与えられた業務を遂行する中で，社会のニーズへの取り組み方を身に付けること。	派遣企業において与えられた業務を遂行する中で，社会のニーズへの取り組み方を身に付けることができない。
評価項目3	校外実習の報告書の作成・提出，発表の準備および校外実習報告会での発表と質疑応答がより良くできること。	校外実習の報告書の作成・提出，発表の準備および校外実習報告会での発表と質疑応答ができること。	校外実習の報告書の作成・提出，発表の準備および校外実習報告会での発表と質疑応答ができることができない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	校外実習は，企業等の現場の実状に触れることにより，技術に対する社会の要請を知るとともに学問の意義を認識すること，学問と生産の関連を体験することにより，自己能力を開発する基礎を養うことおよび技術者としての問題意識を養い卒業研究における自立性を高めることを目的としている。多くの受入れ企業では，学内では見られない最新鋭の機械や設備を使用した教育メニューにより実習を行っており，エンジニアとしての自覚や工学的センスを養成するのに寄与している。本セミナーは，就職に関連する。
授業の進め方・方法	夏季休業中に，夏季実習を実施している企業において実習を体験する。（原則として2週間） 夏季実習終了後に報告書の提出及び報告会での発表を義務づける。
注意点	学校外であるので，全て自分の責任で処理をする必要がある。一社会人である自覚を持って，行動することが求められている。学生だからという甘えは許されないことを十分に自覚する必要がある。質問等が生じた場合には派遣機関の担当者に直ぐに聞くこと。分からないことはそのときに解決することが大切である。派遣先が決まったら，さらに派遣予定機関の業務内容を十分に調べておくこと。派遣期間中は次の日にやることを下調べをしておくこと。派遣機関において指示された業務に早く慣れ，実習目標を達成するよう努力すること。毎日の業務終了後に反省と次の日の復習及び目標を考えておくこと。校外実習終了後は出来るだけ早い時期に報告書をまとめておくこと。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	実習受け入れ機関の選定 申し込み（４月～７月）	企業等の現場を経験し，技術者としての問題意識を芽生えさせ，問題解決力を身につけること。派遣企業において与えられた業務を遂行する中で，社会のニーズへの取り組み方を身に付けること。
		2週	実習受け入れ機関に学生派遣 夏季休業中（８月～９月）	企業等の現場を経験し，技術者としての問題意識を芽生えさせ，問題解決力を身につけること。派遣企業において与えられた業務を遂行する中で，社会のニーズへの取り組み方を身に付けること。
		3週	〃	企業等の現場を経験し，技術者としての問題意識を芽生えさせ，問題解決力を身につけること。派遣企業において与えられた業務を遂行する中で，社会のニーズへの取り組み方を身に付けること。
		4週	〃	企業等の現場を経験し，技術者としての問題意識を芽生えさせ，問題解決力を身につけること。派遣企業において与えられた業務を遂行する中で，社会のニーズへの取り組み方を身に付けること。
		5週	〃	企業等の現場を経験し，技術者としての問題意識を芽生えさせ，問題解決力を身につけること。派遣企業において与えられた業務を遂行する中で，社会のニーズへの取り組み方を身に付けること。
		6週	〃	企業等の現場を経験し，技術者としての問題意識を芽生えさせ，問題解決力を身につけること。派遣企業において与えられた業務を遂行する中で，社会のニーズへの取り組み方を身に付けること。
		7週	〃	企業等の現場を経験し，技術者としての問題意識を芽生えさせ，問題解決力を身につけること。派遣企業において与えられた業務を遂行する中で，社会のニーズへの取り組み方を身に付けること。
		8週	〃	企業等の現場を経験し，技術者としての問題意識を芽生えさせ，問題解決力を身につけること。派遣企業において与えられた業務を遂行する中で，社会のニーズへの取り組み方を身に付けること。
	2ndQ	9週	〃	企業等の現場を経験し，技術者としての問題意識を芽生えさせ，問題解決力を身につけること。派遣企業において与えられた業務を遂行する中で，社会のニーズへの取り組み方を身に付けること。

		10週	〃	企業等の現場を経験し，技術者としての問題意識を芽生えさせ，問題解決力を身につけること。派遣企業において与えられた業務を遂行する中で，社会のニーズへの取り組み方を身に付けること。
		11週	〃	企業等の現場を経験し，技術者としての問題意識を芽生えさせ，問題解決力を身につけること。派遣企業において与えられた業務を遂行する中で，社会のニーズへの取り組み方を身に付けること。
		12週	〃	企業等の現場を経験し，技術者としての問題意識を芽生えさせ，問題解決力を身につけること。派遣企業において与えられた業務を遂行する中で，社会のニーズへの取り組み方を身に付けること。
		13週	〃	企業等の現場を経験し，技術者としての問題意識を芽生えさせ，問題解決力を身につけること。派遣企業において与えられた業務を遂行する中で，社会のニーズへの取り組み方を身に付けること。
		14週	〃	企業等の現場を経験し，技術者としての問題意識を芽生えさせ，問題解決力を身につけること。派遣企業において与えられた業務を遂行する中で，社会のニーズへの取り組み方を身に付けること。
		15週	〃	企業等の現場を経験し，技術者としての問題意識を芽生えさせ，問題解決力を身につけること。派遣企業において与えられた業務を遂行する中で，社会のニーズへの取り組み方を身に付けること。
		16週	〃	企業等の現場を経験し，技術者としての問題意識を芽生えさせ，問題解決力を身につけること。派遣企業において与えられた業務を遂行する中で，社会のニーズへの取り組み方を身に付けること。
後期	3rdQ	1週	〃	企業等の現場を経験し，技術者としての問題意識を芽生えさせ，問題解決力を身につけること。派遣企業において与えられた業務を遂行する中で，社会のニーズへの取り組み方を身に付けること。
		2週	〃	企業等の現場を経験し，技術者としての問題意識を芽生えさせ，問題解決力を身につけること。派遣企業において与えられた業務を遂行する中で，社会のニーズへの取り組み方を身に付けること。
		3週	〃	企業等の現場を経験し，技術者としての問題意識を芽生えさせ，問題解決力を身につけること。派遣企業において与えられた業務を遂行する中で，社会のニーズへの取り組み方を身に付けること。
		4週	〃	企業等の現場を経験し，技術者としての問題意識を芽生えさせ，問題解決力を身につけること。派遣企業において与えられた業務を遂行する中で，社会のニーズへの取り組み方を身に付けること。
		5週	〃	企業等の現場を経験し，技術者としての問題意識を芽生えさせ，問題解決力を身につけること。派遣企業において与えられた業務を遂行する中で，社会のニーズへの取り組み方を身に付けること。
		6週	〃	企業等の現場を経験し，技術者としての問題意識を芽生えさせ，問題解決力を身につけること。派遣企業において与えられた業務を遂行する中で，社会のニーズへの取り組み方を身に付けること。
		7週	〃	企業等の現場を経験し，技術者としての問題意識を芽生えさせ，問題解決力を身につけること。派遣企業において与えられた業務を遂行する中で，社会のニーズへの取り組み方を身に付けること。
		8週	〃	企業等の現場を経験し，技術者としての問題意識を芽生えさせ，問題解決力を身につけること。派遣企業において与えられた業務を遂行する中で，社会のニーズへの取り組み方を身に付けること。
	4thQ	9週	〃	企業等の現場を経験し，技術者としての問題意識を芽生えさせ，問題解決力を身につけること。派遣企業において与えられた業務を遂行する中で，社会のニーズへの取り組み方を身に付けること。
		10週	〃	企業等の現場を経験し，技術者としての問題意識を芽生えさせ，問題解決力を身につけること。派遣企業において与えられた業務を遂行する中で，社会のニーズへの取り組み方を身に付けること。
		11週	〃	企業等の現場を経験し，技術者としての問題意識を芽生えさせ，問題解決力を身につけること。派遣企業において与えられた業務を遂行する中で，社会のニーズへの取り組み方を身に付けること。
		12週	〃	企業等の現場を経験し，技術者としての問題意識を芽生えさせ，問題解決力を身につけること。派遣企業において与えられた業務を遂行する中で，社会のニーズへの取り組み方を身に付けること。
		13週	〃	企業等の現場を経験し，技術者としての問題意識を芽生えさせ，問題解決力を身につけること。派遣企業において与えられた業務を遂行する中で，社会のニーズへの取り組み方を身に付けること。
		14週	〃	企業等の現場を経験し，技術者としての問題意識を芽生えさせ，問題解決力を身につけること。派遣企業において与えられた業務を遂行する中で，社会のニーズへの取り組み方を身に付けること。

		15週	〃	企業等の現場を経験し，技術者としての問題意識を芽生えさせ，問題解決力を身につけること。派遣企業において与えられた業務を遂行する中で，社会のニーズへの取り組み方を身に付けること。
		16週	校外実習報告書の提出 実習報告会（１０月）	校外実習の報告書の作成・提出，発表の準備および校外実習報告会での発表と質疑応答ができること。

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	専門的能力の実質化	インターンシップ	インターンシップ	企業等における技術者の実務を理解できる。	4	前3,前4
				企業人としての責任ある仕事の進め方を理解できる。	4	前1,後13
				企業における福利厚生面や社員の価値観など多様な要素から自己の進路としての企業を総合的に判断することの重要性を理解できる。	4	
				企業における社会的責任を理解できる。	4	前1
				企業活動が国内外で他社(他者）とどのような関係性を持つかを理解できる。	4	前1
				高専で学んだ専門分野・一般科目の知識が、企業等でどのように活用・応用されているかを理解できる。	4	前5
				企業人として活躍するために自身に必要な能力を考えることができ、それを高めようと努力する姿勢をとることができる。	4	
				コミュニケーション能力や主体性等の「技術者が備えるべき能力」の必要性を理解できる。	4	前7
				実際の企業人等との仕事を通して自身のキャリアデザインを明確化することができる。	4	前8
				社会経験をふまえ、企業においても自分が成長していくことが必要であることを認識できる。	4	
				実務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。	4	

評価割合

	派遣先機関の評価	報告書評価	発表態度評価	合計
総合評価割合	50	25	25	100
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	50	25	25	100
分野横断的能力	0	0	0	0

呉工業高等専門学校	開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	確率統計

科目基礎情報

科目番号	0027	科目区分	専門 / 選択必修
授業形態	講義	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	田河生長 新訂 統計（大日本図書）．田代嘉宏編 新編 高専の数 （問題集）		
担当教員	森 貞雄		

到達目標

1．確率に関する基礎知識を習得し，確率計算ができる。
2．統計の基礎知識を習得し，実験データの整理に応用できる
（データの平均，分散を求めることができる．データから回帰直線を求めることができる．）
4．確率分布を理解し，それを用いて確率を計算できる．（ポアソン分布，二項分布，正規分布，一様分布など）
5．標本から母集団の性質（平均，分散）を推定できる．
6．有効桁数などを意識した数値計算ができる．

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	確率に関する基礎知識を習得し，確率計算が適切にできる	確率に関する基礎知識を習得し，確率計算ができる	確率に関する基礎知識を習得し，確率計算ができない
評価項目2	統計の基礎知識を習得し，実験データの整理に応用できる	統計の基礎知識を習得し，実験データの整理に用いることができる	統計の基礎知識を習得し，実験データの整理に用いることができない
評価項目3	確率分布を理解し，それを用いて確率を適切に計算できる	確率分布を理解し，それを用いて確率を計算できる	確率分布を理解し，それを用いて確率を計算できない

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	コンピュータの発達により，データ処理，及び，その基礎となる確率統計はますます身近な学問になってきている．将来専門の分野で役立てることができるように基礎的な事項を学ぶと共に，自分が理解していることを他の人に説明できる能力を身につける．また，将来，学習を続けるに必要な事柄（解からないことに出会ったらます自力で考え道を切り開く努力をする，わからない状態に慣れる，そのうえで相談できる人を見つけ相談する，相談する人がいないときはもう一度自分で考える等）を身につけることを目的とする．
授業の進め方・方法	講義を基本とし，演習問題の提出を課す．Eラーニングも利用する．
注意点	内容を頭で理解するだけでなく．計算を間違わない注意深さを養ってほしい．授業で課す演習・レポートは単位取得の必須要件（＝未提出の場合は単位を認めない）である．やむを得ず欠席した授業で課せられた演習レポート等は各自が確認し対応すること．

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	確率と確率分布	1．確率と確率分布【16時間】 確率の定義
		2週	確率と確率分布	
		3週	確率と確率分布	条件つき確率
		4週	確率と確率分布	
		5週	確率と確率分布	事象の独立と反復試行
		6週	確率と確率分布	
		7週	中間試験	
		8週	答案返却・解答説明	
	2ndQ	9週	データ解析	2．データ解析【14時間】 度数分布
		10週	データ解析	代表値と散布度
		11週	データ解析	
		12週	データ解析	相関グラフと回帰直線
		13週	データ解析	
		14週	データ解析	
		15週	期末試験	
		16週	答案返却・解答説明	
後期	3rdQ	1週	確率分布	3．確率分布［18時間］ 二項分布
		2週	確率分布	ポアソン分布
		3週	確率分布	期待値と分散，模準偏差
		4週	確率分布	離散分布と連続分布
		5週	確率分布	確率変数の独立
		6週	確率分布	正規分布
		7週	確率分布	正規分布
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	答案返却・解答説明	
		10週	推定と検定	4．標本と推定，検定［12時間］ 母集団と標本
		11週	推定と検定	標本平均，標本分散

