

**学科到達目標**

準学士課程の教育目標

(A)技術内容を理解できる基礎学力(数学、自然科学、情報)と自己学習能力を持つ技術者

①数学・物理・化学などの自然科学、情報技術に関する基礎を理解できる。

②自主的・継続的な学習を通じて、基礎科目に関する問題を解くことができる。

(B)専門分野における基礎知識を身に付けた技術者

①専門分野における工学の基礎を理解できる。

②自主的・継続的な学習を通じて、専門工学の基礎科目に関する問題を解くことができる。

(C)専門工学基礎知識の上に実践的技術を学んだ技術者

①実験や実習を通じて、問題解決の実践的な経験を積む。

②機器類(装置・計測器・コンピュータなど)を用いて、データを収集し、処理できる。

③実験結果から適切な図や表を作り、専門工学基礎知識をもとにその内容を考察することができる。

④実験や実習について、方法・結果・考察をまとめ、報告できる。

(D)身に付けた工学知識・技術をもとにして問題を解決する能力を有する技術者

①専門工学の基礎に関する知識と基礎技術を統合し、活用できる。

②工学知識や技術を用いて、課題解決のための調査や実験を計画し、遂行できる。

③工学知識や技術を用いて、課題解決のための結果の整理・分析・考察・報告ができる。

(E)多様な文化を理解するための教養を持ち、日本語および外国語によるコミュニケーションの基礎能力を有する技術者

①歴史・文化・国語・外国語を学び、コミュニケーションするための基礎的な教養を身に付ける。

②日本語で論理的に記述し、報告・討論できる。

③英語によるコミュニケーションの基礎能力(読解・記述・会話)を身に付ける。

(F)歴史・文化・社会に関する教養を持ち、技術の社会・環境との関わりを考えることのできる技術者

①歴史・文化・社会に関する基礎的な知識を身に付ける。

②工業技術と社会・環境との関わりを考えることができる。

③技術者としての役割と責任を認識できる。

(G)社会の一員としての自覚、倫理観を持ち、心豊かな人間性を有する技術者

①健やかな心身を持ち、社会性、協調性を身に付ける。

②社会人として、技術者として必要な素養、一般常識や礼儀、マナーについて考えることができる。

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										
専門必修	情報処理	0001	履修単位	2																					山内 幸治	
専門必修	電気電子基礎	0002	履修単位	2																					乙部 由美子	
専門必修	基礎製図	0003	履修単位	1																					久池井茂	
専門必修	CAD	0004	履修単位	2																					乙部 由美子 浜松弘谷口 茂	
専門必修	制御基礎演習	0005	履修単位	1																					久池井茂	
専門必修	ロボット基礎演習	0006	履修単位	2																					日高 康展	
専門必修	物理Ⅱ	0001	履修単位	2																					中村 裕之	
専門必修	コンピュータ基礎	0002	履修単位	2																					日高 康展	
専門必修	力学	0003	履修単位	2																					谷口 茂	
専門必修	材料力学Ⅰ	0004	履修単位	2																					久池井茂	
専門必修	機械工作法	0005	履修単位	2																					寺井 久宣	
専門必修	デジタル回路※	0006	学修単位	3																					山内 幸治,乙部 由美子	
専門必修	センサ工学※	0007	学修単位	3																					古野 誠治,安信 安強	
専門必修	制御数学	0001	履修単位	2																					石井 伸一郎	
専門必修	アルゴリズム	0002	履修単位	2																					脇山 正博	

