高知工業高等専門学校	機械工学科	開講年度	令和03年度 (2021年度)

学科到達目標

1.基本的人格と社会的責任(技術者倫理)
（A）社会との関わりに配慮した、徳性豊かで風格高い人間・技術者
2.基礎的技術の習得と専門的技術の活用（技術者知識）
（B）早期一貫教育による数学・自然科学や機械工学または電気工学に関する専門的な知識・技術
（C）実験・実習を重視して培われた実践的技術
（D）環境、福祉等の地域のニーズに対応できるエネルギー、制御・情報、設計を含む知識・技術
（E）世界に飛躍するために必要な基礎的語学力やコミュニケーション能力
３．豊かな創造力と行動力(技術者能力)
（F）豊かな創造力・指導力を持ち、技術的諸問題を主体的に解決する能力
【実務経験のある教員による授業科目一覧】

学科	開講年次	共通・学科	専門・一般	科目名	単位数	実務経験のある教員名
機械工学科	本5年	学科	専門	設計製図	2	小崎裕平
機械工学科	本5年	学科	専門	生産工学	2	小崎裕平

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		
専門	必修	専門基礎演習	0001	履修単位	2									2	2												
専門	必修	電気基礎	0002	履修単位	1										2												
専門	必修	プログラミングII	0003	履修単位	1									2													
専門	必修	材料力学I	0004	履修単位	2									2	2												
専門	必修	機械デザインI	0005	履修単位	1										2												
専門	必修	機械工作法II	0006	履修単位	1									2													
専門	必修	材料学I	0007	履修単位	2									2	2												
専門	必修	工作実習II	0008	履修単位	3									3	3												
専門	必修	基礎製図II	0009	履修単位	3									3	3												
専門	選択	校外実習	0029	履修単位	2													集中講義									
専門	必修	数理解析	2403	履修単位	1													2									
専門	必修	応用数学Ａ	2404	学修単位	2													1	1								
専門	必修	応用数学Ａ演習	2404E	履修単位	1													1	1								
専門	必修	応用物理C	2406	学修単位	2													1	1								
専門	必修	応用物理演習	2406E	履修単位	1													1	1								
専門	選択	数学概論A	2408	履修単位	1														2								
専門	選択	数学概論B	2409	履修単位	1														2								
専門	必修	材料力学II	2425	学修単位	2													1	1								
専門	必修	材料力学演習	2425E	履修単位	1													1	1								
専門	必修	流れ学	2426	学修単位	2													1	1								
専門	必修	流れ学演習	2426E	履修単位	1													1	1								
専門	必修	熱力学	2427	学修単位	2													1	1								
専門	必修	熱力学演習	2427E	履修単位	1													1	1								
専門	必修	機械力学I	2428	履修単位	1														2								

専門	必修	材料学II	2430	履修単位	1											2							
専門	必修	計測工学	2433	履修単位	2											2	2						
専門	必修	機械デザインII	2435	履修単位	2											2	2						
専門	必修	工学実験I	2454	履修単位	3											3	3						
専門	必修	創造設計演習	2456	履修単位	3											3	3						
専門	必修	計算機演習	2515	履修単位	2															2	2	北村 一弘	
専門	必修	機械力学II	2528	学修単位	2															1	1	宮田 剛	
専門	必修	機械力学演習	2528E	履修単位	1															1	1	宮田 剛	
専門	必修	設計工学	2530	学修単位	2																2	北村 一弘	
専門	必修	制御工学	2534	学修単位	2															1	1	中山 信	
専門	必修	制御工学演習	2534E	履修単位	1															1	1	中山 信	
専門	必修	エネルギー工学	2541	履修単位	2															2	2	永橋 優純	
専門	必修	電気・電子工学	2542	履修単位	2															2	2	岸本 誠一	
専門	必修	生産工学	2543	学修単位	2																2	小崎 裕平	
専門	必修	エネルギー環境論	2544	学修単位	2																2	竹島 敬志	
専門	必修	メカトロニクス	2545	学修単位	2																2	吉岡 将孝	
専門	必修	科学技術英語	2546	履修単位	2															2	2	武内 秀樹,宮田 剛	
専門	必修	設計製図	2552	履修単位	2															4		武内 秀樹,小崎 裕平	
専門	必修	工学実験II	2554	履修単位	3															3	3	赤松 重則,奥村 勇人,岸本 誠一,北村 一弘,武内 秀樹,竹島 敬志,土井 克則,中山 信,長門 研吉,宮田 剛,吉岡 将孝,小崎 裕平,中田 祐樹,西内 悠祐	
専門	必修	卒業研究	2560	履修単位	8															6	6	赤松 重則,奥村 勇人,岸本 誠一,北村 一弘,小崎 裕平,武内 秀樹,竹島 敬志,土井 克則,中山 信,長門 研吉,吉岡 将孝,宮田 剛	