		12週	推定と検定	母数の点推定
		13週	推定と検定	母数の区間推定
		14週	推定と検定	統計的検定
		15週	学年末試験	
		16週	答案返却・解答説明	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
基礎的能力	数学	数学	数学	独立試行の確率、余事象の確率、確率の加法定理、排反事象の確率を理解し、簡単な場合について、確率を求めることができる。	3	前1,前3,前6
				条件付き確率、確率の乗法定理、独立事象の確率を理解し、簡単な場合について確率を求めることができる。	3	前3,前4,前5
				1次元のデータを整理して、平均・分散・標準偏差を求めることができる。	3	前9,前10,前11,前12,前13,前14

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	85	0	0	0	15	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	85	0	0	0	15	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

呉工業高等専門学校	開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	応用物理

科目基礎情報

科目番号	0028	科目区分	専門 / 選択必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学年	4
開設期	前期	週時間数	前期:2
教科書/教材	自作プリント		
担当教員	深澤 謙次		

到達目標

1. 磁気力のクーロンの法則と磁力線について説明できる。
2. アンペールの法則について説明できる。
3, 直線電流が磁場から受ける力について説明できる。
4. ローレンツ力について説明できる。
5. 電磁誘導について説明できる。
6. 自己誘導について説明できる
7. 交流と変圧器について説明できる。
8. LC回路と共振回路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	磁気力のクーロンの法則と磁力線,アンペールの法則について詳細に説明できる	磁気力のクーロンの法則と磁力線,アンペールの法則について説明できる	磁気力のクーロンの法則と磁力線,アンペールの法則について説明できない
評価項目2	直線電流が磁場から受ける力，ローレンツ力について詳細に説明できる	直線電流が磁場から受ける力，ローレンツ力について説明できる	直線電流が磁場から受ける力，ローレンツ力について説明できない
評価項目3	電磁誘導と自己誘導，交流と変圧器, LC回路と共振回路について詳細に説明できる	電磁誘導と自己誘導，交流と変圧器, LC回路と共振回路について説明できる	電磁誘導と自己誘導，交流と変圧器, LC回路と共振回路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	3学年の応用物理で学習した力学を基に、電磁気学の電磁誘導と交流を中心に学習する。同時に、電磁気学の学習に必要となる数学の計算についても復習する。本授業は学力の向上に必要である。
授業の進め方・方法	例題を解きながら講義を進めていき、適宜演習を行う。
注意点	物理学の基本は力学と電磁気学であり、両者ともに非常に重要である。本授業では、電磁気学の基礎概念、特に電磁誘導と交流を中心に理解することを目的としている。従って、機械系といえども主要な科目であることを念頭に学習することを期待する。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	磁場	磁気量と磁気力、磁場、磁力線
		2週	〃	磁極の周りの磁場、磁場の重ね合わせ、磁化
		3週	電流が作る磁場	直線電流・円形電流・ソレノイドが作る磁場、ビオ・ザバールの法則、アンペールの法則
		4週	電流が磁場から受ける力	直線電流が受ける力、磁束密度、平行電流間に働く力
		5週	ローレンツ力	ローレンツ力、磁場中の粒子の運動
		6週	電磁誘導	電磁誘導、レンツの法則、ファラデーの電磁誘導の法則
		7週	中間試験	
		8週	答案返却・解答説明、電磁誘導	運動する導線と誘導起電力、ローレンツ力と誘導起電力
	2ndQ	9週	インダクタンス	自己誘導、コイルの自己インダクタンス
		10週	〃	コイルに蓄えられるエネルギー、相互誘導
		11週	交流	交流の表し方、変圧器、交流の発生、抵抗を流れる交流
		12週	〃	コイルを流れる交流、コンデンサーを流れる交流、電気共振、電磁波
		13週	微分法と回路	微分法と電磁誘導の法則、交流の発生、RL回路、RC回路
		14週	〃	RLC直列回路、共振回路、RL回路の過渡現象、コンデンサーの充電
		15週	期末試験	
		16週	答案返却・解答説明	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

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

呉工業高等専門学校	開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	応用数学Ⅰ

科目基礎情報

科目番号	0029	科目区分	専門 / 選択必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学年	4
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	高遠節夫他5名「新応用数学」（大日本図書）		
担当教員	深澤 謙次		

到達目標

1. 偶関数と奇関数の区別をして積分の計算ができる。
2. 関数の極限の計算ができる。
3. 広義積分と無限積分の計算ができる。
4. 三角関数の積分の計算ができる。
5. ラプラス変換の定義の式が書ける。
6. 基本的な関数のラプラス変換ができる。
7. ラプラス変換の基本的性質を利用してラプラス変換の計算ができる
8. 逆ラプラス変換の定義が説明できる。
9. 基本的な関数の逆ラプラス変換の計算ができる。

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	三角関数，広義積分と無限積分などの積分の計算が適切にできる	三角関数，広義積分と無限積分などの積分の計算ができる	三角関数，広義積分と無限積分などの積分の計算ができない
評価項目2	基本的な関数のラプラス変換が適切にできる	基本的な関数のラプラス変換ができる	基本的な関数のラプラス変換ができない
評価項目3	基本的な関数の逆ラプラス変換の計算が適切にできる	基本的な関数の逆ラプラス変換の計算ができる	基本的な関数の逆ラプラス変換の計算ができない

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	前半で微積分法と微分方程式について復習し、ラプラス変換についてその基本的な考え方を理解させ、合わせてそれらの基礎的な計算方法に習熟させることを目的とする。さらに、時間があれば工学への応用にも触れ、道具として活用できるように配慮する。本授業集は学力の向上に必要である。
授業の進め方・方法	例題を解きながら講義を進めていき、適宜演習を行う。
注意点	わからないこと・疑問点などがあったら、遠慮なく質問すること。わからないことをそのままにしておくと、先に進むにつれてますますわからなくなるので、早いうちに質問するように心がけること。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	関数の基礎知識	偶関数と奇関数の性質と積分についての復習
		2週	関数の基礎知識	関数の極限についての復習
		3週	関数の基礎知識	広義積分と無限積分についての復習
		4週	関数の基礎知識	三角関数の値と積分についての復習
		5週	ラプラス変換の定義と例	ラプラス変換の定義とラプラス変換の計算
		6週	ラプラス変換の性質	線形性
		7週	中間試験	
		8週	答案返却・解答説明　ラプラス変換の性質	単位ステップ関数
	2ndQ	9週	ラプラス変換の性質	相似性
		10週	ラプラス変換の性質	原関数と像関数の移動法則
		11週	ラプラス変換の性質	微分法則と積分法則
		12週	逆ラプラス変換の定義	逆ラプラス変換の定義と簡単な計算
		13週	逆ラプラス変換の計算	部分分数展開と逆ラプラス変換の計算
		14週	逆ラプラス変換の応用	微分方程式への応用
		15週	期末試験	
		16週	答案返却・解答説明	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

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

呉工業高等専門学校	開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	応用数学Ⅱ

科目基礎情報

科目番号	0030	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	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	後期:2
教科書/教材	高遠節夫他5名「新応用数学」（大日本図書）		
担当教員	深澤 謙次		

到達目標

1. ラプラス変換を用いて微分方程式が解ける
2. たたみこみのラプラス変換が計算できる。
3. ラプラス変換を用いて積分方程式が解ける
4. 簡単な関数のフーリエ級数の計算ができる
5. 収束定理の説明ができる。
6. 簡単な関数の複素形フーリエ級数の計算ができる。
7. 簡単な関数のフーリエ変換の計算ができる。
8. たたみこみのフーリエ変換の計算ができる。
9. フーリエ変換を応用して簡単な偏微分方程式が解ける

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	ラプラス変換を用いて微分方程式の解を求める計算が適切にできる	ラプラス変換を用いて微分方程式の解を求める計算ができる	ラプラス変換を用いて微分方程式の解を求める計算ができない
評価項目2	簡単な関数のフーリエ級数を求める計算が適切にできる	簡単な関数のフーリエ級数を求める計算ができる	簡単な関数のフーリエ級数を求める計算ができない
評価項目3	フーリエ変換を応用して簡単な偏微分方程式の解を求める計算が適切にできる	フーリエ変換を応用して簡単な偏微分方程式の解を求める計算ができる	フーリエ変換を応用して簡単な偏微分方程式の解を求める計算ができない

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	ラプラス変換・フーリエ級数・フーリエ変換についてその基本的な考え方を理解させ、合わせてそれらの基礎的な計算方法に習熟させることを目的とする。さらに、時間があれば工学への応用にも触れ、道具として活用できるように配慮する。本授業は学力の向上に必要である。
授業の進め方・方法	例題を解きながら講義を進めていき、適宜演習を行う。
注意点	わからないこと・疑問点などがあったら．、遠慮なく質問すること。わからないことをそのままにしておくと、先に進むにつれてますますわからなくなるので、早いうちに質問するように心がけること。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	ラプラス変換の応用	ラプラス変換の微分方程式への応用
		2週	ラプラス変換の応用	たたみこみのラプラス変換と積分方程式への応用
		3週	ラプラス変換の応用	線形システムの伝達関数
		4週	フーリエ級数の基礎	周期２πの関数のフーリエ級数の計算
		5週	フーリエ級数の基礎	一般の周期関数のフーリエ級数の計算
		6週	フーリエ級数の基礎	フーリエ余弦級数とフーリエ正弦級数
		7週	中間試験	
		8週	答案返却・解答説明　フーリエ級数の基礎	収束定理と級数の和の公式
	4thQ	9週	フーリエ級数の基礎	複素フーリエ級数
		10週	フーリエ級数の応用	フーリエ級数の偏微分方程式への応用
		11週	フーリエ変換の基礎	フーリエ変換の定義とフーリエの積分定理
		12週	フーリエ変換の基礎	フーリエ余弦変換とフーリエ正弦変換
		13週	フーリエ変換の基礎	フーリエ変換の性質とたたみこみのフーリエ変換
		14週	フーリエ変換の応用	偏微分方程式への応用とスペクトル
		15週	期末試験	
		16週	答案返却・解答説明	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

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

呉工業高等専門学校	開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	英語

科目基礎情報

科目番号	0046	科目区分	一般 / 選択必修
授業形態	講義	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	長尾和夫『しゃべって身につく英会話スキット・トレーニング160』（三修社）		
担当教員	冨村 憲貴		

到達目標

1. テキストで扱われる英語表現を理解できること
2. 実際の，あるいは模擬的な状況に応じて学習した表現を使えること
3. 自分の考えや感情を英語で表現できること

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	テキストで扱われる英語表現を正確に理解できる	テキストで扱われる英語表現を理解できる	テキストで扱われる英語表現を理解できない
評価項目2	実際の，あるいは模擬的な状況に応じて学習した表現を適切に使える	実際の，あるいは模擬的な状況に応じて学習した表現を使える	実際の，あるいは模擬的な状況に応じて学習した表現を使えない
評価項目3	自分の考えや感情を英語で適切に表現できる	自分の考えや感情を英語で表現できる	自分の考えや感情を英語で表現できない

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 本科の学習・教育目標 (HA)

教育方法等

概要	これまでに学習した英語の文法，語彙等をアクティベートするため，演劇等のパフォーマンス活動を通して，社会の様々な場面で英語を用いる訓練を行う。本授業は就職と進学に関連し，コミュニケーション力を高めることができる。
授業の進め方・方法	演習を基本とする。
注意点	授業にはテキスト・辞書を必ず持参すること。学生諸君が英語を使う時間が多く取られるので，積極的に取り組み，疑問点は遠慮無く質問するよう期待する。 【カリキュラムの中での位置づけ】 1～4学年の英語関連科目で学んだ内容および技能を基礎に，さらに英語力を伸ばすための科目。 【先行して理解する必要のある科目】 コミュニケーション英語I，II，英語表現I，II，英語（4年選択科目） 【同時に学ぶ科目】 なし 【ＥＳＤとの関連 （教育目標）】 （ESD1） テキストの演習を通して，英語でのコミュニケーション能力を高めることで，他文化の人々と協力して行動するための素養を身につける。 【評価方法と基準】 JABEE合格基準：60%以上 前期中間試験17.5%+前期期末試験17.5%+後期中間試験17.5%+後期期末試験17.5%+小テスト30%=100%(100点) 60%以上を合格とする。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	概要説明	
		2週	スキットトレーニング・パフォーマンス活動1	テキスト各課の語彙・文法の理解 テキスト各課のスキットパフォーマンス パフォーマンス活動による自己表現
		3週	スキットトレーニング・パフォーマンス活動2	テキスト各課の語彙・文法の理解 テキスト各課のスキットパフォーマンス パフォーマンス活動による自己表現
		4週	スキットトレーニング・パフォーマンス活動3	テキスト各課の語彙・文法の理解 テキスト各課のスキットパフォーマンス パフォーマンス活動による自己表現
		5週	スキットトレーニング・パフォーマンス活動4	テキスト各課の語彙・文法の理解 テキスト各課のスキットパフォーマンス パフォーマンス活動による自己表現
		6週	スキットトレーニング・パフォーマンス活動5	テキスト各課の語彙・文法の理解 テキスト各課のスキットパフォーマンス パフォーマンス活動による自己表現
		7週	中間試験	
		8週	答案返却・解答説明	
	2ndQ	9週	スキットトレーニング・パフォーマンス活動6	テキスト各課の語彙・文法の理解 テキスト各課のスキットパフォーマンス パフォーマンス活動による自己表現
		10週	スキットトレーニング・パフォーマンス活動7	テキスト各課の語彙・文法の理解 テキスト各課のスキットパフォーマンス パフォーマンス活動による自己表現
		11週	スキットトレーニング・パフォーマンス活動8	テキスト各課の語彙・文法の理解 テキスト各課のスキットパフォーマンス パフォーマンス活動による自己表現
		12週	スキットトレーニング・パフォーマンス活動9	テキスト各課の語彙・文法の理解 テキスト各課のスキットパフォーマンス パフォーマンス活動による自己表現

