茨城工業高等専門学校	専攻科 産業技術システムデザイン工学専攻 機械工学コース（2022年度以降入学生）	開講年度	令和05年度 (2023年度)

学科到達目標

産業技術システムデザイン工学専攻が目指す人材を育成するため、本校専攻科に在籍し、以下のような能力を身に付け、所定の単位を修得した学生に対して修了を認定する。

修了までに修得する能力（学習・教育目標）

(A) 工学の基礎知識力
(B) 専門分野の深い知識と研究遂行能力
(C) 多様な人々との協働による問題解決能力およびコミュニケーション力
(D) 社会の持続的な発展に寄与できる健全な価値観および国際理解力

科目区分		授業科目	科目番号	単位種別	単位数	学年別週当授業時数								担当教員	履修上の区分
						専1年				専2年					
						前		後		前		後			
						1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q		
専門	選択	応用材料力学	0001	学修単位	2			2						金成 守康	
専門	選択	応用流体力学	0002	学修単位	2			2						澁澤 健二	
専門	選択	熱エネルギー工学	0003	学修単位	2	2								小堀 繁治	
専門	選択	応用制御工学	0004	学修単位	2	2								菊池 誠	
専門	選択	応用機械力学	0005	学修単位	2			2						小沼 弘幸,村上 倫子	
専門	選択	メカトロニクス	0006	学修単位	2			2						平澤 順治	
専門	必修	専攻科ゼミナールⅠ	0007	学修単位	4	2		2						小野寺 礼尚	
専門	必修	特別研究Ⅰ	0008	学修単位	8	10		14						金成 守康,岡本 修,小沼 弘幸,澁澤 健二,村上 倫子,小野寺 礼尚,加藤 文武,澤畑 博人	
専門	選択	画像工学	0013	学修単位	2					2				岡本 修	
専門	選択	機械工作	0014	学修単位	2					2				長谷川 勇治	
専門	必修	専攻科ゼミナールⅡ	0015	学修単位	4					2		2		小野寺 礼尚	
専門	必修	特別研究Ⅱ	0016	学修単位	8					4		4		小野寺 礼尚	
専門	選択	応用計測工学	0017	学修単位	2							2		加藤 文武	

茨城工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	応用材料力学

科目基礎情報

科目番号	0001	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	専攻科 産業技術システムデザイン工学専攻 機械工学コース（2022年度以降入学生）	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：堀内　良ら訳「材料工学入門」　（内田老鶴圃） 参考書：日本材料学会編「材料強度学」　（日本材料学会）		
担当教員	金成 守康		

到達目標

1. 材料内部の原子の配置およびその挙動に基づいて，弾性率，転位の概念および降伏現象に対する強化法を理論的に説明できること.
2. 急速破壊の概念を理論的に説明でき，材料の破壊靭性値から構造物の破壊応力を求められること.

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	材料内部の原子の配置およびその挙動に基づいて，弾性率，転位の概念および降伏現象に対する強化法を理論的に説明できる.	材料内部の原子の配置およびその挙動に基づいて，弾性率，転位の概念および降伏現象に対する強化法を概ね説明できる.	材料内部の原子の配置およびその挙動に基づいて，弾性率，転位の概念および降伏現象に対する強化法を説明できない.
評価項目2	急速破壊の概念を理論的に説明でき，材料の破壊靭性値から構造物の破壊応力を求められる.	急速破壊の概念を概ね説明でき，材料の破壊靭性値から構造物の破壊応力を求められる.	急速破壊の概念を説明できず，材料の破壊靭性値から構造物の破壊応力を求められない.

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 （B）

教育方法等

概要	弾性範囲を超えて起きる材料の破壊現象を理解することは，構造物を設計する上で重要である．講義では，外部応力に起因して材料内部で引き起こされる微視的な現象が，どのように構造物全体の塑性および急速破壊に影響を及ぼすのかを平易に説明し，材料強度学の基礎を身に付けることを目標とする.
授業の進め方・方法	機械設計者に必要な材料工学上の知識を学習します．十分検討してから，履修するようにしてください．講義ノートの内容を見直し、講義に関する例題・演習問題を解いておいてください．講義で示した次回予定の部分を予習しておいてください.
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	材料強度学序論	材料強度学において扱う学問領域と材料力学,冶金学との違い.
		2週	工業材料とその性質	工業材料の得失や価格とその用途や利用頻度を理解する.
		3週	弾性率	応力,ひずみ,弾性率の定義とその工学的意義を理解する.
		4週	原子間結合	1次結合,2次結合の種類と結合力の関係を理解する.
		5週	固体における原子の充填	結晶中における原子充填の種類と面指数,方向指数の表記方法
		6週	ヤング率の物理的基礎	原子の結合状態と弾性率との関係を理解する.
		7週	ヤング率によって決まる設計のケーススタディ	材料のヤング率によって設計強度が決まる場合の設計方法を理解する.
		8週	降伏強さ、引張り強さ、硬さおよび延性	弾性,塑性,擬弾性変形における応力-ひずみ曲線の種類を理解する.
	4thQ	9週	降伏条件	最大せん断応力説，せん断ひずみエネルギー説などの降伏条件を理解する.
		10週	結晶における転位と降伏	転位の挙動と降伏強度との関係,刃状転位,螺旋転位の違いを理解する.
		11週	強化法および多結晶の塑性	合金における固溶体強化,分散強化と加工硬化を理解する.
		12週	降伏によって決まる設計のケーススタディ	材料の降伏応力によって設計強度が決まる場合の設計方法を理解する.
		13週	急速破壊と靭性	急速破壊における破壊靭性値の物理的意味を理解する.
		14週	疲労破壊	疲労破壊の機構と低サイクル，高サイクル疲労の概念を理解する.
		15週	（期末試験）	
		16週	総復習	