専門	必修	コンピュータアーキテクチャⅠ※	0003	学修単位	1															脇山 正博
専門	必修	材料力学Ⅱ	0004	履修単位	1															久池井 茂
専門	必修	熱システム工学Ⅰ	0005	履修単位	2															久池井 茂
専門	必修	水力学	0006	履修単位	2															谷口 茂 安信 強
専門	必修	機素	0007	履修単位	2															寺井 久宣
専門	必修	電気磁気学	0008	履修単位	2															山内 幸治
専門	必修	メカトロニクス機構学	0009	履修単位	1															寺井 久宣
専門	必修	制御情報実験	0010	履修単位	3															脇山 正博, 寺井 久宣, 浜松 弘, 安信 強, 久池井 茂, 山内 幸治, 高野 展古, 野 誠治, 谷口 茂
専門	選択	長期学外実習	0011	履修単位	3															久池井 茂
専門	選択	コンピュータアーキテクチャⅡ※	0012	学修単位	1															脇山 正博
専門	選択	機械力学	0013	履修単位	1															浜松 弘
専門	選択	図形処理工学	0014	履修単位	1															久池井 茂
専門	選択	学外実習	0015	履修単位	1															久池井 茂
専門	必修	基礎制御工学	0016	履修単位	2															松尾 貴之
専門	必修	設計製作	0017	履修単位	2															松尾 貴之, 久池井 茂, 寺井 久宣
専門	必修	数値計算法	0001	履修単位	2															久池井 茂
専門	必修	熱システム工学Ⅱ	0002	履修単位	1															久池井 茂
専門	必修	流動システム工学	0003	履修単位	3															久池井 茂, 安信 強
専門	必修	制御工学	0004	履修単位	2															古野 誠治
専門	必修	工業英語※	0005	学修単位	1															脇山 正博
専門	必修	システム制御工学	0006	履修単位	2															浜松 弘
専門	必修	メカトロニクス工学※	0007	学修単位	3															浜松 弘
専門	必修	応用制御情報実験	0008	履修単位	2															脇山 正博, 寺井 久宣, 浜松 弘, 安信 強, 久池井 茂, 山内 幸治, 高野 展古, 野 誠治, 谷口 茂



北九州工業高等専門学校		開講年度	平成27年度 (2015年度)	授業科目	機械工作法
<b>科目基礎情報</b>					
科目番号	0005		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	制御情報工学科		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	臼井英治、松村隆著「機械製作要論」				
担当教員	寺井 久宣				
<b>到達目標</b>					
1.機械製作で用いられる材料について、種類、製法、性質などを理解できる。 2.機械部品の製作方法および使用機械の基礎的な事柄を理解できる。 3.簡単な形状について、適切な製作方法を選択でき、身近な製品がどのような方法で生産されているか類推できる。					
<b>ルーブリック</b>					
	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	機械製作で用いられる材料に関して、その種類・製法・性質を理解し、どのような機械部品に使用されるかその理由を説明できる。	機械製作で用いられる材料について、主な材料区分ができ、種類、製法、性質について説明できる。	機械製作で用いられる主な材料を区分できない。		