高知工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	制御工学

科目基礎情報

科目番号	2534	科目区分	専門 / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学年	5
開設期	通年	週時間数	1
教科書/教材	教科書：森 泰親「演習で学ぶ基礎制御工学　新装版」「演習で学ぶ現代制御理論　新装版」（森北出版）		
担当教員	中山 信		

到達目標

1．制御系の周波数特性・過渡特性・定常特性を理解し、説明できる。
2．複数の安定判別法を理解し、それを適用して制御系の安定・不安定を判別できる。
3．システムを状態方程式で記述出来て、状態の推移と固有値との関係を説明できる。
4．可制御の判別に基づき、極配置法による状態フィードバック系が設計出来て、サーボ系にも適用できる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	実際の制御系に対し、周波数特性・過渡特性・定常特性に基づいた説明ができる。	制御系の周波数特性・過渡特性・定常特性を理解し、説明できる。	制御系の周波数特性・過渡特性・定常特性を理解し、説明できない。
評価項目2	複数の安定判別法を適用して制御系を安定にする条件を求めることができる。	複数の安定判別法を理解し、それを適用して制御系の安定・不安定を判別できる。	複数の安定判別法を理解し、それを適用して制御系の安定・不安定を判別できない。
評価項目3	様々なシステムを状態方程式で記述出来て、状態の推移と固有値との関係をモード展開から説明できる。	システムを状態方程式で記述出来て、状態の推移と固有値との関係を説明できる。	システムを状態方程式で記述出来て、状態の推移と固有値との関係を説明できない。
評価項目4	様々な可制御の判別に基づき、一般的な状態フィードバック系が設計出来て、サーボ系にも適用できる。	可制御の判別に基づき、極配置法による状態フィードバック系が設計出来て、サーボ系にも適用できる。	可制御の判別に基づき、極配置法による状態フィードバック系が設計ができず、サーボ系にも適用できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	制御工学は大きく古典制御と現代制御に分けられます。古典制御は時間領域をラプラス領域や周波数領域に移して、現代制御は時間領域をそのまま状態方程式という行列表現に移して制御系設計を行う手法であり、様々な現場で広く活用されています。４年生の制御工学では古典制御の基本を、5年生の制御工学では古典制御の応用と現代制御の基本を学びます。古典制御ではラプラス領域や周波数領域における制御系設計の利便性を、現代制御では状態方程式による制御系設計の利便性を理解することを狙いとしています。
授業の進め方・方法	制御工学演習との2時間の授業となる。前期の授業は教科書「演習で学ぶ基礎制御工学」に沿って、後期の授業は教科書「演習で学ぶ現代制御理論」に沿って基本的に進められる。 この科目は学修単位科目（授業30時間＋自学自習30時間）のため、授業後、授業内容の課題が出される。
注意点	試験の成績を70%，平素の学習状況等（課題・小テスト・レポート等を含む）を30%の割合で総合的に評価する。学期毎の評価は中間と期末の評価の平均，学年の評価は前学期と後学期の評価の平均とする。なお，後学期中間の評価は前学期中間，前学期末，後学期中間の各期間の評価の平均とする。技術者が身につけるべき専門基礎として，到達目標に対する達成度を試験等において評価する。