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

茨城工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	応用流体力学

科目基礎情報

科目番号	0002	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	専攻科 産業技術システムデザイン工学専攻 機械工学コース（2022年度以降入学生）	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：杉山弘、遠藤剛、新井隆景「流体力学」（森北出版）		
担当教員	澁澤 健二		

到達目標

1. 粘性流体の基礎方程式を理解する。
2. 圧縮性流体の基礎方程式を理解する。

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	粘性流体の基礎方程式を理解し、応用的な問題を解くことができる。	粘性流体の基礎方程式を理解できる。	粘性流体の基礎方程式を理解できない。
評価項目2	圧縮性流体の基礎方程式を理解し、応用的な問題を解くことができる。	圧縮性流体の基礎方程式を理解できる。	圧縮性流体の基礎方程式を理解できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 （B）

教育方法等

概要	実在の流体現象を理解するため粘性を考慮した流体を取り扱い、流体の諸特性を理解する。また、圧縮性流体の流れについて学び、流体工学の応用分野への展開を理解する。
授業の進め方・方法	本科で学んだ流体工学の知識をさらに発展する内容となっている。講義ノートの内容を見直し、講義に関係する例題・演習問題を解いておくこと。講義で示した次回予定の部分を予習しておくこと。
注意点	成績の評価は、定期試験の成績60%、課題の成績40%で行い、合計の成績が60点以上の者を合格とする。

授業の属性・履修上の区分

☐ アクティブラーニング	☐ ICT 利用	☐ 遠隔授業対応	☐ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	流れの基礎（1）	流れ関数、流体粒子の変形と回転を理解する。
		2週	流れの基礎（2）	渦度と渦について理解する。
		3週	理想流体の流れ（1）	ポテンシャル流れを理解する。
		4週	理想流体の流れ（2）	円柱まわりの流れを理解する。
		5週	粘性流体流れ（1）	粘性流体流れの性質について理解する。
		6週	粘性流体流れ（2）	ナビエ・ストークス方程式を誘導する。
		7週	粘性流体流れ（3）	ナビエ・ストークス方程式の解法を理解する。
		8週	粘性流体流れ（4）	平行平板間流れに対する厳密解を理解する。
	4thQ	9週	境界層流れ（1）	境界層方程式を理解する。
		10週	境界層流れ（2）	層流境界層を理解する。
		11週	境界層流れ（3）	乱流境界層を理解する。
		12週	圧縮性流体の流れ（1）	気体の圧縮性とマッハ数を理解する。
		13週	圧縮性流体の流れ（2）	一次元圧縮性流れの基礎方程式を理解する。
		14週	圧縮性流体の流れ（3）	一次元等エントロピー流れを理解する。
		15週	（期末試験）	
		16週	総復習	これまでの内容を復習する

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	60	40	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	60	40	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	熱エネルギー工学

科目基礎情報

科目番号	0003	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	専攻科 産業技術システムデザイン工学専攻 機械工学コース（2022年度以降入学生）	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：田坂英紀「燃焼工学」（森北出版）		
担当教員	小堀 繁治		

到達目標

1 予混合燃焼と拡散燃焼の違いについて理解する.
2 気体燃料，液体燃料および固体燃料の燃焼機構を理解する.
3 燃焼による化学発光現象および有害物質の生成機構とその防止法を理解する.

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	レポート課題を総合的に評価し、平均の成績が80点以上の点数がとれる。	レポート課題を総合的に評価し、平均の成績が60点以上80点未満の点数がとれる。	レポート課題を総合的に評価し、平均の成績が60点未満の点数しかとれない。
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 （B）

教育方法等

概要	燃焼は燃料を急激に酸化させ，相当の発熱を生じさせる現象である．工業的にはこの熱を利用して熱機関の駆動や物体加熱が行われる．一方で大量の熱が燃焼により生成されると排気ガスも莫大となるので，環境汚染物質も多くなる．上述の背景のもと本講義では燃焼の基礎を学び，有害燃焼生成物の低減について理解することを目的とする．
授業の進め方・方法	燃焼工学は流体力学，熱力学，伝熱工学，化学および物理など多くの学問の境界領域に存在するので，これまで理解が非常に困難でした．しかし近年エネルギー消費の増大と国際情勢の複雑化，環境汚染の面から，燃焼工学の重要性が増してきました．できるだけ理解し易く説明するので，受講者は燃焼工学を習得するよう心がけて下さい．
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	燃焼とエネルギー	燃焼とエネルギーについて理解する.
		2週	火炎伝播１	燃焼の種類，火炎形態および火炎伝播について理解する.
		3週	火炎伝播２	火炎面について理解する.
		4週	バーナー拡散火炎	拡散火炎の構造について理解する.
		5週	液滴燃焼	液体燃料の燃焼形態，微粒化および油滴の蒸発・燃焼について理解する.
		6週	固体燃料の燃焼	固体燃料の燃焼形態，着火および消炎について理解する.
		7週	予混合燃焼の混合比	混合比と発熱量について理解する.
		8週	予混合燃焼の燃焼温度	燃焼温度および断熱火炎温度について理解する.
	2ndQ	9週	点火	点火，消炎および着火遅れについて理解する.
		10週	燃焼限界	燃焼限界について理解する.
		11週	燃焼速度の計測１	燃焼速度について理解する.
		12週	燃焼速度の計測２	燃焼速度の計測の原理について理解する.
		13週	燃焼火炎画像１	燃焼火炎の撮影方法について理解する.
		14週	燃焼火炎画像２	燃焼火炎の画像について理解する.
		15週	（期末試験）	
		16週	総復習	前期の内容を総復習する.