評価項目2	各種機械製作方法の特徴を理解し、同じ形状の部品でも製造方法の違いでどのような影響が出るか説明できる。	機械製作方法のそれぞれの特徴について説明できる。	様々な機械製作方法について、それぞれの違いについて説明できない。		
評価項目3	要求された部品形状について適切な制作方法を選択でき、身近な製品の製造方法について正しく指摘できる。	与えられた単純な形状の部品について、実現可能な制作方法を選択でき、身近な製品について製造方法について類推できる。	与えられた形状について実現可能な制作方法を選択できない、もしくは身近な製品の製造方法について適切に類推できない。		
<b>学科の到達目標項目との関係</b>					
準学士課程の教育目標 B① 専門分野における工学の基礎を理解できる。 準学士課程の教育目標 B② 自主的・継続的な学習を通じて、専門工学の基礎科目に関する問題を解くことができる。					
<b>教育方法等</b>					
概要	身の回りに存在するあらゆる「もの」は、必ずどこかで誰かが作っている。様々な製品がどのような材料でどのような行程を経て製作されているのか、機械系技術者として基本となる「ものづくり」に関する知識を学修する。				
授業の進め方・方法	機械材料および機械部品を製作する上で主な加工方法である鋳造、塑性加工、溶接、切削加工、研削加工について基本的知識について順次講義する。授業内容のまとめ、質問などのレポートを毎回提出してもらう。試験は主に説明問題を出題し、機械製作に関する基本的な事項について説明できる事を目標とする。				
注意点					
<b>授業計画</b>					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	機械材料 (1)	機械材料に求められる性質を説明できる。 鉄系材料、非鉄材料、非金属材料の区別を説明できる。	
		2週	機械材料 (2)	鉄系材料の製造方法 (製鉄・製鋼) を説明できる。 炭素鋼の熱処理について説明できる。	
		3週	機械材料 (3)	非鉄金属 (アルミニウム、銅など) の性質について説明できる。	
		4週	機械材料 (4)	非金属材料 (ゴム、セラミックスなど) の性質について説明できる。	
		5週	鋳造 (1)	鋳物の性質・特徴を説明できる。 砂型を使った鋳造について説明できる。	
		6週	鋳造 (2)	砂型の特徴を説明できる。 ロストワックス法について説明できる。	
		7週	鋳造 (3)	金型鋳造の特徴を説明できる。 ダイカスト法について説明できる。	
		8週	鋳造 (4)	鋳物の欠陥とその検査法について説明できる。	
	2ndQ	9週	中間試験		
		10週	答案返却、解答説明。 塑性加工 (1)	塑性加工の特徴について説明できる。 圧延加工について説明できる。	
		11週	塑性加工 (2)	鍛造について説明できる。 プレス加工について説明できる。 押出し加工、引抜き加工、転造加工などについて説明できる。	
		12週	溶接 (1)	溶接の特徴について説明できる。 被覆アーク溶接について説明できる。	
		13週	溶接 (2)	ガスシールドアーク溶接について説明できる。 ガス溶接、抵抗溶接について説明できる。	
		14週	溶接 (3)	レーザー溶接、電子ビーム溶接等その他の溶接について説明できる。 溶接の欠陥とその検査方法について説明できる。	
		15週	前期末試験		
		16週	答案返却、解答説明。		
後期	3rdQ	1週	切削加工 (1)	切削加工の特徴について説明できる。 切削工具先端での切削機構を説明できる。	
		2週	切削加工 (2)	二次元切削と実際の切削との関係を説明できる。 切屑の形態、構成刃先について説明できる。	