		13週	スキットトレーニング・パフォーマンス活動10	テキスト各課の語彙・文法の理解 テキスト各課のスキットパフォーマンス パフォーマンス活動による自己表現
		14週	スキットトレーニング・パフォーマンス活動11	テキスト各課の語彙・文法の理解 テキスト各課のスキットパフォーマンス パフォーマンス活動による自己表現
		15週	期末試験	
		16週	答案返却・解答説明	
後期	3rdQ	1週	スキットトレーニング・パフォーマンス活動12	テキスト各課の語彙・文法の理解 テキスト各課のスキットパフォーマンス パフォーマンス活動による自己表現
		2週	スキットトレーニング・パフォーマンス活動13	テキスト各課の語彙・文法の理解 テキスト各課のスキットパフォーマンス パフォーマンス活動による自己表現
		3週	スキットトレーニング・パフォーマンス活動14	テキスト各課の語彙・文法の理解 テキスト各課のスキットパフォーマンス パフォーマンス活動による自己表現
		4週	スキットトレーニング・パフォーマンス活動15	テキスト各課の語彙・文法の理解 テキスト各課のスキットパフォーマンス パフォーマンス活動による自己表現
		5週	スキットトレーニング・パフォーマンス活動16	テキスト各課の語彙・文法の理解 テキスト各課のスキットパフォーマンス パフォーマンス活動による自己表現
		6週	スキットトレーニング・パフォーマンス活動17	テキスト各課の語彙・文法の理解 テキスト各課のスキットパフォーマンス パフォーマンス活動による自己表現
		7週	スキットトレーニング・パフォーマンス活動18	テキスト各課の語彙・文法の理解 テキスト各課のスキットパフォーマンス パフォーマンス活動による自己表現
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	スキットトレーニング・パフォーマンス活動19	テキスト各課の語彙・文法の理解 テキスト各課のスキットパフォーマンス パフォーマンス活動による自己表現
		10週	スキットトレーニング・パフォーマンス活動20	テキスト各課の語彙・文法の理解 テキスト各課のスキットパフォーマンス パフォーマンス活動による自己表現
		11週	スキットトレーニング・パフォーマンス活動21	テキスト各課の語彙・文法の理解 テキスト各課のスキットパフォーマンス パフォーマンス活動による自己表現
		12週	スキットトレーニング・パフォーマンス活動22	テキスト各課の語彙・文法の理解 テキスト各課のスキットパフォーマンス パフォーマンス活動による自己表現
		13週	スキットトレーニング・パフォーマンス活動23	テキスト各課の語彙・文法の理解 テキスト各課のスキットパフォーマンス パフォーマンス活動による自己表現
		14週	スキットトレーニング・パフォーマンス活動24	テキスト各課の語彙・文法の理解 テキスト各課のスキットパフォーマンス パフォーマンス活動による自己表現
		15週	学年末試験	
		16週	答案返却・解答説明	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
基礎的能力	人文・社会科学	英語	英語運用の基礎となる知識	英語のつづりと音との関係を理解できる。	2	前2,前3,前4,前5,前6,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14
				英語の標準的な発音を聴き、音を模倣しながら発声できる。	2	前2,前3,前4,前5,前6,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14
				英語の発音記号を見て、発音できる。	2	

				リエゾンなど、語と語の連結による音変化を認識できる。	2	前2,前3,前4,前5,前6,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14
				語・句・文における基本的な強勢を正しく理解し、音読することができる。	2	前2,前3,前4,前5,前6,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14
				文における基本的なイントネーションを正しく理解し、音読することができる。	2	前2,前3,前4,前5,前6,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14
				文における基本的な区切りを理解し、音読することができる。	2	前2,前3,前4,前5,前6,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14
				中学で既習の1200語程度の語彙を定着させるとともに、2600語程度の語彙を新たに習得する。	2	前2,前3,前4,前5,前6,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14
				自分の専門に関する基本的な語彙を習得する。	2	
				中学校で既習の文法事項や構文を定着させる。	2	前2,前3,前4,前5,前6,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14
				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	前2,前3,前4,前5,前6,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14

			英語運用能力の基礎固め	日常生活や身近な話題に関して、毎分100語程度の速度ではっきりとした発音で話された内容から必要な情報を聞きとることができる。	2	前2,前3,前4,前5,前6,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14
				日常生活や身近な話題に関して、自分の意見や感想を基本的な表現を用いて英語で話すことができる。	2	前2,前3,前4,前5,前6,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14
				説明や物語などの文章を毎分100語程度の速度で聞き手に伝わるように音読ができる。	2	前2,前3,前4,前5,前6,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14
				平易な英語で書かれた文章を読み、その概要を把握し必要な情報を読み取ることができる。	2	
				日常生活や身近な話題に関して、自分の意見や感想を整理し、100語程度のまとまりのある文章を英語で書くことができる。	2	
				母国以外の言語や文化を理解しようとする姿勢をもち、実際の場面で積極的にコミュニケーションを図ることができる。	2	
				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。	2	前2,前3,前4,前5,前6,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14
				自分や身近なことについて100語程度の簡単な文章を書くことができる。	2	前2,前3,前4,前5,前6,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14
				毎分120語程度の速度で物語文や説明文などを読み、その概要を把握できる。	2	
				自分や身近なこと及び自分の専門に関する情報や考えについて、200語程度の簡単な文章を書くことができる。	2	

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	0	0	0	30	0	100
基礎的能力	70	0	0	0	30	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

呉工業高等専門学校	開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	卒業研究

科目基礎情報

科目番号	0050	科目区分	専門 / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 9
開設学科	機械工学科	対象学年	5
開設期	通年	週時間数	9
教科書/教材	各研究に関連した資料や配布プリント		
担当教員	岩本 英久,中迫 正一,山田 宏,尾川 茂,西坂 強,野村 高広,山田 祐士,上寺 哲也,吉川 祐樹,國安 美子,高田 一貴		

到達目標

1．各研究分野において自主的に継続して学習しつつ，研究を遂行できること。
2．データを解析・考察し，卒業論文が書けること。
3．発表や討議ができること。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	各研究分野において自主的に継続して学習しつつ，研究をより良く遂行できること。	各研究分野において自主的に継続して学習しつつ，研究を遂行できること。	各研究分野において自主的に継続して学習することができず，研究を遂行できない。
評価項目2	データを解析・考察し，より良い卒業論文が書けること。	データを解析・考察し，卒業論文が書けること。	データを解析・考察できず，卒業論文が書けない。
評価項目3	発表や討議がより良くできること。	発表や討議ができること。	発表や討議ができない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 本科の学習・教育目標 (HD)

教育方法等

概要	卒業研究は，高専で学んだ専門的知識や技術の集大成と考えており，自主的な研究能力の育成，研究方法・専門的知識の習得，技術者としての開発・企画能力の向上を目的としている。また，教員と学生の密接なふれあいによって人間形成を図ることも大切である。研究テーマとしては，機械工学の各分野の学術的課題，先端技術に関する課題，地域産業に密着した課題などがある。本授業は，就職および進学の両方に関連する。
授業の進め方・方法	原則として２人１組で，特定の研究テーマについて教員の指導を受けながら研究を進めていく。研究成果は卒業研究論文にまとめて報告するとともに，卒業研究発表会において講演し，質疑応答を行う。
注意点	卒業研究は科目毎に学んだ知識を総合的に理解する貴重な科目である。したがって，他の科目以上に自ら進んで積極的に取り組む必要がある。自ら取り組めば大きな学習・教育効果が得られる。早く研究テーマに興味を持つよう心がける。興味が湧けば自ずから楽しく研究できるようになる。指導教員と相談し，渡された文献を読破し，研究計画を立て，研究を進める。質問等が生じた場合には指導教員と相談し，解決すること。分からないことを持ち越すと研究が進まなくなる。その日にやった研究をノートに付け，疑問点，解決方法，質問事項を整理し，次の研究の準備をしておく。

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，研究テーマ・指導教員の決定	各研究分野において自主的に継続して学習しつつ，研究を遂行できること。
		2週	指導教員により研究テーマおよび研究内容の提示・研究実施	各研究分野において自主的に継続して学習しつつ，研究を遂行できること。
		3週	指導教員により研究テーマおよび研究内容の提示・研究実施	各研究分野において自主的に継続して学習しつつ，研究を遂行できること。
		4週	指導教員により研究テーマおよび研究内容の提示・研究実施	各研究分野において自主的に継続して学習しつつ，研究を遂行できること。
		5週	指導教員により研究テーマおよび研究内容の提示・研究実施	各研究分野において自主的に継続して学習しつつ，研究を遂行できること。
		6週	指導教員により研究テーマおよび研究内容の提示・研究実施	各研究分野において自主的に継続して学習しつつ，研究を遂行できること。
		7週	指導教員により研究テーマおよび研究内容の提示・研究実施	各研究分野において自主的に継続して学習しつつ，研究を遂行できること。
		8週	指導教員により研究テーマおよび研究内容の提示・研究実施	各研究分野において自主的に継続して学習しつつ，研究を遂行できること。
	2ndQ	9週	指導教員により研究テーマおよび研究内容の提示・研究実施	各研究分野において自主的に継続して学習しつつ，研究を遂行できること。
		10週	指導教員により研究テーマおよび研究内容の提示・研究実施	各研究分野において自主的に継続して学習しつつ，研究を遂行できること。
		11週	指導教員により研究テーマおよび研究内容の提示・研究実施	各研究分野において自主的に継続して学習しつつ，研究を遂行できること。
		12週	指導教員により研究テーマおよび研究内容の提示・研究実施	各研究分野において自主的に継続して学習しつつ，研究を遂行できること。
		13週	指導教員により研究テーマおよび研究内容の提示・研究実施	各研究分野において自主的に継続して学習しつつ，研究を遂行できること。
		14週	指導教員により研究テーマおよび研究内容の提示・研究実施	各研究分野において自主的に継続して学習しつつ，研究を遂行できること。
		15週	指導教員により研究テーマおよび研究内容の提示・研究実施	各研究分野において自主的に継続して学習しつつ，研究を遂行できること。
		16週		
後期	3rdQ	1週	研究の継続	データを解析・考察し，卒業論文が書けること。
		2週	研究の継続	データを解析・考察し，卒業論文が書けること。
		3週	研究の継続	データを解析・考察し，卒業論文が書けること。
		4週	研究の継続	データを解析・考察し，卒業論文が書けること。

		5週	研究の継続	データを解析・考察し，卒業論文が書けること。
		6週	研究の継続	データを解析・考察し，卒業論文が書けること。
		7週	研究の継続	データを解析・考察し，卒業論文が書けること。
		8週	研究の継続	データを解析・考察し，卒業論文が書けること。
	4thQ	9週	研究の継続	データを解析・考察し，卒業論文が書けること。
		10週	研究の継続	データを解析・考察し，卒業論文が書けること。
		11週	研究の継続	データを解析・考察し，卒業論文が書けること。
		12週	研究の継続	データを解析・考察し，卒業論文が書けること。
		13週	研究の継続	データを解析・考察し，卒業論文が書けること。
		14週	研究の継続	データを解析・考察し，卒業論文が書けること。
		15週	卒業論文の提出と卒業研究発表会	発表や討議ができること。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	指導教員の総合評価	指導教員以外の論文完成度評価	指導教員以外の卒研発表評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	50	25	25	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	50	25	25	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

呉工業高等専門学校	開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	情報処理Ⅱ

科目基礎情報

科目番号	0051	科目区分	専門 / 選択必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学年	5
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	内山　章夫　他 4 名　「学生のための C」（東京電機大学出版局）		
担当教員	吉川 祐樹		

到達目標

1．if 文による選択処理ができること.
2．for 文，while 文による反復処理ができること.
3．配列を用いたデータ処理ができること.
4．関数の作り方が分かること.
5．ポインタの使い方が分かること.
6．ファイル処理が分かること.