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	１．周波数応答①：周波数応答，ベクトル軌跡について学ぶ。	１．周波数応答①：周波数応答，ベクトル軌跡を説明できる。
		2週	１．周波数応答①：周波数応答，ベクトル軌跡について学ぶ。	１．周波数応答①：周波数応答，ベクトル軌跡を説明できる。
		3週	１．周波数応答①：周波数応答，ベクトル軌跡について学ぶ。	１．周波数応答①：周波数応答，ベクトル軌跡を説明できる。
		4週	２．周波数応答②：ボード線図について学ぶ。	２．周波数応答②：ボード線図を説明できる。
		5週	２．周波数応答②：ボード線図について学ぶ。	２．周波数応答②：ボード線図を説明できる。
		6週	２．周波数応答②：ボード線図について学ぶ。	２．周波数応答②：ボード線図を説明できる。
		7週	項目１・２の復習	項目１・２をまとめることができる
		8週	３．過渡特性：過渡特性について学ぶ。	３．過渡特性：過渡特性を説明できる。
	2ndQ	9週	３．過渡特性：過渡特性について学ぶ。	３．過渡特性：過渡特性を説明できる。
		10週	３．過渡特性：過渡特性について学ぶ。	３．過渡特性：過渡特性を説明できる。
		11週	４．システムの安定性：安定判別法，安定度について学ぶ。	４．システムの安定性：安定判別法を適用できて，安定度を説明できる。
		12週	４．システムの安定性：安定判別法，安定度について学ぶ。	４．システムの安定性：安定判別法を適用できて，安定度を説明できる。
		13週	４．システムの安定性：安定判別法，安定度について学ぶ。	４．システムの安定性：安定判別法を適用できて，安定度を説明できる。
		14週	項目３・４の復習	項目３・４をまとめることができる
		15週	５．状態方程式：状態方程式によるシステムの記述法を学ぶ。	５．状態方程式：状態方程式によるシステムの記述ができる。
		16週		

後期	3rdQ	1週	５．状態方程式：状態方程式によるシステムの記述法を学ぶ。	５．状態方程式：状態方程式によるシステムの記述ができる。
		2週	６．システムの応答と安定性：状態遷移行列，固有値について学ぶ。	６．システムの応答と安定性：状態遷移行列と固有値が，システムの応答と安定性にどのように関わるか説明できる。
		3週	６．システムの応答と安定性：状態遷移行列，固有値について学ぶ。	６．システムの応答と安定性：状態遷移行列と固有値が，システムの応答と安定性にどのように関わるか説明できる。
		4週	７．可制御性①：座標変換行列による行列の対角化について学ぶ。	７．可制御性①：座標変換行列による行列の対角化ができる。
		5週	７．可制御性①：座標変換行列による行列の対角化について学ぶ。	７．可制御性①：座標変換行列による行列の対角化ができる。
		6週	８．可制御性②：可制御性行列と行列のランクによる，可制御と不可制御の判別について学ぶ。	８．可制御性②：可制御性行列と行列のランクにより，可制御と不可制御の判別ができる。
		7週	項目５～８の復習	項目５～８をまとめることができる
		8週	８．可制御性②：可制御性行列と行列のランクによる，可制御と不可制御の判別について学ぶ。	８．可制御性②：可制御性行列と行列のランクにより，可制御と不可制御の判別ができる。
	4thQ	9週	９．極配置法：状態フィードバック，直接法による極配置，可制御正準形，アッカーマン法による極配置を学ぶ。	９．極配置法：直接法による極配置，可制御正準形，アッカーマン法による極配置により状態フィードバック系を設計できる。
		10週	９．極配置法：状態フィードバック，直接法による極配置，可制御正準形，アッカーマン法による極配置を学ぶ。	９．極配置法：直接法による極配置，可制御正準形，アッカーマン法による極配置により状態フィードバック系を設計できる。
		11週	９．極配置法：状態フィードバック，直接法による極配置，可制御正準形，アッカーマン法による極配置を学ぶ。	９．極配置法：直接法による極配置，可制御正準形，アッカーマン法による極配置により状態フィードバック系を設計できる。
		12週	１０．サーボ系：サーボ系の構造，拡大系によるサーボ系設計を学ぶ。	１０．サーボ系：サーボ系の構造を考慮して，拡大系によるサーボ系設計が出来る。
		13週	１０．サーボ系：サーボ系の構造，拡大系によるサーボ系設計を学ぶ。	１０．サーボ系：サーボ系の構造を考慮して，拡大系によるサーボ系設計が出来る。
		14週	項目８～１０の復習	項目８～１０をまとめることができる。
		15週	１１．最適レギュレータ：コスト関数を最小にする最適制御を学ぶ。	１１．最適レギュレータ：コスト関数を最小にする最適制御の概念を説明できる。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	計測制御	自動制御の定義と種類を説明できる。	4	前1,前2,前3
				フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。	4	前1,前2,前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	前4,前5
				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	前6
				伝達関数を説明できる。	4	前8,前9,前10,前11
				ブロック線図を用いて制御系を表現できる。	4	前11,前12,前13,前14
				制御系の過渡特性について説明できる。	4	後8,後9,後10
				制御系の定常特性について説明できる。	4	後8,後9,後10
				制御系の周波数特性について説明できる。	4	後1,後2,後3,後4,後5,後6
				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	後11,後12,後13