4thQ	3週	切削加工（3）	せん断面における変形を基にした切削力の関係式を力学的に導き出せる。
	4週	切削加工（4）	切削温度について発熱源と温度分布の関係を説明できる。
	5週	切削加工（5）	切削工具の損傷について、欠けと摩耗の違いを明らかにして説明できる。
	6週	切削加工（6）	工具摩耗の進展と工具寿命について説明できる。工具寿命方程式の意義について説明できる。
	7週	切削加工（7）	工具材料と適切な切削速度について説明できる。
	8週	切削加工（8）	経済的切削条件について説明できる。
	9週	中間試験	
	10週	答案返却、解答説明。 切削加工（9）	各種切削加工について、切削工具と工作機械の運動を説明できる。 旋削とフライス加工について説明できる。
	11週	切削加工（10）	穴あけ加工について説明できる。 加工精度について説明できる。 超精密切削等、最近の切削加工技術の動向について説明できる。
	12週	研削加工（1）	研削加工の原理について説明できる。 円筒研削と平面研削について説明できる。
	13週	研削加工（2）	砥石の構造について、三要素も含めて説明できる。 自生発刃について説明できる。
	14週	研削加工（3）	ホーニング、超仕上げ、ラッピングなど遊離砥粒加工について説明できる。
	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	工作	鋳物の作り方、鋳型の要件、構造および種類を説明できる。	3	前5
				鋳型の要件、構造および種類を説明できる。	3	前5,前6,前7
				精密鋳造法、ダイカスト法およびその他の鋳造法における鋳物の作り方を説明できる。	3	前7
				鋳物の欠陥について説明できる。	3	前8
				溶接法を分類できる。	3	前13,前14,前15
				ガス溶接の接合方法とその特徴、ガスとガス溶接装置、ガス溶接棒とフラックスを説明できる。	3	前15
				アーク溶接の接合方法とその特徴、アーク溶接の種類、アーク溶接棒を説明できる。	3	前13
				サブマージアーク溶接、イナートガスアーク溶接、炭酸ガスアーク溶接で用いられる装置と溶接のしくみを説明できる。	3	前14
				塑性加工の各加工法の特徴を説明できる。	3	前10,前11,前12
				鍛造とその特徴を説明できる。	3	前11
				プレス加工とその特徴を説明できる。	3	前11,前12
				転造、押し出し、圧延、引抜きなどの加工法を説明できる。	3	前11,前12
				切削加工の原理、切削工具、工作機械の運動を説明できる。	3	後1,後2,後4,後10,後11,後12
				バイトの種類と各部の名称、旋盤の種類と構造を説明できる。	3	後1,後2,後10
				フライスの種類と各部の名称、フライス盤の種類と構造を説明できる。	3	後10
				ドリルの種類と各部の名称、ボール盤の種類と構造を説明できる。	3	後11
				切削工具材料の条件と種類を説明できる。	3	後7,後8
				切削速度、送り量、切込みなどの切削条件を選定できる。	3	後8,後10
				切削のしくみと切りくずの形態、切削による熱の発生、構成刃先を説明できる。	3	後2,後3,後4,後5,後6
				研削加工の原理、円筒研削と平面研削の研削方式を説明できる。	3	後13
砥石の三要素、構成、選定、修正のしかたを説明できる。	3	後14				
ホーニング、超仕上げ、ラッピングなどの研削加工を説明できる。	3	後15				