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	ユーザ関数について理解し，的確に関数を使いながらCプログラムを作成できる	ユーザ関数について理解できる	ユーザ関数について理解できない
評価項目2	ファイル処理について理解し，的確にファイル処理を使いながらCプログラムを作成できる	ファイル処理について理解できる	ファイル処理について理解できない
評価項目3	ポインタについて理解し，的確にポインタを使いながらCプログラムを作成できる	ポインタについて理解できる	ポインタについて理解できない

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 本科の学習・教育目標 (HB)

教育方法等

概要	C言語を用いてプログラミングに必要な知識や技法を学ぶ．C言語を学ぶ上で必要なコンピュータの基礎知識を理解し，演習を通じてC言語でプログラムが書けるようになることを目的とする．本講義では，就職後も必要となるプログラム能力を身につけることができる.
授業の進め方・方法	講義および演習を基本とする．必要に応じてレポート課題を出す.
注意点	演習を行う科目であるため，分からないことはその場で質問し，理解すること.

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	if 文による選択処理	
		2週	for 文，while 文による反復処理	
		3週	配列を用いたデータ処理	
		4週	関数の作り方	
		5週	関数の作り方	
		6週	関数の作り方	
		7週	中間試験	
		8週	ポインタの使い方	
	2ndQ	9週	ポインタの使い方	
		10週	ファイル処理	
		11週	ファイル処理	
		12週	総合課題	
		13週	総合課題	
		14週	総合課題 期末試験	
		15週	答案返却・解答説明	
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

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

呉工業高等専門学校	開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	技術者倫理

科目基礎情報

科目番号	0052	科目区分	専門 / 選択必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学年	5
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	自作電子化資料		
担当教員	山田 宏		

到達目標

１．局所的な公害から、広大な地球規模の環境問題までを認識し、技術者の責任と使命感を説明できる。
２．持続発展（ＳＤ）社会構築において、技術者として今後どのような研鑽が必要かを説明できる。
３．社会的責任（ＳＲ）について理解し、その概要をＩＳＯ２６０００を基に説明できる。

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	局所的な公害から、広大な地球規模の環境問題までを認識し、技術者の責任と使命感を適切に説明できる。	局所的な公害から、広大な地球規模の環境問題までを認識し、技術者の責任と使命感を説明できる。	局所的な公害から、広大な地球規模の環境問題までを認識し、技術者の責任と使命感を説明できない。
評価項目2	持続発展（ＳＤ）社会構築において、技術者として今後どのような研鑽が必要かを適切に説明できる。	持続発展（ＳＤ）社会構築において、技術者として今後どのような研鑽が必要かを説明できる。	持続発展（ＳＤ）社会構築において、技術者として今後どのような研鑽が必要かを説明できない。
評価項目3	社会的責任（ＳＲ）について理解し、その概要をＩＳＯ２６０００を基に適切に説明できる。	社会的責任（ＳＲ）について理解し、その概要をＩＳＯ２６０００を基に説明できる。	社会的責任（ＳＲ）について理解し、その概要をＩＳＯ２６０００を基に説明できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 本科の学習・教育目標 (HA)

教育方法等

概要	技術者にとって必要な高い倫理性を意識的に修得し、視野の広い、技術者倫理・規範に従った問題解決ができる能力を養うことを目的とする。 本校の教育基盤である「全科目ＥＳＤ（持続発展教育）」による素養を基に、技術者として実践できる視野を身に付けさせる。
授業の進め方・方法	授業では、技術史や過去の事例等を基に、技術者の責務の大きさを講義すると共に、特化事例に対する考察・論述発表等を通して、高い技術者倫理性が身に付くように講義を進める。 プロジェクターを用いて、内容の視覚的な理解が進むように講義する。
注意点	担当教員の大学院付置研究所と企業研究開発実用化研究所での実務経験事例を教材にした、実学も取り入れて講義します。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	技術者倫理の定義とＳＤの重要性 ＳＤ社会構築に対する技術者の責務と使命	
		2週	技術開発（史）と環境との関わり 技術と生活向上・被害・法令との関わり	
		3週	技術開発（史）と環境との関わり 技術と生活向上・被害・法令との関わり	
		4週	技術基準と規格 歴史的背景とＳＲ・法令順守の重要性	
		5週	技術基準と規格、そして、責任 国際的視野	
		6週	事例検証 典型事例による洞察の実践	
		7週	中間試験	
		8週	中間試験解答説明と補講	
	4thQ	9週	専門特化事例を基にした倫理 考察・論述・発表の実践実習	
		10週	専門特化事例を基にした倫理 考察・論述・発表の実践実習	
		11週	専門特化事例を基にした倫理 考察・論述・発表の実践実習	
		12週	専門特化事例を基にした倫理 考察・論述・発表の実践実習	
		13週	環境適合技術開発 専攻専門との融合、環境マネージメントシステム（ＥＭＳ）の実際	
		14週	総括と補講 期末試験	
		15週	期末試験解答説明と補講、質疑	
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

基礎的能力	工学基礎	技術者倫理(知的財産、法令順守、持続可能性を含む)および技術史	技術者倫理(知的財産、法令順守、持続可能性を含む)および技術史	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。	3	
				説明責任、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な責任事項を説明できる。	3	
				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（どう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。	3	
				情報技術の進展が社会に及ぼす影響、個人情報保護法、著作権などの法律について説明できる。	3	
				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説明できる。	3	
				環境問題の現状についての基本的な事項について把握し、科学技術が地球環境や社会に及ぼす影響を説明できる。	3	
				国際社会における技術者としてふさわしい行動とは何かを説明できる。	3	
				知的財産の社会的意義や重要性の観点から、知的財産に関する基本的な事項を説明できる。	3	
				知的財産の獲得などで必要な新規アイデアを生み出す技法などについて説明できる。	3	
				技術者の社会的責任、社会規範や法令を守ること、企業内の法令順守(コンプライアンス)の重要性について説明できる。	3	
				技術者を目指す者として、諸外国の文化・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を守ることの重要性を把握している。	3	
				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。	3	
				全ての人々が将来にわたって安心して暮らせる持続可能な開発を実現するために、自らの専門分野から配慮すべきことが何かを説明できる。	3	
				技術者を目指す者として、平和の構築、異文化理解の推進、自然資源の維持、災害の防止などの課題に力を合わせて取り組んでいくことの重要性を認識している。	3	
		グローバリゼーション・異文化多文化理解	グローバリゼーション・異文化多文化理解	世界の歴史、交通・通信の発達から生じる地域間の経済、文化、政治、社会問題を理解し、技術者として、それぞれの国や地域の持続的発展を視野においた、経済的、社会的、環境的な進歩に貢献する資質を持ち、将来技術者の役割、責任と行動について考えることができる。	3	

評価割合

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

呉工業高等専門学校	開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	工業英語

科目基礎情報

科目番号	0053	科目区分	専門 / 選択必修
授業形態	講義	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	工業英検３級対策（日本工業英語協会），および自作のパワポイント，テキストを使用する。		
担当教員	尾川 茂		

到達目標

１．学術論文の文章構成を理解し、その概要、要点を説明できる。
２．学術論文特有の用語（Technical Term）や参考文献が利用できる。
３．工業英検３～４級レベル，TOEICスコア３５０～４００点レベルが到達の参考目標。

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
評価項目1	学術論文の文章構成を理解し、その概要、要点を適切に説明できる。	学術論文の文章構成を理解し、その概要、要点を説明できる。	学術論文の文章構成を理解し、その概要、要点を説明できない。
評価項目2	学術論文特有の用語（Technical Term）や参考文献が適切に利用できる。	学術論文特有の用語（Technical Term）や参考文献が利用できる。	学術論文特有の用語（Technical Term）や参考文献が利用できない。
評価項目3	工業英検３級，TOEICスコア４００点レベルの実力がある。	工業英検４級，TOEICスコア３５０点レベルの実力がある。	工業英検４級，TOEICスコア３５０点レベルの実力がない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 本科の学習・教育目標 (HA)

教育方法等

概要	技術者にとって必要な、的確な英文情報を正確に理解し、当該情報の新規性や長短・得失等を見抜き、そして自身の専門技術開発に繋げて行く（問題解決）能力を養うことを目的とする。 本校の教育基盤である「全科目ＥＳＤ（持続発展教育）」による素養を基に、技術者として実践できる視野を身に付けさせる。
授業の進め方・方法	工業英語３級レベルとTOEICスコア４００点レベルを身に付けるために，工業英語とTOEICを併用して進める。 すなわち，９０分授業の前半の４５分は工業英語，後半の４５分はTOEICを勉強する。各授業の最初にポイントを説明し，後半は演習問題を行う。 演習問題の小テストを実施し，学習内容の理解度を高める。
注意点	工業英検３級取得とTOEICスコア４００点以上のレベルは，社会で英語を使って仕事をする上で必要最低限の英語力である。 実社会で活躍できるエンジニアになれるよう卒業までにこの実力をしっかりと身に付けて欲しい。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	①第１章　工業英語の実践文法 ５文型と自動詞・他動詞 ②TOEIC　Part　1　解説と演習	①５文型と自動詞・他動詞理解できる。 ②Part　1　が理解できる。
		2週	①第１章　工業英語の実践文法 現在分詞の形容詞的用法 ②TOEIC　Part　1　解説と演習	①前位修飾と後位修飾が理解できる。 ②Part　1　が理解できる。
		3週	①第１章　工業英語の実践文法 過去分詞の形容詞的用法 ②TOEIC　Part　2　解説と演習	①前位修飾と後位修飾が理解できる。 ②Part　2　が理解できる。
		4週	①第２章工業英語の語法と文体 ②TOEIC　Part　2　解説と演習	①一般動詞と専門用語との関係が理解できる。 ②Part　2　が理解できる。
		5週	①第２章工業英語の語法と文体 ②TOEIC　Part　2　解説と演習	①接頭辞と語の関係と意味が理解できる。 ②Part　2　が理解できる。
		6週	①第２章工業英語の語法と文体 ②TOEIC　Part　2　解説と演習	①いろいろな類似語「防～」「耐～」の言い表し方が理解できる。 ②Part　2　が理解できる。
		7週	①第２章工業英語の語法と文体 ②TOEIC　Part　2　解説と演習	①無生物主語が理解できる。 ②Part　2　が理解できる。
		8週	中間試験	これまで学習した工業英語とTOEICが理解できていること。
	4thQ	9週	①第２章工業英語の語法と文体 ②TOEIC　Part　5　解説と演習	①語句の重複を避ける用法が理解できる。 ②Part　5　が理解できる。
		10週	①第２章工業英語の語法と文体 ②TOEIC　Part　5　解説と演習	①無駄な語句を省く用法が理解できる。 ②Part　5　が理解できる。
		11週	①第３章　工業英語の問題研究 ②TOEIC　Part　5　解説と演習	①英文和訳ができる。 ②Part　5　が理解できる。
		12週	①第３章　工業英語の問題研究 ②TOEIC　Part　5　解説と演習	①和文英訳ができる。 ②Part　5　が理解できる。

		13週	①第３章　工業英語の問題研究 ②TOEIC　Part　5　解説と演習	①適語補充問題ができる。 ②Part　5　が理解できる。
		14週	①第４章　工業英語の練習問題 ②TOEIC　Part　6　解説と演習	①総合問題ができる。 ②Part　6　が理解できる。
		15週	①第４章　工業英語の練習問題 ②TOEIC　Part　6　解説と演習	①総合問題ができる。 ②Part　6　が理解できる。
		16週	期末試験	半期で学習した，工業英語とTOEICができること。

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	小テスト	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	70	30	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0

呉工業高等専門学校	開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	機械力学

科目基礎情報

科目番号	0054	科目区分	専門 / 選択必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学年	5
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	青木　繁著「機械力学」（コロナ社）		
担当教員	尾川 茂		

到達目標

1. ニュートンの運動の法則に基づいた振動系の運動方程式（微分方程式）の意味が理解できる.
2. １自由度線形系の振動問題が解ける.
3. １自由度振動系の強制振動が理解できる.
4. ２自由度線形系（連成振動）の運動方程式が理解できる.
5. ２自由度線形系の基本的な問題が解ける.
6. 防振技術など，２自由度振動系の簡単な応用が理解できる.

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	ニュートンの運動の法則に基づいた振動系の運動方程式（微分方程式）の意味がより良く理解できる.	ニュートンの運動の法則に基づいた振動系の運動方程式（微分方程式）の意味が理解できる.	ニュートンの運動の法則に基づいた振動系の運動方程式（微分方程式）の意味が理解できない.
評価項目2	１自由度線形系の振動の基礎的な問題が適切に解ける.	１自由度線形系の振動の基礎的な問題が解ける.	１自由度線形系の振動の基礎的な問題が解けない.
評価項目3	１自由度振動系の強制振動より良く理解できる.	１自由度振動系の強制振動が理解できる.	１自由度振動系の強制振動が理解できない.
評価項目4	２自由度線形系（連成振動）の運動方程式がより良く理解できる.	２自由度線形系（連成振動）の運動方程式が理解できる.	２自由度線形系（連成振動）の運動方程式が理解できない.
評価項目5	２自由度線形系の基本的な問題がより良く解ける.	２自由度線形系の基本的な問題が解ける.	２自由度線形系の基本的な問題が解けない.
評価項目6	防振技術など，２自由度振動系の簡単な応用がより良く理解できる.	防振技術など，２自由度振動系の簡単な応用が理解できる.	防振技術など，２自由度振動系の簡単な応用が理解できない.