評価割合

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

茨城工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	応用制御工学

科目基礎情報

科目番号	0004	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	専攻科 産業技術システムデザイン工学専攻 機械工学コース（2022年度以降入学生）	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	参考書：加藤寛一郎「最適制御入門」（東京大学出版）など		
担当教員	菊池 誠		

到達目標

１．状態空間法の基礎を理解する。
２．可制御性と可観測性を理解する。
３．最適レギュレータを理解する。

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	状態空間法の基礎を制御系に応用できる。	状態空間法の基礎を理解している。	状態空間法の基礎の理解が不十分である。
評価項目2	可制御性と可観測性を制御系に応用できる。	可制御性と可観測性を理解する。	可制御性と可観測性の理解が不十分である。
評価項目3	最適レギュレータを制御系に応用できる。	最適レギュレータを理解する。	最適レギュレータの理解が不十分である。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 （B）

教育方法等

概要	制御系の時間領域での表現方法を基礎として、システムの解析方法とその応用を学ぶ。公的試験機関で実務経験のある教員が現代制御理論の基礎を解説する。
授業の進め方・方法	成績の評価は、試験とレポート課題の活用による学習評価で行い、合計の成績が６０点以上の者を合格とする。
注意点	授業ノートを見直し、授業内容に関する例題・演習問題を解いておくこと。授業で示した次回予定の部分を予習しておくこと。事前に古典制御理論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	現代制御理論について	制御工学における現代制御の位置づけを理解する。
		2週	状態空間法	状態空間法を理解する。
		3週	可制御性と可観測性	可制御性と可観測性を理解する。
		4週	伝達関数と可制御性と可観測性	伝達関数とシステム方程式の関係を理解する。
		5週	安定性	内部安定とリアプノフ安定を理解する。
		6週	リアプノフの定理	リアプノフの定理とその関数を理解する。
		7週	リアプノフ方程式と入出力安定	リアプノフ方程式と入出力安定を理解する。
		8週	内部安定と入出力安定	極零点消去問題を理解する。
	2ndQ	9週	状態フィードバック	レギュレータの制御則を理解する。
		10週	状態フィードバックと制御則	制御則の導出を理解する。
		11週	最適レギュレータについて	最適制御における評価関数の意味を理解する。
		12週	最適レギュレータの制御則	制御則の導出とその結果を理解する。
		13週	リカッチ方程式	リカッチ方程式の解法を理解する。
		14週	最適レギュレータの設計	直接的方法による設計を理解する。
		15週	（期末試験）	
		16週	総復習	

評価割合

	試験	課題	合計
総合評価割合	60	40	100
基礎的能力	30	20	50
専門的能力	30	20	50

茨城工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	応用機械力学

科目基礎情報

科目番号	0005	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	専攻科 産業技術システムデザイン工学専攻 機械工学コース（2022年度以降入学生）	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：なし 参考書：青木 繁「（機械系教科書シリーズ）機械力学（増補）」コロナ社		
担当教員	小沼 弘幸,村上 倫子		

到達目標

多自由度系の振動、連続体の振動、振動のコンピュータ解析、振動計測とデータ処理の知識を得る。

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
多自由度系の振動	多自由度系の振動の運動方程式を得ることができ、自由振動・強制振動についての問題を一人で解ける。	多自由度系の振動の運動方程式を得ることができ、自由振動についての問題が解ける。強制振動についての問題の解説を理解することができる。	多自由度系の振動の問題が解けない
連続体の振動	連続体の振動の運動方程式を得ることができ、自由振動・強制振動についての問題を一人で解ける。	連続体の振動の運動方程式を得ることができ、自由振動についての問題が解ける。強制振動についての問題の解説を理解することができる。	連続体の振動の問題が解けない
振動のコンピュータ解析	振動のコンピュータ解析について他の系に適用できる	振動のコンピュータ解析についての実習の内容を理解できる	振動のコンピュータ解析についての実習の内容を理解できない
振動計測とデータ処理	振動計測とデータ処理について他の系に適用できる	振動計測とデータ処理についての実習の内容を理解できる	振動計測とデータ処理についての実習の内容を理解できない

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 （B）

教育方法等

概要	多自由度系の振動、連続体の振動、振動のコンピュータ解析、振動計測とデータ処理について学ぶ。
授業の進め方・方法	講義・演習および実習を行う。 レポートを出し内容の理解度の確認を行う。
注意点	基本的な事項を正しく理解して，現象をとらえてください。 ノートを見直し復習すること。 授業の開始時間に遅れないこと。