### 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	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	30	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

北九州工業高等専門学校		開講年度	平成27年度 (2015年度)	授業科目	デジタル回路※	
科目基礎情報						
科目番号	0006		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数	学修単位: 3		
開設学科	制御情報工学科		対象学年	3		
開設期	前期		週時間数	3		
教科書/教材	「デジタル回路」、伊東規之著、日本理工出版会					
担当教員	山内 幸治,乙部 由美子					
到達目標						
1. 整数・小数を2進数、10進数、16進数で表現できる。 2. 基数が異なる数の間で相互に変換できる。 3. 基本的な論理演算を組合わせて、論理関数を論理式として表現できる。						
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	整数・小数を2進数、10進数、16進数で表現できる。	小数を2進数、10進数、16進数で表現できる。	整数を2進数、10進数、16進数で表現できる。			
評価項目2	基数が異なる数の間で相互に変換できる。	基数が異なる数の間で一部変換できる。	基数が異なる数の間で変換できる。			
評価項目3	基本的な論理演算を組合わせて、論理関数を論理式として表現できる。	論理関数を論理式として表現できる。	基本的な論理演算を組合わせることができる。			
学科の到達目標項目との関係						
<p>準学士課程の教育目標 B① 専門分野における工学の基礎を理解できる。  準学士課程の教育目標 B② 自主的・継続的な学習を通じて、専門工学の基礎科目に関する問題を解くことができる。  準学士課程の教育目標 C① 実験や実習を通じて、問題解決の実践的な経験を積む。  準学士課程の教育目標 C② 機器類(装置・計測器・コンピュータなど)を用いて、データを収集し、処理できる。  準学士課程の教育目標 C③ 実験結果から適切な図や表を作り、専門工学基礎知識をもとにその内容を考察することができる。  準学士課程の教育目標 C④ 実験や実習について、方法・結果・考察をまとめ、報告できる。</p>						
教育方法等						
概要	本授業では、各種の機械とコンピュータとの間のインターフェースを構成する上で不可欠な、デジタル回路の基礎的事項を身につけることを目的とする。すでに作成してある基本論理回路やTTL-ICを使って、デジタル回路の動作原理を体験的に学習する。実習については、まず前半では基礎的な論理回路の動作確認を行う。この基本論理回路を数個組み合わせた応用回路の製作・動作確認を行う。後半では、TTL-ICによる、実践的な応用回路を製作する。					
授業の進め方・方法	週に実習を4時間、講義を2時間とする。回路作成が主となるので、基本的な配線手法と電圧計など電気計測機器の使い方を身につけておくこと。授業の進め方について説明する。座学で学習した内容を実習で確認するため、座学の内容については復習しておくこと。実習では事前に実習書の内容について調べておき、ポイントを整理しておくこと。回路の動作を確認後グループでディスカッションを行い、回路や素子の数値変更等を行い動作を確認すること。実習結果については、クラスで発表会を行い質疑応答を行う。					
注意点	特記事項なし。					
授業計画						
	週	授業内容	週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	導入	デジタル回路の概略と実習の概要を理解する。		
		2週	数体系(1)	2進数、8進数、16進数の演算を理解する。		
		3週	数体系(2)	2進数、8進数、16進数の相互変換演算を理解する。		
		4週	数体系(3)	2進数、8進数、16進数の演算と補数演算を理解する。		
		5週	ブール代数(1)	ブール代数と代数定理を理解する。		
		6週	ブール代数(2)	真理値表と論理式を作成する。		
		7週	ブール代数(3)	論理式を作成する。		
		8週	中間試験	1～7週までの内容を網羅した試験により授業内容の理解の定着をはかる。		
	2ndQ	9週	カルノー図(1)	カルノー図を使った論理式の簡単化を理解する。		
		10週	カルノー図(2)	カルノー図を使って各種論理式を作成する。		
		11週	フリップフロップ(1)	RS-FF からJK-FF までFF の基礎を理解する。		
		12週	フリップフロップ(2)	フリップフロップの応用回路を作成する。		
		13週	TTL-IC を使った基本回路の実習	(実習)NOT、AND、OR などの基本回路の動作と各種論理回路を作成して動作を理解する。		
		14週	論理回路の実習	(実習)基本TTL-IC を用いた各種論理回路を作成して動作を理解する。		
		15週	定期試験	9～14週までの内容を網羅した試験により授業内容の理解の定着をはかる。		
		16週	定期試験内容についての解説	定期試験の内容を理解する。		
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	電気・電子系分野	電気回路	電荷と電流、電圧を説明できる。	3	
				オームの法則を説明し、電流・電圧・抵抗の計算ができる。	3	
				キルヒホッフの法則を用いて、直流回路の計算ができる。	3	
				合成抵抗や分圧・分流の考え方を用いて、直流回路の計算ができる。	3	
				重ねの理を説明し、直流回路の計算に用いることができる。	2	
				ブリッジ回路を計算し、平衡条件を求められる。	2	