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	20	0	0	0	0	10	30
専門的能力	40	0	0	0	0	15	55
分野横断的能力	10	0	0	0	0	5	15

高知工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	制御工学演習

科目基礎情報

科目番号	2534E	科目区分	専門 / 必修
授業形態	演習	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	機械工学科	対象学年	5
開設期	通年	週時間数	1
教科書/教材	教科書：森 泰親「演習で学ぶ基礎制御工学　新装版」「演習で学ぶ現代制御理論　新装版」（森北出版）		
担当教員	中山 信		

到達目標

1．制御系の周波数特性・過渡特性・定常特性を理解し、説明できる。
2．複数の安定判別法を理解し、それを適用して制御系の安定・不安定を判別できる。
3．システムを状態方程式で記述出来て、状態の推移と固有値との関係を説明できる。
4．可制御の判別に基づき、極配置法による状態フィードバック系が設計出来て、サーボ系にも適用できる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	実際の制御系に対し、周波数特性・過渡特性・定常特性に基づいた説明ができる。	制御系の周波数特性・過渡特性・定常特性を理解し、説明できる。	制御系の周波数特性・過渡特性・定常特性を理解し、説明できない。
評価項目2	複数の安定判別法を適用して制御系を安定にする条件を求めることができる。	複数の安定判別法を理解し、それを適用して制御系の安定・不安定を判別できる。	複数の安定判別法を理解し、それを適用して制御系の安定・不安定を判別できない。
評価項目3	様々なシステムを状態方程式で記述出来て、状態の推移と固有値との関係をモード展開から説明できる。	システムを状態方程式で記述出来て、状態の推移と固有値との関係を説明できる。	システムを状態方程式で記述出来て、状態の推移と固有値との関係を説明できない。
評価項目4	様々な可制御の判別に基づき、一般的な状態フィードバック系が設計出来て、サーボ系にも適用できる。	可制御の判別に基づき、極配置法による状態フィードバック系が設計出来て、サーボ系にも適用できる。	可制御の判別に基づき、極配置法による状態フィードバック系が設計ができず、サーボ系にも適用できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	制御工学は大きく古典制御と現代制御に分けられます。古典制御は時間領域をラプラス領域や周波数領域に移して、現代制御は時間領域をそのまま状態方程式という行列表現に移して制御系設計を行う手法であり、様々な現場で広く活用されています。４年生の制御工学では古典制御の基本を、5年生の制御工学では古典制御の応用と現代制御の基本を学びます。古典制御ではラプラス領域や周波数領域における制御系設計の利便性を、現代制御では状態方程式による制御系設計の利便性を理解することを狙いとしています。
授業の進め方・方法	制御工学との2時間の授業となる。前期の授業は教科書「演習で学ぶ基礎制御工学」に沿って、後期の授業は教科書「演習で学ぶ現代制御理論」に沿って基本的に進められる。授業は基本的に教科書に沿って進められる。授業後、授業内容の課題が出される。
注意点	試験（制御工学）の成績を70%，平素の学習状況等（課題・小テスト・レポート等を含む）を30%の割合で総合的に評価する。学期毎の評価は中間と期末の評価の平均，学年の評価は前学期と後学期の評価の平均とする。なお，後学期中間の評価は前学期中間，前学期末，後学期中間の各期間の評価の平均とする。技術者が身につけるべき専門基礎として，到達目標に対する達成度を試験等において評価する。