授業の属性・履修上の区分

☐ アクティブラーニング	☐ ICT 利用	☐ 遠隔授業対応	☑ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	ガイダンス・１自由度系の振動の復習	１自由度系の自由振動、強制振動の問題が解ける。
		2週	２自由度系の振動の復習	2自由度系の自由振動、強制振動の問題が解ける。
		3週	多自由度系の振動①	多自由度系の運動方程式を立てマトリックス表記することができる。固有振動数と固有振動モードを求めることができる。
		4週	多自由度系の振動②	多自由度系の強制振動の解を求めることができる。
		5週	連続体の振動①	連続体の運動方程式を導出することができる。連続体の自由振動の解を導出することができる。
		6週	連続体の振動②	連続体の強制振動の解を導出することができる。
		7週	振動計測とデータ処理①	講義・実習を通して振動計測とデータ処理の基礎を理解する。
		8週	振動計測とデータ処理②	講義・実習を通して振動計測とデータ処理の基礎を理解する。
	4thQ	9週	振動計測とデータ処理③	講義・実習を通して振動計測とデータ処理の基礎を理解する。
		10週	振動計測とデータ処理④	講義・実習およびレポートを通して振動計測とデータ処理の基礎を理解する。
		11週	振動のコンピュータ解析①	講義・実習を通して振動のコンピュータ解析の基礎を理解する。
		12週	振動のコンピュータ解析②	講義・実習を通して振動のコンピュータ解析の基礎を理解する。
		13週	振動のコンピュータ解析③	講義・実習を通して振動のコンピュータ解析の基礎を理解する。
		14週	振動のコンピュータ解析④	講義・実習およびレポートを通して振動のコンピュータ解析を理解する。
		15週	（期末試験）	
		16週	総復習（試験答案返却・解答解説）	間違った問題の正答を求めることができる。

評価割合

	試験	レポート	合計

総合評価割合	50	50	100
専門的能力	50	50	100

茨城工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	メカトロニクス

科目基礎情報

科目番号	0006	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	専攻科 産業技術システムデザイン工学専攻 機械工学コース（2022年度以降入学生）	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	プリント等配布		
担当教員	平澤 順治		

到達目標

１．メカトロニクスとそれを支える工学・技術について理解する.
２．メカトロニクスを応用したシステムの基本構成を理解する.

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	メカトロニクスとそれを支える工学・技術について良く理解する.	メカトロニクスとそれを支える工学・技術について理解する.	メカトロニクスとそれを支える工学・技術について理解できない.
評価項目2	メカトロニクスを応用したシステムの基本構成を良く理解する.	メカトロニクスを応用したシステムの基本構成を理解する.	メカトロニクスを応用したシステムの基本構成を理解できない.

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 （B）

教育方法等

概要	配布資料等をもとに，具体的応用事例からメカトロニクスの概要を学ぶ.
授業の進め方・方法	講義等
注意点	別途指示

授業の属性・履修上の区分

☐ アクティブラーニング	☐ ICT 利用	☐ 遠隔授業対応	☐ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	ガイダンス	授業の位置付けを理解する.
		2週	メカトロニクスの構成	構成を理解する.
		3週	メカトロニクスの実例	実例を理解する.
		4週	メカトロニクスと機械工学	機械工学との関連を理解する.
		5週	アクチュエータ	アクチュエータを理解する.
		6週	伝動機構	伝動機構を理解する.
		7週	メカトロニクスと電子工学	電子工学との関連を理解する.
		8週	センサ	センサを理解する.
	4thQ	9週	計測	計測を理解する.
		10週	メカトロニクスと制御・情報工学	制御工学，情報工学との関連を理解する.
		11週	フィードバック制御系	フィードバック制御系を理解する.
		12週	コントローラ・インターフェイス	コントローラとインターフェイスを理解する.
		13週	メカトロニクスの設計（１）	設計法を理解する.
		14週	メカトロニクスの設計（２）	設計法を理解する.
		15週	（期末試験）	
		16週	総復習	

評価割合

	課題	レポート	合計
総合評価割合	50	50	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	50	50	100
分野横断的能力	0	0	0

茨城工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	専攻科ゼミナールⅠ

科目基礎情報

科目番号	0007	科目区分	専門 / 必修
授業形態		単位の種別と単位数	学修単位: 4
開設学科	専攻科 産業技術システムデザイン工学専攻 機械工学コース（2022年度以降入学生）	対象学年	専1
開設期	通年	週時間数	2
教科書/教材			
担当教員	小野寺 礼尚		

到達目標

専攻科学生として相応しい以下の能力を身につける。
1) 自らの研究テーマに関係する学術論文等の文献を検索することができる。
2) 検索した文献を読み解き、背景、目的、実験方法、結果、考察等、要点を整理できる。
3) 調査結果を、指導教員、研究室の他の学生に説明できる。
4) 他の学生の発表に対して、または指導教員との討議において、論理的な討論を展開できる。

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	適切な文献を検索し，その要点を十分に読み解くことができる。	適切な文献を検索し，その要点を読み解くことができる。	適切な文献を検索し，その要点を読み解くことができない。
評価項目２	調査結果の要点を，わかりやすく説明できる。	調査結果の要点をまとめ，わかりやすく説明できる。	調査結果の要点をまとめ，わかりやすく説明できない。
評価項目３	他の学生等の発表に対する論議に積極的に参加し，十分に論理的な討論を展開できる。	他の学生等の発表に対する論議において，論理的な討論を展開できる。	他の学生等の発表に対する論議において，論理的な討論を展開できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 （B）