				電力量と電力を説明し、これらを計算できる。		2	
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

北九州工業高等専門学校		開講年度	平成27年度 (2015年度)	授業科目	電気磁気学
科目基礎情報					
科目番号	0008		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	制御情報工学科		対象学年	4	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	使用しない				
担当教員	山内 幸治				
到達目標					
1. ベクトルの微分・積分を理解し、任意のベクトルに対して微分・積分を計算することができる。 2. 導体と半導体の関係を理解し、原子・電子の立場から諸現象を説明することができる。 3. 電磁エネルギーを理解し、その原理を説明し簡単な計算をすることができる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	ベクトルの微分・積分を説明することができる。	任意のベクトルに対して微分・積分を計算することができる。	ベクトルの演算ができない。		
評価項目2	導体と半導体の関係を理解し、原子・電子の立場から諸現象を説明することができる。	導体と半導体の関係を説明することができる。	導体と半導体の関係を説明できない。		
評価項目3	電磁エネルギーを理解し、その原理を説明し簡単な計算をすることができる。	電磁エネルギーを説明できる。	電磁エネルギーを説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
準学士課程の教育目標 B① 専門分野における工学の基礎を理解できる。 準学士課程の教育目標 B② 自主的・継続的な学習を通じて、専門工学の基礎科目に関する問題を解くことができる。					
教育方法等					
概要	本授業では、電磁現象を理解することを目的とする。電磁気学は電磁的現象を電化と電磁場の相互作用としてあつかう理論体系である。各種センサの動作原理や自然現象の理解において不可欠な科目である。静電界、電流、磁界から半導体の諸現象までの概念を講義する。				
授業の進め方・方法	ベクトル解析を用いて各現象を記述するので、ベクトル、行列、微積分を十分に理解しておくこと。また、一部の単元では、英文による資料を読解しながら、授業を進行するので、英文読解力を身につけておく必要がある。授業の進め方について説明する。授業の数日前にWebClass に公開される資料またはテキストを読み、ポイントを理解して授業に臨むこと。授業時に配布するワークシートを各人で解答し理解度を深め、目標の達成度を自己点検すること。				
注意点	特記事項なし。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	導入	電磁気学の概要を理解する	
		2週	ベクトル解析(1)	ベクトルの内積について理解する	
		3週	ベクトル解析(2)	ベクトルの外積について理解する	
		4週	ベクトル解析(3)	ベクトルの空間曲線について理解する	
		5週	ベクトル解析(4)	ベクトルの勾配、回転について理解する	
		6週	ベクトル解析(5)	ベクトルの発散について理解する	
		7週	ベクトル解析(6)	ベクトルのGauss の定理について理解する	
		8週	中間試験	1～7週までの内容を網羅した試験により授業内容の理解の定着をはかる。	
	2ndQ	9週	原子・電子とセンシング(1)	原子・電子の物理的法則について理解する	
		10週	原子・電子とセンシング(2)	原子・電子のセンサ利用について理解する	
		11週	原子・電子とセンシング(3)	原子・電子の物理的法則とセンサ利用を使った技術について理解する	
		12週	電界と静電界(1)	クーロンの法則を経て、電荷、電界について理解する	
		13週	電界と静電界(2)	クーロンの法則を経て、電界、静電位について理解する	
		14週	電界と静電界(3)	クーロンの法則を経て、静電位について理解する	
		15週	定期試験	9～14週までの内容を網羅した試験により授業内容の理解の定着をはかる。	
		16週	定期試験内容についての解説	定期試験の内容を理解する。	
後期	3rdQ	1週	導体と半導体	導体と半導体の違いについて理解する	
		2週	導体と半導体	導体の応用技術について理解する	
		3週	導体と半導体	半導体の特性について理解する	
		4週	半導体の特性(1)	半導体による諸現象について理解する	
		5週	半導体の特性(2)	半導体の特性について理解する	
		6週	半導体の特性(3)	半導体の応用技術について理解する	
		7週	半導体の特性(4)	半導体の回路技術について理解する	
		8週	中間試験	1～7週までの内容を網羅した試験により授業内容の理解の定着をはかる。	
	4thQ	9週	物性の電気効果の計測(1)	半導体による諸現象の計測方法について理解する	
		10週	物性の電気効果の計測(2)	半導体による諸現象の計測技術について理解する	
		11週	AD・DA変換(1)	オペアンプによるデータ計測について理解する	
		12週	AD・DA変換(2)	オペアンプによるデータ計測の応用について理解する	

	13週	電磁エネルギー（1）	電磁的エネルギーの原理について理解する
	14週	電磁エネルギー（2）	電磁的エネルギーの応用について理解する
	15週	定期試験	9～14週までの内容を網羅した試験により授業内容の理解の定着をはかる。
	16週	定期試験内容についての解説	定期試験の内容を理解する。

#### 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	0	0	0	0	0	0	0
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	30	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