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	１．周波数応答①：周波数応答，ベクトル軌跡について学ぶ。	１．周波数応答①：周波数応答，ベクトル軌跡を説明できる。
		2週	１．周波数応答①：周波数応答，ベクトル軌跡について学ぶ。	１．周波数応答①：周波数応答，ベクトル軌跡を説明できる。
		3週	１．周波数応答①：周波数応答，ベクトル軌跡について学ぶ。	１．周波数応答①：周波数応答，ベクトル軌跡を説明できる。
		4週	２．周波数応答②：ボード線図について学ぶ。	２．周波数応答②：ボード線図を説明できる。
		5週	２．周波数応答②：ボード線図について学ぶ。	２．周波数応答②：ボード線図を説明できる。
		6週	２．周波数応答②：ボード線図について学ぶ。	２．周波数応答②：ボード線図を説明できる。
		7週	項目１・２	項目１・２をまとめることができる
		8週	３．過渡特性：過渡特性について学ぶ。	３．過渡特性：過渡特性を説明できる。
	2ndQ	9週	３．過渡特性：過渡特性について学ぶ。	３．過渡特性：過渡特性を説明できる。
		10週	３．過渡特性：過渡特性について学ぶ。	３．過渡特性：過渡特性を説明できる。
		11週	４．システムの安定性：安定判別法，安定度について学ぶ。	４．システムの安定性：安定判別法を適用できて，安定度を説明できる。
		12週	４．システムの安定性：安定判別法，安定度について学ぶ。	４．システムの安定性：安定判別法を適用できて，安定度を説明できる。
		13週	４．システムの安定性：安定判別法，安定度について学ぶ。	４．システムの安定性：安定判別法を適用できて，安定度を説明できる。
		14週	項目３・４の復習	項目３・４をまとめることができる
		15週	５．状態方程式：状態方程式によるシステムの記述法を学ぶ。	５．状態方程式：状態方程式によるシステムの記述ができる。
		16週		