教育方法等

概要	研究室単位で、専攻科ゼミナールⅠ（専攻科１年生）と専攻科ゼミナールⅡ（専攻科２年生）を同時に実施する。配属された研究室の指導教員の下で、文献調査、発表、討論を繰り返し行うことで、技術者、研究者に必要とされる文献検索力、論理的な思考・討議力、コミュニケーション力を養う。
授業の進め方・方法	自らの特別研究に関係する学術論文等を検索し、適切な文献を選ぶ。その内容について背景、目的、実験方法、結果、考察等の要点を整理、理解を深め、指導教員や研究室の他の学生へ説明する。自らの発表および他の学生の発表に対して討議を行う。
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	ガイダンス	授業の進め方を理解する。
		2週	調査・討論	調査・討論ができる。
		3週	調査・討論	調査・討論ができる。
		4週	調査・討論	調査・討論ができる。
		5週	調査・討論	調査・討論ができる。
		6週	調査・討論	調査・討論ができる。
		7週	調査・討論	調査・討論ができる。
		8週	調査・討論	調査・討論ができる。
	2ndQ	9週	調査・討論	調査・討論ができる。
		10週	調査・討論	調査・討論ができる。
		11週	調査・討論	調査・討論ができる。
		12週	調査・討論	調査・討論ができる。
		13週	調査・討論	調査・討論ができる。
		14週	調査・討論	調査・討論ができる。
		15週	前期のまとめ	前期の調査・討論で学んだことをレポートとしてまとめる。
		16週		
後期	3rdQ	1週	調査・討論	調査・討論ができる。
		2週	調査・討論	調査・討論ができる。
		3週	調査・討論	調査・討論ができる。
		4週	調査・討論	調査・討論ができる。
		5週	調査・討論	調査・討論ができる。
		6週	調査・討論	調査・討論ができる。
		7週	調査・討論	調査・討論ができる。
		8週	調査・討論	調査・討論ができる。
	4thQ	9週	調査・討論	調査・討論ができる。
		10週	調査・討論	調査・討論ができる。
		11週	調査・討論	調査・討論ができる。

		12週	調査・討論	調査・討論ができる。
		13週	調査・討論	調査・討論ができる。
		14週	調査・討論	調査・討論ができる。
		15週	後期のまとめ	前期の調査・討論で学んだことをレポートとしてまとめる。
		16週		

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート・小論文	合計
総合評価割合	0	80	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	20	0	0	0	5	25
専門的能力	0	40	0	0	0	10	50
分野横断的能力	0	20	0	0	0	5	25

茨城工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	特別研究Ⅰ

科目基礎情報

科目番号	0008	科目区分	専門 / 必修
授業形態		単位の種別と単位数	学修単位: 8
開設学科	専攻科 産業技術システムデザイン工学専攻 機械工学コース（2022年度以降入学生）	対象学年	専1
開設期	通年	週時間数	前期:10 後期:14
教科書/教材			
担当教員	金成 守康,岡本 修,小沼 弘幸,澁澤 健二,村上 倫子,小野寺 礼尚,加藤 文武,澤畑 博人		

到達目標

1.専門分野の知識を活用し、新たな課題に取り組むことができる。
2.与えられた制約の下で、自主的に問題解決に向け、計画を立案し、継続してそれを実行できる。
3.研究結果を論理的に考え、論文にまとめることができる。
4.研究について他者とコミュニケ−ションやディスカッションができる。
5.学協会で論理的に一貫性のあるプレゼンテ−ションができる。
6.研究成果の概要を英文で記述できる。

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	専門基礎知識を活用し、新たな課題に十分に取り組むことができている。	専門基礎知識を活用し、新たな課題に取り組むことができている。	専門基礎知識を活用し、新たな課題に取り組むことができていない。
評価項目2	与えられた制約の下で、自主的に問題解決に向け、計画を立案し、継続してそれを実行することが十分できる。	与えられた制約の下で、自主的に問題解決に向け、計画を立案し、継続してそれを実行できる。	与えられた制約の下で、自主的に問題解決に向け、計画を立案し、継続してそれを実行できない。
評価項目3	研究結果を理論的に考え、論文にまとめることが十分できる。	研究結果を理論的に考え、論文にまとめることができている。	研究結果を理論的に考え、論文にまとめることができていない。
評価項目4	研究について他者とコミュニケ−ションやディスカッションが十分できる。	研究について他者とコミュニケ−ションやディスカッションができる。	研究について他者とコミュニケ−ションやディスカッションができない。
評価項目5	学協会で論理的に一貫性のあるプレゼンテ−ションが十分できる。	学協会で論理的に一貫性のあるプレゼンテ−ションができる。	学協会で論理的に一貫性のあるプレゼンテ−ションができない。
評価項目6	研究成果の概要を英文で十分記述できる。	研究成果の概要を英文で記述できる。	研究成果の概要を英文で記述できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 （B）

教育方法等

概要	一つの研究課題に取り組み、与えられた期間内で研究計画の立案、理論解析、実験および得られたデータの解析と評価、それらをまとめて発表するプレゼンテーション能力などを修得する。併せて、研究成果を論文としてまとめあげていく過程を通して知識・技術を統合し発展させていく基本能力を養う。
授業の進め方・方法	専攻科の主要目的の一つとなっている研究能力の養成・向上について、各自が能動的に捉え、自己研鑽に励んで欲しい。
注意点	特別研究の単位は１年生８単位、２年生８単位を個々に認定する。

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	工業用材料の力学的性質に関する研究（金成）	
		2週	衛星測位を利用した移動ロボットの応用に関する研究（岡本）	
		3週	磁気浮上技術およびその流体機械などへの応用に関する研究（小沼）	
		4週	プラズマの放射特性に関する研究（澁澤）	
		5週	アクチュエータ及びその振動に関する研究（村上）	
		6週	機能・構造材料の特性制御に関する研究（小野寺）	
		7週	産業用画像処理技術に関する基礎／応用研究（加藤）	
		8週	装着型ロボットに関する研究（澤畑）	
	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

	研究遂行状況と発表能力を総合的に評価	合計
総合評価割合	100	100
基礎的能力	0	0
専門的能力	100	100
分野横断的能力	0	0

茨城工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	画像工学

科目基礎情報

科目番号	0013	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	専攻科 産業技術システムデザイン工学専攻 機械工学コース（2022年度以降入学生）	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	なし		
担当教員	岡本 修		

到達目標

1. 画像のディジタル変換における標本化と量子化，および色空間について習得する.
2. 画像処理の基本となる2値化，エッジ検出，ノイズ除去の手法を習得する.
3. カメラキャリブレーション，画像の幾何補正，ハフ変換を習得する.
4. 複数画像の対応点の探索手法を習得する.