北九州工業高等専門学校		開講年度	平成27年度 (2015年度)		授業科目	機械力学	
科目基礎情報							
科目番号	0013		科目区分	専門 / 選択			
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1			
開設学科	制御情報工学科		対象学年	4			
開設期	後期		週時間数	2			
教科書/教材	機械振動学、岩田佳雄、佐伯暢人、小松崎俊彦、数理工学社						
担当教員	浜松 弘						
到達目標							
1. 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。 2. 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。 3. 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。							
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	運動方程式をたて、解を求めることができる。		運動方程式をたてることのできる。		運動方程式がわからない。		
評価項目2	運動方程式をたて、解を求めることができる。		運動方程式をたてることのできる。		運動方程式がわからない。		
評価項目3	運動方程式をたて、解を求めることができる。		運動方程式をたてることのできる。		運動方程式がわからない。		
学科の到達目標項目との関係							
準学士課程の教育目標 B① 専門分野における工学の基礎を理解できる。 準学士課程の教育目標 B② 自主的・継続的な学習を通じて、専門工学の基礎科目に関する問題を解くことができる。							
教育方法等							
概要	本授業では、古典力学の応用である機械振動において、力学的な考え方が基本であることを念頭に置き、最も基本的で重要な1自由度系と2自由度系における基礎的事項を理解できるようにすることを目的とする。地震、騒音、航空機、船舶、自動車、楽器など人間の生活に深い関わりを持つ振動現象は、古典力学の中の1分野として体系化されている。この振動に関する知識は技術者にとって習得すべき重要なものの一つである。						
授業の進め方・方法	振動の本質を分かりやすく講義し、同時に関連する数学の復習も行う。単元終了時に演習問題を解くことで実力の養成を図る。						
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	ガイダンス 機械力学とは		機械力学で勉強する内容を理解する。		
		2週	ニュートンの運動の3法則		慣性の法則、運動の法則、作用・反作用の法則を理解する。		
		3週	調和振動とは		調和振動の式と角振動数を理解する。		
		4週	調和振動のベクトル表示、複素数表示		ベクトル表示と複素数表示を理解する。		
		5週	フーリエ級数		フーリエ級数を計算できる		
		6週	1自由度系・不減衰系・並進運動の自由振動		運動方程式をたて、一般解を導出できる。		
		7週	1自由度系・不減衰系・回転運動の自由振動 慣性モーメント		運動方程式をたて、一般解を導出できる。 慣性モーメントを算出できる。		
		8週	中間試験		1~7週までの内容を網羅した試験により、授業内容の理解の定着を図る。		
	4thQ	9週	中間試験内容についての解説 1自由度系自由振動の運動方程式		中間試験の内容を理解する。 いろいろな系の運動方程式をたてることのでき、固有角振動数を算出できる。		
		10週	エネルギー法		エネルギー法により、運動方程式をたてることのでき、固有角振動数を算出できる。		
		11週	1自由度系・減衰系の自由振動		運動方程式をたてることのできる。		
		12週	1自由度系の強制振動		運動方程式をたてることのできる。		
		13週	2自由度系の自由振動		運動方程式をたてることのできる。		
		14週	ラグランジュの方程式		ラグランジュの方程式を使って、運動方程式をたてることのできる。		
		15週	定期試験		9~14週までの内容を網羅した試験により、授業内容の理解の定着を図る。		
		16週	定期試験内容についての解説		定期試験の内容を理解する。		
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	力は、大きさ、向き、作用する点によって表されることを理解し、適用できる。			4	後6
			一点に作用する力の合成と分解を図で表現でき、合力と分力を計算できる。			4	後6
			一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。			4	後6
			力のモーメントの意味を理解し、計算できる。			4	後7
			速度の意味を理解し、等速直線運動における時間と変位の関係を説明できる。			4	後1
			加速度の意味を理解し、等加速度運動における時間と速度・変位の関係を説明できる。			4	後1

			運動の第一法則(慣性の法則)を説明できる。	4	後2
			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2
			運動の第三法則(作用反作用の法則)を説明できる。	4	後2
			周速度、角速度、回転速度の意味を理解し、計算できる。	4	後7
			エネルギーの意味と種類、エネルギー保存の法則を説明できる。	4	後10
			位置エネルギーと運動エネルギーを計算できる。	4	後10
			剛体の回転運動を運動方程式で表すことができる。	4	後7
			平板および立体の慣性モーメントを計算できる。	4	後7
			振動の種類および調和振動を説明できる。	3	後3
			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。	3	後6
			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。	3	後11
			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。	3	後12