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 本科の学習・教育目標 (HC)

教育方法等

概要	機械力学は機械に関連した動力学の問題，すなわち振動，衝撃，安定性などについて学習する学問で，機械の運転に対する障害および機械が環境に与える害をいかに除くか，また動力学の問題をいかに利用するかなど，機械の設計に際して重要な役割を果たしている．このため，振動についての基本的な事項および代表的な機械の動特性について学習する．本授業は就職および進学の両方に関連する
授業の進め方・方法	講義を基本とし，適宜課題レポートを課す．レポートによる課題を課すとともにプレゼンテーションを義務付け，提出物の評価およびプレゼンテーションの内容によって学習状況を確認する。
注意点	質問等は，授業後も積極的に利用してください.

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	振動の基礎知識とモデル化	ニュートンの運動の法則に基づいた振動系の運動方程式（微分方程式）の意味が理解できる.
		2週	減衰のない１自由度系の振動（１）	１自由度線形系の振動の基礎的な問題が解ける.
		3週	減衰のない１自由度系の振動（２）	１自由度線形系の振動の基礎的な問題が解ける.
		4週	減衰を伴う１自由度系の振動（３）	1自由度系の減衰現象の運動方程式が立案でき理解できる.
		5週	減衰を伴うのある１自由度系の振動（４）	過減衰，臨界減衰，減衰振動の違いが理解できる.
		6週	１自由度系の振動（演習問題）	過減衰，臨界減衰，減衰振動の違いが理解できる.
		7週	中間試験	1自由度系の自由運動の運動方程式が導出でき，固有振動数を求めることができること.
		8週	答案返却・解答説明 演習問題	1自由度の練習問題を解き，応用計算ができ演習を行う.
	2ndQ	9週	1自由度系の強制振動	定常振動・過渡振動の違いが理解できる.
		10週	1自由度系の強制振動	固有振動数と共振現象の関係が理解でき，それを共振曲線，位相曲線が描ける.
		11週	振動防止	振動絶縁の考え方とその運動方程式が理解できる.
		12週	振動防止	振動絶縁の考え方とその運動方程式が理解できる.
		13週	2自由度系の振動	２自由度振動系の運動方程式が導出できる.
		14週	２自由度系の振動	１自由度の強制振動，2自由度系の固有振動数および固有振動モードが理解できる.
		15週	期末試験	１自由度振動系の強制振動の運動方程式が導出でき，共振曲線，位相曲線が描けること．２自由度系の運動方程式が導出できること.
		16週	答案返却・解答説明	関連した演習問題を行う.

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	力学	振動の種類および調和振動を説明できる。	4	
				不減衰系の自由振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	4	
				減衰系の自由振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	4	
				調和外力による減衰系の強制振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	4	
				調和変位による減衰系の強制振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	4	前14

評価割合

	定期試験	演習問題	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	80	20	100
分野横断的能力	0	0	0

呉工業高等専門学校	開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	熱工学

科目基礎情報

科目番号	0055	科目区分	専門 / 選択必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学年	5
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	倉林・寺崎・永井・伊藤共著「工業熱力学」（朝倉書店）		
担当教員	高田 一貴		

到達目標

1．熱力学的状態変化をともなうガスおよび液体の流れについて説明ができ、関連する問題が解けること.
2．燃焼について説明でき，関連する問題が解けること.
3．伝熱工学に関する基礎事項を説明でき、関連する問題が解けること.

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	熱移動をともなう流れや熱移動の基本法則を十分に理解し、説明できる.	熱移動をともなう流れや熱移動の基本法則を理解し、説明できる.	熱移動をともなう流れや熱移動の基本法則の一部を理解できる.
評価項目2	熱移動の基本法則に関する応用問題を解くことができる.	熱移動の基本法則に関する基礎的な問題を解くことができる.	熱移動の基本法則に関する基礎的な問題の一部を解くことができる.
評価項目3	熱移動の基本法則を応用した機器や現実課題に対する応用計算ができる.	熱移動の基本法則を応用した機器や現実課題に対する基礎的な工学計算ができる.	熱移動の基本法則を応用した機器や現実課題に対する平易な工学計算の一部ができる.

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 本科の学習・教育目標 (HC)

教育方法等

概要	熱はエネルギーの一種であり，火力発電所，各種エンジン，冷凍機等，その関連する分野はきわめて広い．熱工学は熱の授受によって引き起こされる物質の諸変化を考究する学問である．本講義では、熱工学の中でも、伝熱工学と称する学問・技術体系についての基礎を習得することを目的とする．熱の移動をともなう流れ,燃焼反応および熱移動の原理について学習し、実際の機器設計へどのように応用されているかを理解することを目的とする.
授業の進め方・方法	授業では講義を中心に進め、演習課題を多く取り入れる．具体的な課題に向き合うことで学習内容の理解を深め、実際問題へ対応できる応用力を身に着けさせる.
注意点	専門科目は授業後の復習が極めて重要である．演習課題も含めて自学自習を励行すること.

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	ガスおよび蒸気の流れ	エネルギー収支式の理解
		2週	ガスおよび蒸気の流れ 演習	末広ノズル、絞り効果、ジュール・トムソン効果の理解
		3週	燃焼	燃焼反応式、燃焼熱の理解
		4週	燃焼 演習	化学量論、空気による燃焼、燃焼ガスの理解
		5週	伝熱工学	伝熱3形態の理解
		6週	伝熱工学 演習	熱伝導の理解
		7週	中間試験	
		8週	伝熱工学	対流熱伝達の理解（無次元数の導入）
	2ndQ	9週	伝熱工学	対流熱伝達の理解（強制対流伝熱）
		10週	伝熱工学 演習	対流熱伝達の理解（自然対流伝熱）
		11週	伝熱工学	相変化をともなう伝熱の理解（沸騰、凝縮）
		12週	伝熱工学	熱交換器の設計手法の理解
		13週	伝熱工学	輻射伝熱の理解
		14週	伝熱工学 演習	
		15週	期末試験	
		16週	答案返却、解説	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	10	5	5	0	0	100
基礎的能力	35	5	5	5	0	0	50
専門的能力	35	5	0	0	0	0	40
分野横断的能力	10	0	0	0	0	0	10

呉工業高等専門学校	開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	熱機関

科目基礎情報

科目番号	0056	科目区分	専門 / 選択必修
授業形態	講義	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	内燃機関　田坂英紀著　森北出版		
担当教員	尾川 茂		

到達目標

1. エンジンの基本サイクルについて説明することができ，関連した計算ができること。
2．エンジンの出力・効率・燃焼について説明することができ，関連した計算ができること。
3．ガソリンエンジン，ディーゼルエンジンについて，出力性能・燃費性能・低公害性について説明することができ，関連した計算ができること。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	エンジン効率について説明でき，関連した応用計算ができる。	エンジン効率について説明でき，関連した計算ができる。	エンジン効率について説明できない。
評価項目2	出力，効率，燃料について説明でき，関連した応用計算ができる。	出力，効率，燃料について説明でき，関連した計算ができる。	出力，効率，燃料について説明できない。
評価項目3	ガソリンとディーゼルエンジンについて説明でき，関連した応用計算ができる。	ガソリンとディーゼルエンジンについて説明でき，関連した計算ができる。	ガソリンとディーゼルエンジンについて説明できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 本科の学習・教育目標 (HC)

教育方法等

概要	熱機関の基本として，オットサイクルやディーゼルサイクルの理論効率を理解すると共に，ガソリンエンジンとディーゼルエンジンに関する燃焼・熱効率のについて学習を深める。
授業の進め方・方法	講義およびレポートとを主体とする。
注意点	熱機関について，積極的に知識を身に付けて欲しい。質問がある場合には教員室にくること。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	第1章　総論　Ⅰ	内燃機関の位置付けとエンジンの種類を理解し，説明できる。
		2週	第1章　総論　Ⅱ	エンジンの構造と役割を理解し，説明できる。
		3週	第1章　総論　Ⅲ	エンジンの作動原理を理解し，説明できる。
		4週	第2章　エンジンの熱力学Ⅰ	エンジンの熱力学的サイクルを理解し，説明できる。
		5週	第2章　エンジンの熱力学　Ⅱ	オットーサイクルを理解し，説明できる。
		6週	第2章　エンジンの熱力学　Ⅲ	ディーゼルサイクルを理解し，説明できる。
		7週	第2章　エンジンの熱力学　Ⅳ	燃料空気サイクルおよび実際のサイクルを理解し，説明できる。
		8週	中間試験	エンジンの構造・機能・作動原理が理解できる。また，各サイクルの効率が比較できる。
	2ndQ	9週	第3章　出力と効率　Ⅰ	出力とトルクを理解し，説明できる。
		10週	第3章　出力と効率　Ⅱ	エンジンの仕事と出力の表し方を理解し，説明できる。
		11週	第3章　出力と効率　Ⅲ	熱効率の表し方を理解し，説明できる。
		12週	第3章　出力と効率　Ⅳ	体積効率と充填率を理解し，説明できる。
		13週	第4章　燃料Ⅰ	石油系燃料の性質を理解し，説明できる。
		14週	第4章　燃料Ⅱ	ガソリンエンジン用燃料を理解し，説明できる。
		15週	第4章　燃料Ⅲ	ディーゼルエンジン用燃料を理解し，説明できる。
		16週	期末試験	出力・効率・燃料について理解できていること。
後期	3rdQ	1週	第5章　燃焼Ⅰ	燃焼反応と発熱量を理解し，説明できる。
		2週	第5章　燃焼Ⅱ	混合比・理論燃焼温度を理解し，説明できる。
		3週	第6章　吸排気Ⅰ	4サイクルエンジンの吸排気を理解し，説明できる。
		4週	第6章　吸排気Ⅱ	ガス交換の重要性を理解し，説明できる。
		5週	第7章　ガソリンエンジンⅠ	ガソリンエンジンの燃焼を理解し，説明できる。
		6週	第7章　ガソリンエンジンⅡ	ガソリンエンジンの燃焼室を理解し，説明できる。
		7週	第7章　ガソリンエンジンⅢ	熱効率の向上について理解し，説明できる。
		8週	中間試験	燃焼の特性，吸排気，ガソリンエンジンに理解できていること。
	4thQ	9週	第８章ディーゼルエンジンⅠ	ディーゼルエンジンの燃焼を理解し，説明できる。
		10週	第８章ディーゼルエンジンⅡ	ディーゼルエンジンの燃焼室を理解し，説明できる。
		11週	第9章　冷却と潤滑　Ⅰ	エンジンの冷却を理解し，説明できる。
		12週	第9章　冷却と潤滑　Ⅱ	エンジンの潤滑を理解し，説明できる。
		13週	第10章　エンジンの計測と評価Ⅰ	エンジンにおける計測を理解し，説明できる。
		14週	第10章　エンジンの計測と評価Ⅱ	エンジンの評価項目を理解し，説明できる。
		15週	第10章　エンジンの計測と評価Ⅲ	エンジンの燃費対策と将来性を理解し，説明できる。

		16週	期末試験	ディーゼルエンジンの燃焼，エンジンの計測と評価について，理解できていること。

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	熱流体	熱力学で用いられる各種物理量の定義と単位を説明できる。	4	
				閉じた系と開いた系、系の平衡、状態量などの意味を説明できる。	4	
				熱力学の第一法則を説明できる。	4	
				閉じた系と開いた系について、エネルギー式を用いて、熱、仕事、内部エネルギー、エンタルピーを計算できる。	4	
				閉じた系および開いた系が外界にする仕事をp-V線図で説明できる。	4	
				理想気体の圧力、体積、温度の関係を、状態方程式を用いて説明できる。	4	
				定積比熱、定圧比熱、比熱比および気体定数の相互関係を説明できる。	4	
				内部エネルギーやエンタルピーの変化量と温度の関係を説明できる。	4	
				等圧変化、等積変化、等温変化、断熱変化、ポリトロープ変化の意味を理解し、状態量、熱、仕事を計算できる。	4	
				熱力学の第二法則を説明できる。	4	
				サイクルの意味を理解し、熱機関の熱効率を計算できる。	4	
				カルノーサイクルの状態変化を理解し、熱効率を計算できる。	4	
				エントロピーの定義を理解し、可逆変化および不可逆変化におけるエントロピーの変化を説明できる。	4	
				固体、液体および理想気体におけるエントロピーの変化量を計算できる。	4	
				サイクルをT-s線図で表現できる。	4	
				熱の有効エネルギーを説明できる。	4	
				伝熱の基本形態を理解し、各形態における伝熱機構を説明できる。	4	
				フーリエの法則および熱伝導率を説明できる。	4	
				平板および多層平板の定常熱伝導について、熱流束、温度分布、熱抵抗を計算できる。	4	
				対流を伴う平板の定常熱伝導について、熱流束、温度分布、熱通過率を計算できる。	4	
				ニュートンの冷却法則および熱伝達率を説明できる。	4	
				自然対流と強制対流、層流と乱流、温度境界層と速度境界層、局所熱伝達率と平均熱伝達率を説明できる。	4	
				平板に沿う流れ、円管内の流れ、円管群周りの流れなどについて、熱伝達関係式を用いることができる。	4	

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	0	0	0
専門的能力	80	20	100
分野横断的能力	0	0	0

呉工業高等専門学校	開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	流体工学

科目基礎情報

科目番号	0057	科目区分	専門 / 選択必修
授業形態	講義	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	築地・他5名 著 「流体力学」 （実務教育出版）		
担当教員	尾川 茂,野村 高広		

到達目標

1．運動量理論について説明することができ，関連した計算ができること.
2．管路内の流れと損失について説明することができ，関連した計算ができること.
3．物体まわりの流れについて説明することができ，関連した計算ができること.