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	画像のディジタル変換における標本化と量子化，および色空間について習得し，問題解決に適用できる.	画像のディジタル変換における標本化と量子化，および色空間について習得し，応用することができる.	画像のディジタル変換における標本化と量子化，および色空間について習得できない.
評価項目2	画像処理の基本となる2値化，エッジ検出，ノイズ除去の手法を習得し，問題解決に適用できる.	画像処理の基本となる2値化，エッジ検出，ノイズ除去の手法を習得し，応用することができる.	画像処理の基本となる2値化，エッジ検出，ノイズ除去の手法を習得できない.
評価項目3	カメラキャリブレーション，画像の幾何補正，ハフ変換を習得し，問題解決に適用できる.	カメラキャリブレーション，画像の幾何補正，ハフ変換を習得し，応用することができる.	カメラキャリブレーション，画像の幾何補正，ハフ変換を習得できない.
評価項目4	複数画像の対応点の探索手法を習得し，問題解決に適用できる.	複数画像の対応点の探索手法を習得し，応用することができる.	複数画像の対応点の探索手法を習得できない.

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	近年，目覚ましい発展が見られ注目される画像認識を理解する上で必要な画像工学の知識を学ぶ．画像認識AIの世界に踏み出すために必要な基本項目を理解するとともに，画像処理ソフトウェアや応用事例について学ぶ．民間建設会社で建設ロボットの研究開発経験のある教員が原理と産業応用事例を解説する.
授業の進め方・方法	毎回の授業内容に応じて授業資料を配布し，これを利用して授業を進める．課題が出された場合は期限内に必ず提出すること．成績評価は定期試験と提出された課題の評価による行う.
注意点	授業ノートを整理して理解を進め，不明な点はそのままにせず質問すること.

授業の属性・履修上の区分

☐ アクティブラーニング	☐ ICT 利用	☐ 遠隔授業対応	☑ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	画像のディジタル変換，階調	標本化と量子化について理解する.
		2週	色空間	RGB,CMY，Lab等の色空間について理解する.
		3週	画像処理1	二値化，ヒストグラム，閾値等について理解する.
		4週	画像処理2	エッジ検出等について理解する.
		5週	画像処理3	ノイズ除去（膨張，収縮）等について理解する.
		6週	画像解析	テクスチャー解析について理解する.
		7週	カメラキャリブレーション	カメラキャリブレーション，画像の幾何補正について理解する.
		8週	画像変換	ヘルマート変換，ハフ変換を理解する.
	2ndQ	9週	対応点の探索	2カメラ画像やフレーム間画像の対応点の探索について理解する.
		10週	カメラと物体のベクトル計測	オプティカルフローについて理解する.
		11週	画像認識	画像認識について理解する.
		12週	画像処理ソフトウェア1	代表的な画像処理ソフトウェアを理解する.
		13週	画像処理ソフトウェア2	画像処理ソフトウェアを使い方を理解する.
		14週	産業応用	産業界で応用されている画像処理，画像認識AIについて理解する.
		15週	（期末試験）	期末試験を実施する。
		16週	総復習	授業の内容を復習する。

評価割合

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

茨城工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	機械工作

科目基礎情報

科目番号	0014	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	専攻科 産業技術システムデザイン工学専攻 機械工学コース（2022年度以降入学生）	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	参考書：日本機械学会編「超精密加工」（コロナ社） 参考書：砥粒加工学会編「砥粒加工技術のすべて」（工業調査会） 参考書：超精密加工編集委員会「超精密加工の基礎と実際」（日刊工業新聞社）		
担当教員	長谷川 勇治		

到達目標

１．基礎的知識が最先端の特殊加工・精密加工の技術に応用されているか理解できる。
２．学術論文のアブストを通して、専門的な用語や表現パターンが身につく。

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
特殊・精密加工	基礎的知識が最先端の特殊加工・精密加工の技術に応用されているか理解できる。	基礎的知識が最先端の特殊加工・精密加工の技術に応用されているか概ね理解できる。	基礎的知識が最先端の特殊加工・精密加工の技術に応用されているか理解できない。
特殊・精密加工事例	学術論文のアブストを通して、専門的な用語や表現パターンが身につく。	学術論文のアブストを通して、専門的な用語や表現パターンが概ね身につく。	学術論文のアブストを通して、専門的な用語や表現パターンが身につかない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	加工工学で学んだ鋳造、溶接、塑性加工、切削、研削研磨に引き続き、精密加工・特殊加工の基本的な技術について学ぶ。また、実際の学術論文や最新技術を通して先端的な技術についても取り上げる。
授業の進め方・方法	本科で学んだ加工工学および材料工学をよく復習しておくこと。
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	精密加工の基礎知識	精密加工における工作機械について理解する。
		2週	除去加工－切削－	精密切削について理解する。
		3週	除去加工－切削－	精密切削について理解する。
		4週	除去加工－切削－	精密切削について理解する。
		5週	除去加工－研削－	精密研削について理解する。
		6週	除去加工－研削－	精密研削について理解する。
		7週	除去加工－研磨－	精密研磨について理解する。
		8週	除去加工－研磨－	精密研磨について理解する。
	2ndQ	9週	除去加工－切削液－	精密加工における研削液について理解する。
		10週	除去加工－超音波加工－	精密加工について理解する。
		11週	除去加工－磁気援用加工－	精密加工について理解する。
		12週	除去加工－電気エネルギー－	精密加工について理解する。
		13週	除去加工－電気エネルギー－	精密加工について理解する。
		14週	付加加工－3Dプリンタ－	3Dプリンタについて理解する。
		15週	期末試験	
		16週	総復習	