後期	3rdQ	1週	５．状態方程式：状態方程式によるシステムの記述法を学ぶ。	５．状態方程式：状態方程式によるシステムの記述ができる。
		2週	６．システムの応答と安定性：状態遷移行列，固有値について学ぶ。	６．システムの応答と安定性：状態遷移行列と固有値が，システムの応答と安定性にどのように関わるか説明できる。
		3週	６．システムの応答と安定性：状態遷移行列，固有値について学ぶ。	６．システムの応答と安定性：状態遷移行列と固有値が，システムの応答と安定性にどのように関わるか説明できる。
		4週	７．可制御性①：座標変換行列による行列の対角化について学ぶ。	７．可制御性①：座標変換行列による行列の対角化ができる。
		5週	７．可制御性①：座標変換行列による行列の対角化について学ぶ。	７．可制御性①：座標変換行列による行列の対角化ができる。
		6週	８．可制御性②：可制御性行列と行列のランクによる，可制御と不可制御の判別について学ぶ。	８．可制御性②：可制御性行列と行列のランクにより，可制御と不可制御の判別ができる。
		7週	項目５～８の復習	項目５～８をまとめることができる
		8週	８．可制御性②：可制御性行列と行列のランクによる，可制御と不可制御の判別について学ぶ。	８．可制御性②：可制御性行列と行列のランクにより，可制御と不可制御の判別ができる。
	4thQ	9週	９．極配置法：状態フィードバック，直接法による極配置，可制御正準形，アッカーマン法による極配置を学ぶ。	９．極配置法：直接法による極配置，可制御正準形，アッカーマン法による極配置により状態フィードバック系を設計できる。
		10週	９．極配置法：状態フィードバック，直接法による極配置，可制御正準形，アッカーマン法による極配置を学ぶ。	９．極配置法：直接法による極配置，可制御正準形，アッカーマン法による極配置により状態フィードバック系を設計できる。
		11週	９．極配置法：状態フィードバック，直接法による極配置，可制御正準形，アッカーマン法による極配置を学ぶ。	９．極配置法：直接法による極配置，可制御正準形，アッカーマン法による極配置により状態フィードバック系を設計できる。
		12週	１０．サーボ系：サーボ系の構造，拡大系によるサーボ系設計を学ぶ。	１０．サーボ系：サーボ系の構造を考慮して，拡大系によるサーボ系設計が出来る。
		13週	１０．サーボ系：サーボ系の構造，拡大系によるサーボ系設計を学ぶ。	１０．サーボ系：サーボ系の構造を考慮して，拡大系によるサーボ系設計が出来る。
		14週	項目８～１０の復習	項目８～１０をまとめることができる。
		15週	１１．最適レギュレータ：コスト関数を最小にする最適制御を学ぶ。	１１．最適レギュレータ：コスト関数を最小にする最適制御の概念を説明できる。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	計測制御	自動制御の定義と種類を説明できる。	4	前1,前2,前3
				フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。	4	前1,前2,前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	前4,前5
				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	前6
				伝達関数を説明できる。	4	前8,前9,前10,前11
				ブロック線図を用いて制御系を表現できる。	4	前11,前12,前13,前14
				制御系の過渡特性について説明できる。	4	後8,後9,後10
				制御系の定常特性について説明できる。	4	後8,後9,後10
				制御系の周波数特性について説明できる。	4	後1,後2,後3,後4,後5,後6
				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	後11,後12,後13

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	20	0	0	0	0	10	30
専門的能力	40	0	0	0	0	15	55
分野横断的能力	10	0	0	0	0	5	15

高知工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	メカトロニクス

科目基礎情報

科目番号	2545	科目区分	専門 / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学年	5
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：なし、学習プリントを配布　参考書：ROBOTICS/ロボティクス（日本機械学会出版）、株式会社オーム社「絵ときでわかるロボット工学」川嶋健嗣　著		
担当教員	吉岡 将孝		