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	運動量理論について説明することができ，関連した応用計算ができること.	運動量理論について説明することができ，関連した計算ができること.	運動量理論について説明することができない.
評価項目2	管路内の流れと損失について説明することができ，関連した応用計算ができること.	管路内の流れと損失について説明することができ，関連した計算ができること.	管路内の流れと損失について説明することができない.
評価項目3	物体まわりの流れについて説明することができ，関連した応用計算ができること.	物体まわりの流れについて説明することができ，関連した計算ができること．.	物体まわりの流れについて説明ができない.

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 本科の学習・教育目標 (HC)

教育方法等

概要	４年の流体工学で学んだことを基礎として，運動量理論，管路内層流･乱流，物体回りの流れなどの考え方へ発展させるとともに，ポンプや水車を含んだ管路系の設計などについても学ぶ．本授業は，就職および進学の両方に関連する
授業の進め方・方法	講義および演習を主体とする.
注意点	質問などがあるときは，教員室に来ること．配管設計などに役立つので十分理解してほしい.

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	5章　運動量理論	運動量の法則を理解し、流体が物体に及ぼす力を計算できる。
		2週	5章　運動量理論	運動量の法則を理解し、流体が物体に及ぼす力を計算できる。
		3週	5章　運動量理論	運動量の法則を理解し、流体が物体に及ぼす力を計算できる。
		4週	5章　運動量理論	運動量の法則を理解し、流体が物体に及ぼす力を計算できる。
		5週	5章　運動量理論	運動量の法則を理解し、流体が物体に及ぼす力を計算できる。
		6週	5章　運動量理論	運動量の法則を理解し、流体が物体に及ぼす力を計算できる。
		7週	5章　運動量理論	運動量の法則を理解し、流体が物体に及ぼす力を計算できる。
		8週	中間試験	運動量理論について説明することができ，関連した計算ができること.
	2ndQ	9週	6章　管路内の流れと損失	層流と乱流の違いを説明できる。
		10週	6章　管路内の流れと損失	レイノルズ数と臨界レイノルズ数を説明できる。
		11週	6章　管路内の流れと損失	円管内層流および円管内乱流の速度分布を説明できる。
		12週	6章　管路内の流れと損失	ハーゲン・ポアズイユの法則を説明できる。
		13週	6章　管路内の流れと損失	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。
		14週	6章　管路内の流れと損失	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。
		15週	6章　管路内の流れと損失	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。
		16週	期末試験	管路内の流れと損失について説明することができ，関連した計算ができること.
後期	3rdQ	1週	7章　物体まわりの流れ	境界層、はく離、後流など、流れの中に置かれた物体の周りで生じる現象を説明できる。
		2週	7章　物体まわりの流れ	境界層、はく離、後流など、流れの中に置かれた物体の周りで生じる現象を説明できる。
		3週	7章　物体まわりの流れ	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。
		4週	7章　物体まわりの流れ	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。
		5週	7章　物体まわりの流れ	抗力係数を用いて抗力を計算できる。
		6週	7章　物体まわりの流れ	抗力係数を用いて抗力を計算できる。

		7週	7章　物体まわりの流れ	揚力係数を用いて揚力を計算できる。
		8週	中間試験	物体まわりの流れについて説明することができ，関連した計算ができること.
	4thQ	9週	8章　次元解析と相似則	次元解析と相似則の計算ができる
		10週	8章　次元解析と相似則	次元解析と相似則の計算ができる
		11週	9章　水路	水路の計算ができる
		12週	9章　水路	次元解析と相似則の計算ができる
		13週	10章　数値計算	数値計算の基礎が説明できる
		14週	10章　数値計算	数値計算の基礎が説明できる
		15週	総合演習問題	流体工学の総合的な計算ができる
		16週	学年末試験	流体工学の総合的な計算ができる

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	熱流体	運動量の法則を理解し、流体が物体に及ぼす力を計算できる。	4	
				層流と乱流の違いを説明できる。	4	
				レイノルズ数と臨界レイノルズ数を理解し、流れの状態に適用できる。	4	
				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	
				ハーゲン・ポアズイユの法則を説明できる。	4	
				ダルシー・ワイスバッハの式を用いて管摩擦損失を計算できる。	4	
				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。	4	
				境界層、はく離、後流など、流れの中に置かれた物体の周りで生じる現象を説明できる。	4	
				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。	4	
				抗力について理解し、抗力係数を用いて抗力を計算できる。	4	
				揚力について理解し、揚力係数を用いて揚力を計算できる。	4	

評価割合

	試験	小テスト	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	80	20	100
分野横断的能力	0	0	0

呉工業高等専門学校	開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	経営工学

科目基礎情報

科目番号	0058	科目区分	専門 / 選択必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学年	5
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	自作テキスト		
担当教員	岩本 英久		

到達目標

1.経営工学の意義および企業の生産活動を理解すること
2生産活動のとらえ方を理解すること
3.生産方式を理解すること
4.設備の配置方法について理解すること
5.在庫管理に関する手法で計算できること
6.工程分析の概要を理解し，動作経済の原則を理解すること
7.作業分析を理解し，動作分析手法を活用できるようになること
8.作業測定の概要を理解すること
9.品質管理問題を解決するための７つのポイントを理解すること
10.品質管理における7つのデータ整理法を活用できるようになること

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	経営工学の意義、企業の生産活動および生産方式を適切に理解できる。	経営工学の意義、企業の生産活動および生産方式を理解できる。	営工学の意義、企業の生産活動および生産方式を理解できない。
評価項目2	工程計画および日程計画を適切に理解し、立案できる。	工程計画および日程計画を理解できる。	工程計画および日程計画を理解できない。
評価項目3	在庫管理問題、品質管理とくに管理図法について適切に理解し、活用できる。	在庫管理問題、品質管理とくに管理図法について理解できる。	在庫管理問題、品質管理とくに管理図法について理解できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 本科の学習・教育目標 (HC)

教育方法等

概要	労働生産性を維持し、向上させるために、生産方式の改善等の手法や生産方式を理解することは重要である。本講義では、製品の受注から加工・組立・検査などを経て製品となって発送される全工程における生産活動に関して効率よいシステムを設計するための考え方や手法を学ぶ。また、品質管理等においては管理図法についても解説する。本授業は就職や就職後の業務に関連する。また、進路や人間力向上に関連するトピックスは適宜、紹介する。経営工学的知識を養うことで，自分たちが生活する社会が持続的に発展するように貢献できる能力を身につける.
授業の進め方・方法	講義を基本とする. 1.経営工学の概要 2.企業における生産活動 3.工程計画（順序付け問題） 4日程計画（アローダイアグラムとPERT） 5.在庫管理問題（発注点法、定期発注法） 6.品質管理（７つのデータ法及び管理図法）
注意点	分からないところや疑問点を残さないように講義中は言うに及ばず随時教員のところに質問に行き，分からないところや疑問点を無くして次の講義に望むこと。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	経営工学の概要および本講義の内容説明	経営工学の概要を理解できる。
		2週	企業における生産活動	企業における生産活動を理解できる。
		3週	生産管理における生産活動の捉え方	生産管理における生産活動の捉え方を理解できる。
		4週	生産方式の区分とその変遷	生産方式の区分とその変遷を理解できる。
		5週	設備の配置計画	設備の配置計画を理解し、活用できる。
		6週	資材の調達における在庫管理問題	在庫管理問題を理解し、活用できる。
		7週	中間試験	60%以上の評価を得る。
		8週	答案返却・解答説明	振り返り、不足部分を補完できる。
	2ndQ	9週	インダストリアルエンジニアリングの概要	インダストリアルエンジニアリングを理解し、活用できる。
		10週	工程分析と動作経済の原則	動作経済の原則を理解しつつ、工程分析を理解し、活用できる。
		11週	作業分析，動作分析	作業分析，動作分析を理解し、活用できる。
		12週	標準時間のための作業測定	作業測定を理解できる。
		13週	品質管理問題解決の７つポイント	７つポイントを理解できる。
		14週	品質管理における７つのデータ整理法	７つのデータ整理法を理解し、活用できる。
		15週	期末試験	６０%以上の評価を得る。
		16週	答案返却・解答説明	振り返り、不足部分を補完できる。

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	90	0	0	0	10	0	100

基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	90	0	0	0	10	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

呉工業高等専門学校	開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	制御工学

科目基礎情報

科目番号	0059	科目区分	専門 / 選択必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学年	5
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	添田,中溝共著 「自動制御の講義と演習」 （日新出版）		
担当教員	山田 祐士		

到達目標

1.自動制御の定義と種類を説明できる。
2.フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。
3.基本的な関数のラプラス変換と逆ラプラス変換を求めることができる。
4.伝達関数を用いたシステムの出入力ができる。
5.ブロック線図を用いたシステムの表現方法が理解できる。
6.システムの周波数特性について、 ボード線図を用いて説明できる。
7.特性方程式を用いた安定判別法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	ラプラス変換を用いてどんな微分方程式からでも伝達関数を求めることができる。	微分方程式から基本的なラプラス変換を用いて伝達関数を求めることができる。	ラプラス変換をすること，または伝達関数を求めることができない。
評価項目2	動的システム表現の説明を詳しくすることができ，過渡および定常応答に関する応用計算をすることができる	動的システム表現の説明ができ，過渡および定常応答に関する計算をすることができる	動的システム表現の説明ができない．または，過渡および定常応答に関する計算をすることができない。
評価項目3	周波数応答と安定性について詳しく説明することができ，関連した応用計算ができる	周波数応答と安定性について説明することができ，関連した計算ができる	周波数応答と安定性について説明や計算ができない

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 本科の学習・教育目標 (HC)

教育方法等

概要	自動制御の基礎となる事項についてを学ぶ．古典制御理論を用いた制御系の設計のために必要となる数学的手法や伝達関数など，制御理論の基礎内容を中心にその理解を目的とする．
授業の進め方・方法	講義及び演習を基本とする．必要により,小テストを実施し,課題レポートを課す．
注意点	講義中に生じた分からないところを残して，次の講義へ望むことの無いようにしてください．質問がある場合には，放課後に教員室まで来てください．

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	制御工学概論	
		2週	自動制御の分類	
		3週	ラプラス変換	
		4週	ラプラス逆変換	
		5週	伝達関数	
		6週	過渡応答	
		7週	中間試験	1.自動制御の定義と種類を説明できる。 2.フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。 3.基本的な関数のラプラス変換と逆ラプラス変換を求めることができる。 4.伝達関数を用いたシステムの出入力ができる。
		8週	答案返却・解答説明	
	4thQ	9週	ブロック線図	
		10週	等価変換	
		11週	周波数応答	
		12週	周波数応答線図	
		13週	安定性	
		14週	定常応答	
		15週	期末試験	1.ブロック線図を用いたシステムの表現方法が理解できる。 2.システムの周波数特性について、 ボード線図を用いて説明できる。 3.特性方程式を用いた安定判別法について説明できる。
		16週	答案返却・解答説明	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	計測制御	自動制御の定義と種類を説明できる。	4	
				フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。	4	
				基本的な関数のラプラス変換と逆ラプラス変換を求めることができる。	4	

				ラプラス変換と逆ラプラス変換を用いて微分方程式を解くことができる。	4	
				伝達関数を説明できる。	4	
				ブロック線図を用いて制御系を表現できる。	4	
				制御系の過渡特性について説明できる。	4	
				制御系の定常特性について説明できる。	4	
				制御系の周波数特性について説明できる。	4	
				安定判別法を用いて制御系の安定・不安定を判別できる。	4	

評価割合

	試験	授業参画	小テスト	提出物	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	10	10	10	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	10	10	10	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

呉工業高等専門学校	開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	工学実験

科目基礎情報

科目番号	0060	科目区分	専門 / 選択必修
授業形態	講義	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	前期	週時間数	4
教科書/教材	自作テキスト		
担当教員	西坂 強,野村 高広,上寺 哲也,國安 美子,高田 一貴		