評価割合

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

茨城工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	専攻科ゼミナールⅡ

科目基礎情報

科目番号	0015	科目区分	専門 / 必修
授業形態		単位の種別と単位数	学修単位: 4
開設学科	専攻科 産業技術システムデザイン工学専攻 機械工学コース（2022年度以降入学生）	対象学年	専2
開設期	通年	週時間数	2
教科書/教材			
担当教員	小野寺 礼尚		

到達目標

専攻科学生として相応しい以下の能力を身につける。
1) 自らの研究テーマに関係する学術論文等の文献を検索することができる。
2) 検索した文献を読み解き、背景、目的、実験方法、結果、考察等、要点を整理できる。
3) 調査結果を、指導教員、研究室の他の学生に説明できる。
4) 他の学生の発表に対して、または指導教員との討議において、論理的な討論を展開できる。

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	適切な文献を検索し，その要点を十分に読み解くことができる。	適切な文献を検索し，その要点を読み解くことができる。	適切な文献を検索し，その要点を読み解くことができない。
評価項目２	調査結果の要点を，わかりやすく説明できる。	調査結果の要点をまとめ，わかりやすく説明できる。	調査結果の要点をまとめ，わかりやすく説明できない。
評価項目３	他の学生等の発表に対する論議に積極的に参加し，十分に論理的な討論を展開できる。	他の学生等の発表に対する論議において，論理的な討論を展開できる。	他の学生等の発表に対する論議において，論理的な討論を展開できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	研究室単位で、専攻科ゼミナールⅠ（専攻科１年生）と専攻科ゼミナールⅡ（専攻科２年生）を同時に実施する。配属された研究室の指導教員の下で、文献調査、発表、討論を繰り返し行うことで、技術者、研究者に必要とされる文献検索力、論理的な思考・討議力、コミュニケーション力を養う。
授業の進め方・方法	自らの特別研究に関係する学術論文等を検索し、適切な文献を選ぶ。その内容について背景、目的、実験方法、結果、考察等の要点を整理、理解を深め、指導教員や研究室の他の学生へ説明する。自らの発表および他の学生の発表に対して討議を行う。
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	ガイダンス	授業の進め方を理解する。
		2週	調査・討論	調査・討論ができる。
		3週	調査・討論	調査・討論ができる。
		4週	調査・討論	調査・討論ができる。
		5週	調査・討論	調査・討論ができる。
		6週	調査・討論	調査・討論ができる。
		7週	調査・討論	調査・討論ができる。
		8週	調査・討論	調査・討論ができる。
	2ndQ	9週	調査・討論	調査・討論ができる。
		10週	調査・討論	調査・討論ができる。
		11週	調査・討論	調査・討論ができる。
		12週	調査・討論	調査・討論ができる。
		13週	調査・討論	調査・討論ができる。
		14週	調査・討論	調査・討論ができる。
		15週	前期のまとめ	前期の調査・討論で学んだことをレポートとしてまとめる。
		16週		
後期	3rdQ	1週	調査・討論	調査・討論ができる。
		2週	調査・討論	調査・討論ができる。
		3週	調査・討論	調査・討論ができる。
		4週	調査・討論	調査・討論ができる。
		5週	調査・討論	調査・討論ができる。
		6週	調査・討論	調査・討論ができる。
		7週	調査・討論	調査・討論ができる。
		8週	調査・討論	調査・討論ができる。
	4thQ	9週	調査・討論	調査・討論ができる。
		10週	調査・討論	調査・討論ができる。
		11週	調査・討論	調査・討論ができる。
		12週	調査・討論	調査・討論ができる。

		13週	調査・討論	調査・討論ができる。
		14週	調査・討論	調査・討論ができる。
		15週	後期のまとめ	前期の調査・討論で学んだことをレポートとしてまとめる。
		16週		

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート・小論文	合計
総合評価割合	0	80	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	20	0	0	0	5	25
専門的能力	0	40	0	0	0	10	50
分野横断的能力	0	20	0	0	0	5	25

茨城工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	特別研究Ⅱ

科目基礎情報

科目番号	0016	科目区分	専門 / 必修
授業形態		単位の種別と単位数	学修単位: 8
開設学科	専攻科 産業技術システムデザイン工学専攻 機械工学コース（2022年度以降入学生）	対象学年	専2
開設期	通年	週時間数	4
教科書/教材			
担当教員	小野寺 礼尚		

到達目標

1.専門分野の知識を活用し、新たな課題に取り組むことができる。
2.与えられた制約の下で、自主的に問題解決に向け、計画を立案し、継続してそれを実行できる。
3.研究結果を論理的に考え、論文にまとめることができる。
4.研究について他者とコミュニケ−ションやディスカッションができる。
5.学協会で論理的に一貫性のあるプレゼンテ−ションができる。
6.研究成果の概要を英文で記述できる。