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

北九州工業高等専門学校		開講年度	平成27年度 (2015年度)	授業科目	システム制御工学
科目基礎情報					
科目番号	0006		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	制御情報工学科		対象学年	5	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	初めて学ぶ現代制御の基礎、江口弘文、大屋勝敬、東京電機大学出版局				
担当教員	浜松 弘				
到達目標					
1. フィードバックシステムの安定判別法について説明できる。 2. システムの状態空間表現について説明できる。 3. システムのフィードバック制御設計ができる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	安定判別ができる。	安定判別を理解している。	安定判別を理解できていない。		
評価項目2	システム方程式をたてられる。	システム方程式を理解できる。	システム方程式を理解できていない。		
評価項目3	状態フィードバック制御設計ができる。	状態フィードバック制御の式を理解している。	状態フィードバック制御を理解できていない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	本授業では、時間領域における制御系の基本的な解析・設計法を学習することを目的とする。授業では、古典制御理論では設計の難しかった多変数制御システムのシステム制御(現代制御)理論を用いた設計法について学ぶ。状態方程式を用いて時間領域で解析をすることでシステムの内部の状態や構造を活用した設計をする。システム制御の基礎をなす線形フィードバック制御を設計するための理論と計算方法という観点から基本的な考え方を理解する。単元終了時に演習問題を解くことで実力の養成を図る。				
授業の進め方・方法	例題の解説や演習問題を実施することで理解を深める。ラプラス変換やベクトル・行列論が基本となるので、4年次の「基礎制御工学」や「線形代数学」を復習・理解しておくこと。				
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	ガイダンス システム制御とは	古典制御とシステム制御の違いを理解する。	
		2週	システム制御の事例	多入力・多出力の制御であることを理解する。	
		3週	線形代数の復習(行列とベクトル)	行列とベクトルの計算をができる。	
		4週	線形代数の復習(行列式)	行列式と行列の違いを理解し、行列式の計算ができる。	
		5週	線形代数の復習(逆行列)	行列式、余因子行列を理解し、逆行列の計算ができる。	
		6週	線形代数の復習(固有値、固有ベクトル)	固有値、固有ベクトルを計算できる。	
		7週	線形代数の復習(対角化)	ジョルダン標準形を理解し、対角化できる。	
		8週	中間試験	1～7週までの内容を網羅した試験により、授業内容の理解と定着を図る。	
	2ndQ	9週	中間試験内容についての解説 状態変数と状態方程式	中間試験の内容を理解する 状態変数と状態方程式を理解する。	
		10週	システム方程式	状態方程式と出力方程式を導出できる。	
		11週	システム方程式から伝達関数表示	伝達関数に変換できる。	
		12週	伝達関数からシステム方程式表示	実現問題を理解し、システム方程式に変換できる。	
		13週	状態方程式の解	状態遷移行列を理解できる。	
		14週	システム応答	ラプラス変換による方法で応答が算出できる。	
		15週	前期末試験	9～14週までの内容を網羅した試験により、授業内容の理解と定着を図る。	
		16週	前期末試験内容についての解説	前期末試験の内容を理解する。	
後期	3rdQ	1週	極による安定判別	極を求め、安定判別できる。	
		2週	フルヴィッツの安定判別	フルヴィッツの方法により、安定判別できる。	
		3週	可制御可観測の判別	可制御行列、可観測行列により可制御・可観測の判別ができる。	
		4週	状態フィードバック(1次システム、原点への漸近安定化)	極配置による設計ができる。	
		5週	状態フィードバック(1次システム、位置dへの漸近安定化)	状態変数を定義し、極配置による設計ができる。	
		6週	状態フィードバック(2次システム、原点への漸近安定化)	2次系の極配置による設計ができる。	
		7週	状態フィードバック(2次システム、位置dへの漸近安定化)	2次系の状態変数を定義し、極配置による設計ができる。	
		8週	中間試験	17～23週までの内容を網羅した試験により、授業内容の理解と定着を図る。	
	4thQ	9週	中間試験内容についての解説 出力フィードバック	中間試験の内容を理解する。	
		10週	状態オブザーバ	状態オブザーバを理解する。	

	11週	状態オブザーバ(極配置)	状態オブザーバの極を配置し、設計ができる。
	12週	状態オブザーバによる制御	状態オブザーバを使ったフィードバック制御を理解する。
	13週	最適制御	評価関数を理解し、最適制御を理解する。
	14週	リカッチ方程式	リカッチ方程式を解ける。
	15週	学年末試験	25~30週までの内容を網羅した試験により、授業内容の理解と定着を図る。
	16週	学年末試験内容についての解説	学年末試験の内容を理解する。

### 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	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。	3	前10
				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。	3	前10

### 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	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	30	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0