到達目標

１．機械工学分野における各種試験及び実験法を習得し，得られた結果の解析・考察ができること。
２．自立して各種試験及び実験を計画的に進め，期限内にレポートを提出すること。
３．各種試験及び実験をチームワークで実施し，リーダーシップを発揮すること。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	機械工学分野における各種試験及び実験法をより良く習得し，得られた結果の解析・考察が十分にできること。	機械工学分野における各種試験及び実験法を習得し，得られた結果の解析・考察ができること。	機械工学分野における各種試験及び実験法を習得できず，得られた結果の解析・考察ができない。
評価項目2	自立して各種試験及び実験を計画的に進め，期限内に良く考察したレポートを提出すること。	自立して各種試験及び実験を計画的に進め，期限内にレポートを提出すること。	自立して各種試験及び実験を計画的に進めることができず，期限内にレポートを提出することができなし。
評価項目3	各種試験及び実験をチームワークで効率的に実施し，リーダーシップ率先して発揮すること。	各種試験及び実験をチームワークで実施し，リーダーシップを発揮すること。	各種試験及び実験を実施できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 本科の学習・教育目標 (HD)

教育方法等

概要	種々の機械，試験機および測定器の構造ならびにその取扱い方法を習得するとともに，実験によって得られた結果をもとにして，その現象の考察を行うなどの一連の作業を学習し，将来，実験・研究を行うことのできる基礎的な能力を養う。本実習は就職に関連する。
授業の進め方・方法	４つの部門毎に４週にわたって４～５つの実験テーマについて，学生約５～１０名のグループに分けて実験を行い，各週毎にレポートを課す。
注意点	工学実験は座学で学ぶ物理現象の数少ない体験学習の機会である。積極的に参加して，得られた結果について独自の考察を加えてほしい。質問がある場合には，放課後やオフィスアワーを利用して積極的に質問にくること。事前に実験のテキストに目を通し，疑問点を明確にしておく。実験内容を理解する。理解できない点は適宜質問する。実験を行ったその日の内に，関連する課題，考察， データ整理および感想を書く。分からない部分については図書館等で調べ，早めにレポートを仕上げる。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	金属材料・材料力学に関連する実験（硬度試験・引張試験・シャルピー衝撃試験・ねじり試験・顕微鏡組織観察）	機械工学分野における各種試験及び実験法を習得し，得られた結果の解析・考察ができること。自立して各種試験及び実験を計画的に進め，期限内にレポートを提出すること。各種試験及び実験をチームワークで実施し，リーダーシップを発揮すること。
		2週	金属材料・材料力学に関連する実験（硬度試験・引張試験・シャルピー衝撃試験・ねじり試験・顕微鏡組織観察）	機械工学分野における各種試験及び実験法を習得し，得られた結果の解析・考察ができること。自立して各種試験及び実験を計画的に進め，期限内にレポートを提出すること。各種試験及び実験をチームワークで実施し，リーダーシップを発揮すること。
		3週	金属材料・材料力学に関連する実験（硬度試験・引張試験・シャルピー衝撃試験・ねじり試験・顕微鏡組織観察）	機械工学分野における各種試験及び実験法を習得し，得られた結果の解析・考察ができること。自立して各種試験及び実験を計画的に進め，期限内にレポートを提出すること。各種試験及び実験をチームワークで実施し，リーダーシップを発揮すること。
		4週	金属材料・材料力学に関連する実験（硬度試験・引張試験・シャルピー衝撃試験・ねじり試験・顕微鏡組織観察）	機械工学分野における各種試験及び実験法を習得し，得られた結果の解析・考察ができること。自立して各種試験及び実験を計画的に進め，期限内にレポートを提出すること。各種試験及び実験をチームワークで実施し，リーダーシップを発揮すること。
		5週	熱工学・内燃機関に関連する実験（ディーゼル機関出力・指圧線図とNox・自然対流熱伝達・噴射ポンプおよび噴射弁の構造と特性試験）	機械工学分野における各種試験及び実験法を習得し，得られた結果の解析・考察ができること。自立して各種試験及び実験を計画的に進め，期限内にレポートを提出すること。各種試験及び実験をチームワークで実施し，リーダーシップを発揮すること。
		6週	熱工学・内燃機関に関連する実験（ディーゼル機関出力・指圧線図とNox・自然対流熱伝達・噴射ポンプおよび噴射弁の構造と特性試験）	機械工学分野における各種試験及び実験法を習得し，得られた結果の解析・考察ができること。自立して各種試験及び実験を計画的に進め，期限内にレポートを提出すること。各種試験及び実験をチームワークで実施し，リーダーシップを発揮すること。
		7週	熱工学・内燃機関に関連する実験（ディーゼル機関出力・指圧線図とNox・自然対流熱伝達・噴射ポンプおよび噴射弁の構造と特性試験）	機械工学分野における各種試験及び実験法を習得し，得られた結果の解析・考察ができること。自立して各種試験及び実験を計画的に進め，期限内にレポートを提出すること。各種試験及び実験をチームワークで実施し，リーダーシップを発揮すること。

		8週	熱工学・内燃機関に関連する実験（ディーゼル機関出力・指圧線図とNox・自然対流熱伝達・噴射ポンプおよび噴射弁の構造と特性試験）	機械工学分野における各種試験及び実験法を習得し，得られた結果の解析・考察ができること。自立して各種試験及び実験を計画的に進め，期限内にレポートを提出すること。各種試験及び実験をチームワークで実施し，リーダーシップを発揮すること。
	2ndQ	9週	流体工学に関連する実験（水力学総合実験，空気力学総合実験）	機械工学分野における各種試験及び実験法を習得し，得られた結果の解析・考察ができること。自立して各種試験及び実験を計画的に進め，期限内にレポートを提出すること。各種試験及び実験をチームワークで実施し，リーダーシップを発揮すること。
		10週	流体工学に関連する実験（水力学総合実験，空気力学総合実験）	機械工学分野における各種試験及び実験法を習得し，得られた結果の解析・考察ができること。自立して各種試験及び実験を計画的に進め，期限内にレポートを提出すること。各種試験及び実験をチームワークで実施し，リーダーシップを発揮すること。
		11週	流体工学に関連する実験（水力学総合実験，空気力学総合実験）	機械工学分野における各種試験及び実験法を習得し，得られた結果の解析・考察ができること。自立して各種試験及び実験を計画的に進め，期限内にレポートを提出すること。各種試験及び実験をチームワークで実施し，リーダーシップを発揮すること。
		12週	流体工学に関連する実験（水力学総合実験，空気力学総合実験）	機械工学分野における各種試験及び実験法を習得し，得られた結果の解析・考察ができること。自立して各種試験及び実験を計画的に進め，期限内にレポートを提出すること。各種試験及び実験をチームワークで実施し，リーダーシップを発揮すること。
		13週	機械工作・計測工学に関連する実験（普通旋盤の精度検査・三次元測定器・三次元造型機・マシニングセンタのNC位置決め精度検査）	機械工学分野における各種試験及び実験法を習得し，得られた結果の解析・考察ができること。自立して各種試験及び実験を計画的に進め，期限内にレポートを提出すること。各種試験及び実験をチームワークで実施し，リーダーシップを発揮すること。
		14週	機械工作・計測工学に関連する実験（普通旋盤の精度検査・三次元測定器・三次元造型機・マシニングセンタのNC位置決め精度検査）	機械工学分野における各種試験及び実験法を習得し，得られた結果の解析・考察ができること。自立して各種試験及び実験を計画的に進め，期限内にレポートを提出すること。各種試験及び実験をチームワークで実施し，リーダーシップを発揮すること。
		15週	機械工作・計測工学に関連する実験（普通旋盤の精度検査・三次元測定器・三次元造型機・マシニングセンタのNC位置決め精度検査）	機械工学分野における各種試験及び実験法を習得し，得られた結果の解析・考察ができること。自立して各種試験及び実験を計画的に進め，期限内にレポートを提出すること。各種試験及び実験をチームワークで実施し，リーダーシップを発揮すること。
		16週	機械工作・計測工学に関連する実験（普通旋盤の精度検査・三次元測定器・三次元造型機・マシニングセンタのNC位置決め精度検査）	機械工学分野における各種試験及び実験法を習得し，得られた結果の解析・考察ができること。自立して各種試験及び実験を計画的に進め，期限内にレポートを提出すること。各種試験及び実験をチームワークで実施し，リーダーシップを発揮すること。

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の工学実験・実習能力	機械系分野【実験・実習能力】	機械系【実験実習】	加工学実験、機械力学実験、材料学実験、材料力学実験、熱力学実験、流体力学実験、制御工学実験などを行い、実験の準備、実験装置の操作、実験結果の整理と考察ができる。	4	
				実験の内容をレポートにまとめることができ、口頭でも説明できる。	4	

評価割合

	期限点	取組点	内容点				合計
総合評価割合	20	30	50	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	20	30	50	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

呉工業高等専門学校	開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	ナノテクノロジー

科目基礎情報

科目番号	0061	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学年	5
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	江刺正喜著　「はじめてのMEMS」（森北出版）、及び、自作電子化資料		
担当教員	山田 宏		

到達目標

１．ｎｍスケール領域における科学技術を、体系的に説明できる。
２．微小マシン（ＭＥＭＳ）技術の原理や特長、デバイスプロセスを説明できる。
３．安全・環境に関わるナノリスクと、その主な対応策を説明できる。

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	ｎｍスケール領域における科学技術を、体系的に適切に説明できる。	ｎｍスケール領域における科学技術を、体系的に説明できる。	ｎｍスケール領域における科学技術を、体系的に説明できない。
評価項目2	微小マシン（ＭＥＭＳ）技術の原理や特長、デバイスプロセスを適切に説明できる。	微小マシン（ＭＥＭＳ）技術の原理や特長、デバイスプロセスを説明できる。	微小マシン（ＭＥＭＳ）技術の原理や特長、デバイスプロセスを説明できない。
評価項目3	安全・環境に関わるナノリスクと、その主な対応策を適切に説明できる。	安全・環境に関わるナノリスクと、その主な対応策を説明できる。	安全・環境に関わるナノリスクと、その主な対応策を説明できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 本科の学習・教育目標 (HC)

教育方法等

概要	ナノテクノロジーに秘められた基本的原理の理解に主眼を置いて学修し、今後の新たな技術開発を主導して行く基礎的応用能力を養うことを目的とする。 本校の教育基盤である「全科目ＥＳＤ（持続発展教育）」による素養を基に、技術者として実践できる視野を身に付けさせる。
授業の進め方・方法	授業では、主要なナノテクノロジーを詳細に講義するが、特に機械・電気工学の融合領域に相当する微小マシン（ＭＥＭＳ）関連技術に重点を置くと共に、ナノリスクと称される、ｎｍスケールでの安全環境確保の知識等についても講義する。 プロジェクターを用いて、内容の視覚的な理解が進むように講義する。
注意点	担当教員が大学院付置研究所と企業研究開発実用化研究所で本務として来た、化学物理・ナノデバイス・プロセスの研究開発実用化事例を教材にした、実学も取り入れて講義します。 また、担当教員が連続応募・採択されて来た「高エネ研（ＫＥＫ）大学等連携支援事業（先端工学技術開発を志向した高度人材育成支援事業）」で開講した、「先端工学」や「先端工学（修養）特講」で充実を図った電子化教材を一部取り入れ、最先端の工学を教授します。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	ナノテクノロジーの概要 ナノ物質（概論）	
		2週	ナノ構造技術（概論） （ＭＥＭＳ・ＢｉＣＭＯＳ－ＳＩＭＯＸウェハ実物観照）	
		3週	ナノテクノロジー応用（概論） （量子・スピン・光等の応用展開）	
		4週	ナノ物質(材料)　（グラフェンやフラーレン等、全８項目）	
		5週	ナノ物質(材料)　（デンドリマー、ナノポーラス材料等、全７項目）	
		6週	ナノ物質(材料)　（メゾスコピック材料、ナノガラス等、全１０項目）	
		7週	中間試験	
		8週	中間試験解答説明と補講	
	2ndQ	9週	ナノ構造技術　（ナノリソグラフィーやナノプロービング、近接場光学等、全９項目）	
		10週	ナノ構造技術　（マイクロ・ナノマシンやナノマニピュレータ、ナノシミュレーション等、全１０項目）	
		11週	ナノテクノロジー応用　（ナノ・分子デバイスや量子ドット、スピントロニクス等、全１３項目）	
		12週	ナノテクノロジー応用　（ナノフォトニクスやナノバイオテクノロジー等、全１３項目）	
		13週	ナノテクノロジー応用　（ナノバーコードやナノ光触媒等、全１１項目）	
		14週	ナノリスクとナノテクノロジーの新展開 期末試験	
		15週	期末試験解答説明と補講	
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

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

呉工業高等専門学校	開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	システム工学

科目基礎情報

科目番号	0062	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	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	自作テキスト		
担当教員	岩本 英久		

到達目標

1.問題定義、問題の分類、問題構造について理解すること
2.クラスタリング手法について理解し，活用できるようになること
3.意味ネットワーク手法について理解し，活用できるようになること
4.有限オートマトン手法について理解し，活用できるようになること
5.故障関連樹，人工生命手法について理解し，活用できるようになること
6.プロダクションルール手法について理解し，活用できるようになること
7.信頼度に関する手法について理解し，活用できるようになること