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	専門基礎知識を活用し、新たな課題に十分に取り組むことができている。	専門基礎知識を活用し、新たな課題に取り組むことができている。	専門基礎知識を活用し、新たな課題に取り組むことができていない。
評価項目2	与えられた制約の下で、自主的に問題解決に向け、計画を立案し、継続してそれを実行することが十分できる。	与えられた制約の下で、自主的に問題解決に向け、計画を立案し、継続してそれを実行できる。	与えられた制約の下で、自主的に問題解決に向け、計画を立案し、継続してそれを実行できない。
評価項目3	研究結果を理論的に考え、論文にまとめることが十分できる。	研究結果を理論的に考え、論文にまとめることができている。	研究結果を理論的に考え、論文にまとめることができていない。
評価項目4	研究について他者とコミュニケ−ションやディスカッションが十分できる。	研究について他者とコミュニケ−ションやディスカッションができる。	研究について他者とコミュニケ−ションやディスカッションができない。
評価項目5	学協会で論理的に一貫性のあるプレゼンテ−ションが十分できる。	学協会で論理的に一貫性のあるプレゼンテ−ションができる。	学協会で論理的に一貫性のあるプレゼンテ−ションができない。
評価項目6	研究成果の概要を英文で十分記述できる。	研究成果の概要を英文で記述できる。	研究成果の概要を英文で記述できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	一つの研究課題に取り組み、与えられた期間内で研究計画の立案、理論解析、実験および得られたデータの解析と評価、それらをまとめて発表するプレゼンテーション能力などを修得する。併せて、研究成果を論文としてまとめあげていく過程を通して知識・技術を統合し発展させていく基本能力を養う。
授業の進め方・方法	専攻科の主要目的の一つとなっている研究能力の養成・向上について、各自が能動的に捉え、自己研鑽に励んで欲しい。
注意点	特別研究の単位は１年生８単位、２年生８単位を個々に認定する。

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	燃焼現象に関する特性解明に関する研究（小堀）	
		2週	工業用材料の力学的性質に関する研究（金成）	
		3週	衛星測位を利用した移動ロボットの応用に関する研究（岡本）	
		4週	不整地ロボットの移動機構に関する研究（平澤）	
		5週	磁気浮上技術およびその流体機械などへの応用に関する研究（小沼）	
		6週	交通システムの合流制御に関する研究（小室）	
		7週	プラズマの放射特性に関する研究（澁澤）	
		8週	アクチュエータ及びその振動に関する研究（村上）	
	2ndQ	9週	機能・構造材料の特性制御に関する研究（小野寺）	
		10週	産業用画像処理技術に関する基礎／応用研究（加藤）	
		11週	装着型ロボットに関する研究（澤畑）	
		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

	研究遂行状況と発表能力を総合的に評価	合計
総合評価割合	100	100
基礎的能力	0	0
専門的能力	100	100
分野横断的能力	0	0

茨城工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	応用計測工学

科目基礎情報

科目番号	0017	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	専攻科 産業技術システムデザイン工学専攻 機械工学コース（2022年度以降入学生）	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	参考書：松田・西原「計測システム工学の基礎」（森北出版）		
担当教員	加藤 文武		

到達目標

１．主な計測用センサの原理とそれらの応用事例と周辺技術を理解する。
２．比較対象として生体の感覚器の概要を理解する。

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	計測用センサの信号処理システムを応用できる。	計測用センサの信号処理システムを理解している。	計測用センサの信号処理システムの理解が不十分である。
評価項目２	光や磁気を計測系に応用できる。	光や磁気を応用した計測系を理解している。	光や磁気を応用した計測系の理解が不十分である。
評価項目３	生体感覚器のしくみを計測系に応用できる。	生体感覚器のしくみを理解している。	生体感覚器のしくみの理解が不十分である。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	物理量の計測を想定して、主なセンサの原理とこれらを利用した計測系を学ぶ。また生体感覚器のしくみを学び、センサと比較することで計測系への理解を深める。公的試験機関で実務経験のある教員が原理と応用例を解説する。
授業の進め方・方法	成績の評価は、レポート課題の活用による学習評価で行い、合計の成績が６０点以上の者を合格とする。
注意点	授業ノートの内容を見直し、授業内容に復習しておくこと。授業で示した次回予定の部分を予習しておくこと。

授業の属性・履修上の区分

☐ アクティブラーニング	☐ ICT 利用	☐ 遠隔授業対応	☑ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	計測とセンサとは何か	計測とセンサの概要を理解する。
		2週	生体感覚器（１）	触覚、聴覚の概要を理解する。
		3週	生体感覚器（２）	平衡感覚、味覚、臭覚の概要を理解する。
		4週	半導体センサ	半導体材料と各種半導体センサを理解する。
		5週	計測用センサの動特性と静特性	システムの動特性と静特性を理解する。
		6週	計測用センサの信号処理（１）	センサ用の信号処理の基礎を理解する。
		7週	計測用センサの信号処理（２）	センサ用の信号処理の応用を理解する。
		8週	光センサの基礎	光センサの原理と基礎を理解する。
	4thQ	9週	光センサの応用	光センサの応用方法を理解する。
		10週	赤外線センサの応用	赤外線センサの原理と応用を理解する。
		11週	光応用計測	光計測の応用例を理解する。
		12週	磁気センサの原理	磁気センサの原理を理解する。
		13週	磁気センサの応用	ホール効果、磁気抵抗効果、磁気光学効果を理解する。
		14週	クオーツセンサ	圧電現象の概要とその応用を理解する。
		15週	（期末試験は実施しない）	
		16週	総復習	

評価割合

	試験	課題	合計
総合評価割合	0	100	100
基礎的能力	0	40	40
専門的能力	0	60	60