到達目標

1．メカトロニクスの基本構成が説明できる。
2．必要に応じたセンサとアクチュエータの選定ができる。
3．AD/DA変換とコンピュータの特性を説明できる。

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	制御工学に基づいて，メカトロニクスの基本構成を説明できる。	メカトロニクスの基本構成が説明できる。	メカトロニクスの基本構成が説明できない。
評価項目2	必要に応じたセンサとアクチュエータの選定ができて，配線系統も考えられる。	必要に応じたセンサとアクチュエータの選定ができる。	必要に応じたセンサとアクチュエータの選定ができない。
評価項目3	AD/DA変換器とコンピュータを選定できる。	AD/DA変換とコンピュータの特性を説明できる。	AD/DA変換とコンピュータの特性を説明できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	機械・電気・電子による制御系はメカトロニクスと呼ばれ，センサ，コンピュータ，アクチュエータ，メカニズムの各要素を繋ぎ合わせたフィードバックループで構成されています。本授業では，メカトロニクスを構成する各要素の技術を学び，我々が普段使用している機械装置がどのような仕組みで動いているか理解を深めます。
授業の進め方・方法	１時間の授業において，講義および講義内容に応じた演習を基本とする。授業後，適時課題を出す。
注意点	【成績評価の基準・方法】 試験の成績を70%，平素の学習状況等（課題）を30%の割合で総合的に評価する。 成績評価は前期中間・前期期末・後期中間・後期期末の各期間の評価の平均とする。 技術者が身につけるべき専門基礎として，上記の到達目標に対する達成度を試験等において評価する。 【事前・事後学習】 事前学習として授業計画に関連する内容をロボット工学の教科書を確認し授業に臨むこと。また，事後学習として授業内で指示した課題を提出すること。その課題とした演習問題については，周りの学生とディスカッションしたりし，自分なりの解答を提出をすること。 この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習としてレポートや小テストを実施します。

授業の属性・履修上の区分

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

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	８－１．ACモータ ：交流モータの駆動原理，三相交流モータについて学ぶ。	ACモータ ：交流モータの駆動原理，三相交流モータについて説明できる。
		2週	８－２．ACモータ ：交流モータの駆動原理，三相交流モータについて学ぶ。	ACモータ ：交流モータの駆動原理，三相交流モータについて説明できる。
		3週	９－１．　インバータ ：AC/DC変換，DC/AC変換ついて学ぶ。	インバータ ：AC/DC変換，DC/AC変換ついて説明できる。
		4週	９－２．　インバータ ：AC/DC変換，DC/AC変換ついて学ぶ。	インバータ ：AC/DC変換，DC/AC変換ついて説明できる。
		5週	１０．DCブラシレスモータについて学ぶ。	DCブラシレスモータについて説明できる。
		6週	１１．ステッピングモータについて学ぶ。	ステッピングモータについて説明できる。
		7週	項目６～１１の復習	項目６～１１をまとめることが出来る
		8週	１２－１．センサの基礎 ：センサの概要，分類，信号形式について学ぶ。	センサの基礎 ：センサの概要，分類，信号形式について説明できる。
	4thQ	9週	１２－２．センサの基礎 ：センサの概要，分類，信号形式について学ぶ。	センサの基礎 ：センサの概要，分類，信号形式について説明できる。
		10週	１３－１．オペアンプ回路 ：信号増幅，オペアンプについて学ぶ。	オペアンプ回路 ：信号増幅，オペアンプについて説明できる。
		11週	１３－２．オペアンプ回路 ：信号増幅，オペアンプについて学ぶ。	オペアンプ回路 ：信号増幅，オペアンプについて説明できる。
		12週	１４－１．AD/DA変換器 ：アナログ，デジタル，分解能について学ぶ。	AD/DA変換器 ：アナログ，デジタル，分解能について説明できる。
		13週	１４－２．AD/DA変換器 ：アナログ，デジタル，分解能について学ぶ。	AD/DA変換器 ：アナログ，デジタル，分解能について説明できる。
		14週	１５．コンピュータ ：CPU，メモリ，機械語，プログラミング言語について学ぶ。	コンピュータ ：CPU，メモリ，機械語，プログラミング言語について説明できる。
		15週	項目１２～１５の復習	項目１２～１５をまとめることが出来る
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	情報処理	プログラムを実行するための手順を理解し、操作できる。	2	
			計測制御	計測の定義と種類を説明できる。	3	
				測定誤差の原因と種類、精度と不確かさを説明できる。	3	
				代表的な物理量の計測方法と計測機器を説明できる。	3	
				自動制御の定義と種類を説明できる。	3	
				フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。	3	

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	20	0	0	0	0	0	20
専門的能力	50	0	0	0	0	30	80
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0