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	問題定義、問題の分類、問題構造について適切に理解できる	問題定義、問題の分類、問題構造について理解できる	問題定義、問題の分類、問題構造について理解していない
評価項目2	クラスタリング手法や有限オートマトン手法について適切に理解し，活用できる	クラスタリング手法や有限オートマトン手法について理解し，活用できる	クラスタリング手法や有限オートマトン手法について理解し，活用できない
評価項目3	故障関連樹や信頼度に関する手法について適切に理解し，活用できる	故障関連樹や信頼度に関する手法について理解し，活用できる	故障関連樹や信頼度に関する手法について理解し，活用できない

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 本科の学習・教育目標 (HC)

教育方法等

概要	システムの内容を最も良く達成するために、対象となるシステムの構成要素、組織構造、情報の流れ、制御機構などを分析して設計する。おもに、システムのモデリングとその分析に付いて学び、システムの信頼性や最適化の方法論に付いても学習する。
授業の進め方・方法	講義を基本とする。 1.問題定義、問題の分類、問題構造について 2.クラスタリング手法について 3.意味ネットワーク手法について 4.有限オートマトン手法について 5.故障関連樹，人工生命手法について 6.プロダクションルール手法について 7.信頼度に関する手法について
注意点	分からないところや疑問点を残さないように講義中は言うに及ばず随時教員のところに質問に行き，分からないところや疑問点を無くして次の講義に望むこと。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	システム工学の概要	システム工学の概要について理解できる
		2週	システムの問題定義と問題の分類	システムの問題定義と問題の分類について理解できる
		3週	問題の構造，スキーマ，グラフによる表現	問題の構造，スキーマ，グラフによる表現について理解できる
		4週	クラスタリング	クラスタリングについて理解し、活用できる
		5週	意味ネットワーク	意味ネットワークについて理解し、活用できる
		6週	有限オートマトン	有限オートマトンについて理解し、活用できる
		7週	中間試験	６０%以上の評価を得る
		8週	答案返却・解答説明	振り返り、不足部分を補完できる
	2ndQ	9週	ニューラルネットワーク	クラスタリングについて理解し、活用できる
		10週	プロダクションルール	クラスタリングについて理解し、活用できる
		11週	故障関連樹（FTA）1	クラスタリングについて理解し、活用できる
		12週	故障関連樹（FTA）2	クラスタリングについて理解し、活用できる
		13週	人工生命	クラスタリングについて理解し、活用できる
		14週	システムの信頼度	クラスタリングについて理解し、活用できる
		15週	期末試験	６０%以上の評価を得る
		16週	答案返却・解答説明	振り返り、不足部分を補完できる

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	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

呉工業高等専門学校	開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	材料力学Ⅱ

科目基礎情報

科目番号	0063	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	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	プリント		
担当教員	中迫 正一		

到達目標

1.曲がりはりの応力およびたわみが計算できる.
2.円形リング，フック，チェーンリンクなどの応力が計算できる.

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	曲がりはりの応力およびたわみが適切に計算できる.	曲がりはりの応力およびたわみが計算できる.	曲がりはりの応力およびたわみが計算できない.
評価項目2	円形リング，フック，チェーンリンクなどの応力が適切に計算できる.	円形リング，フック，チェーンリンクなどの応力が計算ができる.	円形リング，フック，チェーンリンクなどの応力が計算ができない.

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 本科の学習・教育目標 (HC)

教育方法等

概要	機械を構成する機械要素には，円形リング，フック，チェーンリンク，ピストンリングなど軸線が無負荷の状態で曲がっているものがある．これらの機械要素を安全に設計するためには，曲がりはりの応力およびたわみに関する知識が必要であり，ここでは，曲がりはりの応力や変形量を求めることを学習する. 本授業は，就職に関連する.
授業の進め方・方法	講義および演習を基本とする.
注意点	将来，開発・設計分野の業務に就く場合には必須となるので，熱意を持って学習に取り組んでもらいたい. 質問がある場合には，放課後やオフィスアワーを利用して積極的に質問に来ること.

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	曲がりはり	曲がりはりの応力およびたわみが計算できる.
		2週	曲がりはり	曲がりはりの応力およびたわみが計算できる.
		3週	曲がりはり	曲がりはりの応力およびたわみが計算できる.
		4週	曲がりはり	曲がりはりの応力およびたわみが計算できる.
		5週	曲がりはり	曲がりはりの応力およびたわみが計算できる.
		6週	演習問題	曲がりはりの応力およびたわみが計算できる.
		7週	後期中間試験	曲がりはりの応力およびたわみが計算できる.
		8週	答案返却・解答説明	曲がりはりの応力およびたわみが計算できる.
	4thQ	9週	機械要素の設計法	円形リング，フック，チェーンリンクなどの応力が計算ができる.
		10週	機械要素の設計法	円形リング，フック，チェーンリンクなどの応力が計算ができる.
		11週	機械要素の設計法	円形リング，フック，チェーンリンクなどの応力が計算ができる.
		12週	機械要素の設計法	円形リング，フック，チェーンリンクなどの応力が計算ができる.
		13週	機械要素の設計法	円形リング，フック，チェーンリンクなどの応力が計算ができる.
		14週	演習問題	円形リング，フック，チェーンリンクなどの応力が計算ができる.
		15週	学年末試験	円形リング，フック，チェーンリンクなどの応力が計算ができる.
		16週	答案返却・解答説明	円形リング，フック，チェーンリンクなどの応力が計算ができる.

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	力学	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。	4	
				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。	4	
				各種断面の図心、断面二次モーメントおよび断面係数を理解し、曲げの問題に適用できる。	4	
				各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる。	4	
				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。	4	
				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。	4	
				カスティリアノの定理を理解し、不静定はりの問題などに適用できる。	4	

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

呉工業高等専門学校	開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	先端材料学

科目基礎情報

科目番号	0064	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	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	自作テキスト		
担当教員	藤崎 康博		

到達目標

1．素材・材質の新動向について説明が出来ること。
2．機能性新素材について説明が出来ること。
3．強度を追及する新素材について説明が出来ること。
4．新エネルギー技術を支える新材料について説明が出来ること。
5．未来を招く材料設計について説明が出来ること。

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	素材・材質の新動向について適切に説明できる。	素材・材質の新動向について説明できる。	素材・材質の新動向について説明できない。
評価項目2	機能性新素材について適切に説明できる。	機能性新素材について説明できる。	機能性新素材について説明できない。
評価項目3	強度を追及する新素材適切に説明できる。	強度を追及する新素材説明できる。	強度を追及する新素材説明できない。
評価項目4	新エネルギー技術を支える新材料について適切に説明できる。	新エネルギー技術を支える新材料について説明できる。	新エネルギー技術を支える新材料について説明できない。
評価項目5	未来を招く材料設計について適切に説明できる。	未来を招く材料設計について説明できる。	未来を招く材料設計について説明できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 本科の学習・教育目標 (HC)

教育方法等

概要	２学年～４学年までに学んだ加工学に関する基礎知識をもとに，近年工業材料用に注目されている新素材・新材料について学習する。本授業は，就職に関連し，新素材・新材料に関する基礎的事項を習得することを目的する。
授業の進め方・方法	本講義では，２～４学年で学んだ材料学を基礎として，新素材・新材料と呼ばれる機能材料・高強度材料・新エネルギー用材料等について習得する。授業内容の課題について輪講方式を用いてプレゼンテーションを行い，プレゼンテーションの内容を事前に学習し準備させ、授業でその学習状況を確認し、輪講後にレポートを提出させ、事後学習を確認する。
注意点	本科目の新素材に関して理解できない点があれば，授業中またはオフィスアワーを利用して個別に質問することが大切である。本講義を通じて，新素材の特性や製造方法が様々な分野が関与していること理解するとともに，材料をナノレベルからマクロレベルまでを幅広く把握できる能力を養ってもらいたい。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	金属材料	１．金属材料の進歩と信頼性の向上
		2週	金属材料	１．金属材料の進歩と信頼性の向上
		3週	金属材料	１．金属材料の進歩と信頼性の向上
		4週	金属材料	１．金属材料の進歩と信頼性の向上
		5週	機能性材料	２．非晶質合金・形状記憶合金
		6週	機能性材料	２．非晶質合金・形状記憶合金
		7週	中間試験	
		8週	答案返却・解答説明，高強度材料	３．高比強度材料・繊維強化複合材料・超耐熱合金
	4thQ	9週	高強度材料	３．高比強度材料・繊維強化複合材料・超耐熱合金
		10週	高強度材料	４．粒子分散複合材料・セラミック複合材料
		11週	新エネルギー用材料	５．超伝導材料・水素貯蔵合金
		12週	新エネルギー用材料	５．超伝導材料・水素貯蔵合金
		13週	未来への材料設計	６．極限環境の利用・材料の高純度化
		14週	未来への材料設計	７．産業製品への新用途
		15週	期末試験	
		16週	答案返却・解答説明	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

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

呉工業高等専門学校	開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	トライボロジー

科目基礎情報

科目番号	0065	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	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	橋本　巨　:「基礎から学ぶトライボロジー」（森北出版）		
担当教員	西坂 強		

到達目標

1．トライボロジーの現象を理解し，その分類と意味合いが説明出来ること.
2．固体表面の接触状態が説明できること.
3．摩擦力および摩耗理論を説明出来ること.
4．実際のトライボロジー現象を調査解析し対策案を提案できること.

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	トライボロジーの現象を理解し，その分類と意味合いの説明が適切に出来る	トライボロジーの現象を理解し，その分類と意味合いの説明が出来る	トライボロジーの現象を理解し，その分類と意味合いの説明が出来ない
評価項目2	固体表面の接触状態が適切に説明できる	固体表面の接触状態が説明できる	固体表面の接触状態が説明できない
評価項目3	摩擦力および摩耗理論を適切に説明出来る	摩擦力および摩耗理論を説明出来る	摩擦力および摩耗理論を説明出来ない
評価項目4	実際のトライボロジー現象を調査解析し対策案を適切に提案できる	実際のトライボロジー現象を調査解析し対策案を提案できる	実際のトライボロジー現象を調査解析し対策案を提案できない

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 本科の学習・教育目標 (HC)

教育方法等

概要	トライボロジーとは，摩擦・摩耗・潤滑に関する諸現象を取り扱う工学の一分野である．本講義では、トライボロジーに関する基礎的事項を修得することを目的とする.
授業の進め方・方法	講義は輪講方式のプレゼンを基本とし、その討論内容についてレポートを課す。また，より深い理解を得るために、トライボロジーに関する研究テーマを決めて製造メーカーを訪問し、製品造りの現状課題とその対策について、調査レポートとプレゼンを行い、各自の対策の妥当性を討論する。
注意点	本科目に関して理解できない点があれば，授業中またはオフィスアワーを利用して個別に質問することが大切である。本講義を通じて，トライボロジー特性が様々な分野に関与していることを理解するとともに，工業材料への適用を幅広く把握できる能力を養ってもらいたい.

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	講義　トライボロジーの意味と役割	トライボロジーの現象を理解し，その分類と意味合いが説明出来ること
		2週	講義　トライボロジーの歴史的背景	トライボロジーの現象を理解し，その分類と意味合いが説明出来ること
		3週	講義　トライボロジー的表面	固体表面の接触状態が説明できること
		4週	講義　固体表面の接触	固体表面の接触状態が説明できること
		5週	講義　摩擦力	摩擦力および摩耗理論を説明出来ること
		6週	講義　摩擦係数	摩擦力および摩耗理論を説明出来ること
		7週	講義　摩耗の定義と分類	摩擦力および摩耗理論を説明出来ること
		8週	中間試験	トライボロジ現象の理解，摩擦力および摩耗理論を説明出来ること
	4thQ	9週	講義　中間試験模範解答	トライボロジ現象の理解，摩擦力および摩耗理論を説明出来ること
		10週	講義　摩耗の理論	摩擦力および摩耗理論を説明出来ること
		11週	講義　摩耗の理論	摩擦力および摩耗理論を説明出来ること
		12週	講義　実際の製造装置でのトライボロジー課題調査	実際のトライボロジー現象を調査解析し対策案を提案できること
		13週	講義　実際の製造装置でのトライボロジー課題調査	実際のトライボロジー現象を調査解析し対策案を提案できること
		14週	講義　実際の製造装置でのトライボロジー課題調査	実際のトライボロジー現象を調査解析し対策案を提案できること
		15週	講義　実際の製造装置でのトライボロジー課題調査発表	実際のトライボロジー現象を調査解析し対策案を提案できること
		16週	講義　実際の製造装置でのトライボロジー課題調査解答	実際のトライボロジー現象を調査解析し対策案を提案できること

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	力学	運動の第一法則(慣性の法則)を説明できる。	4	後1,後3,後4
				運動の第二法則を説明でき、力、質量および加速度の関係を運動方程式で表すことができる。	4	後1,後3
				運動の第三法則(作用反作用の法則)を説明できる。	4	後1,後3,後5,後6

				てこ、滑車、斜面などを用いる場合の仕事を説明できる。	4	後2,後6
				すべり摩擦の意味を理解し、摩擦力と摩擦係数の関係を説明できる。	4	後2,後6
				運動量および運動量保存の法則を説明できる。	4	後2

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	30	0	0	0	70	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	15	0	0	0	35	0	50
分野横断的能力	15	0	0	0	35	0	50