

函館工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	線形代数 I	
科目基礎情報							
科目番号	0041			科目区分	一般 / 必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	社会基盤工学科			対象学年	2		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	「新 線形代数」高遠節夫ほか 5 名（大日本図書）／「新線形代数問題集」高遠節夫ほか 5 名（大日本図書）						
担当教員	北見 健						
到達目標							
1.有向線分としてのベクトルの基本的な計算（作図）ができる 2.成分表示による平面および空間ベクトルの基本的な計算ができる 3.平面および空間ベクトルの内積を求め、それをベクトルのなす角や垂直条件に適用できる							
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	有向線分としてのベクトルについて、ベクトルの同一性を指摘でき、和・差・定数倍の計算（作図）ができる			有向線分としてのベクトルについて、和・差・定数倍の基本的な計算（作図）ができる		有向線分としてのベクトルについて、和・差・定数倍の基本的な計算（作図）ができない	
評価項目2	平面および空間ベクトルの成分表示ができ、成分を用いたベクトルの演算や大きさを求めることができる			平面および空間ベクトルの成分表示ができ、成分を用いた基本的なベクトルの演算ができる		平面および空間ベクトルの成分を用いた基本的なベクトルの演算ができない	
評価項目3	与えられたベクトルの内積を、定義によっても成分を用いても求めることができ、また、それをベクトルのなす角に関する問題に適用できる			与えられたベクトルの内積を求めることができ、また、それをベクトルのなす角に関する基本的な問題に適用できる		与えられたベクトルの内積やなす角を求められない	
学科の到達目標項目との関係							
函館高専教育目標 B							
教育方法等							
概要	高学年の数学や物理および専門科目の基礎となる科目で、ベクトルについて、その概念と基本的な性質、平面図形や空間図形とのつながりを学ぶ。						
授業の進め方・方法	「線形代数I」で扱うベクトルは、これから学んでいく数学、物理、専門科目などに応用を持つ分野であり、学習内容をしっかりと身につけることが望まれる。そのために、授業の予習・復習を継続しながら、問題集などを活用して自発的に問題演習に取り組むこと。 継続的な学習の確認として小テストとレポート課題（宿題）を実施する。 学習内容についてわからないことがあれば、教員室を積極的に訪問して質問すること。原則的には授業担当の教員が対応するが、都合が合わなければ授業担当にこだわらずにどの教員に当たってもかまわない。						
注意点	授業中における授業に関係のない行為（スマホ操作、他教科の学習、居眠りなど）を行うものに対しては、再試験などの受験を認めないことがあるため、決してしないように。						
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(0.5h) ベクトルとベクトルの演算(1.5h)		・ベクトルの定義・用語・記号を理解する ・ベクトルの加法・実数倍を理解する		
		2週	ベクトルの演算		・ベクトルの減法・実数倍を理解する		
		3週	ベクトルの成分		・ベクトルの成分表示を理解する ・成分表示されたベクトルの演算ができる		
		4週	ベクトルの内積		・ベクトルのなす角による内積の幾何学的な定義を理解し計算できる ・ベクトルの成分による内積の計算ができる ・内積を用いてベクトルのなす角を求められる		
		5週	ベクトルの平行と垂直(1h) 図形への応用(1h)		・ベクトルの平行と垂直を式で表せる ・ベクトルの平行垂直を用いて図形の問題に応用できる		
		6週	図形への応用(0.5h) 直線のベクトル方程式(1.5h)		・位置ベクトルの意味を理解する ・位置ベクトルを用いて、線分上の点や三角形の重心などを求められる ・直線のベクトル方程式を導ける		
		7週	点と直線との距離 平面ベクトルの線形独立・線形従属		・点と直線との距離を求められる ・平面ベクトルの線形独立を用いて平面図形の問題がとける		
		8週	中間試験				
	2ndQ	9週	答案返却、定期試験問題解説(0.5h) 空間座標とベクトルの成分(1.5h)		・間違った問題の正答を理解する ・空間座標を理解する ・空間ベクトルの成分表示がわかる		
		10週	空間ベクトルの内分(0.5h) 空間ベクトルの内積(1.5h)		・空間座標を用いて線分の長さや点の内分点などの座標を求められる ・空間ベクトルの演算ができる ・空間ベクトルの内積を計算できる		

		11週	空間図形への応用(0.5h) 直線の方程式(1.5h)	- 空間ベクトルの成分表示を理解し、成分によるベクトルの演算ができる - 空間ベクトルの平行・垂直を理解する - 空間での直線の方程式を導ける
		12週	平面の方程式	- 空間での平面の方程式を導ける 2つの平面のなす角が求められる
		13週	点と平面との距離 球の方程式	- 点と平面との距離が求められる - 球のベクトル方程式が求められる
		14週	空間ベクトルの線形独立と線形従属	空間内の平行・垂直の条件を用いて空間図形の問題が解ける
		15週	期末試験	
		16週	試験答案返却・解答解説	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

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	ベクトルの定義を理解し、ベクトルの基本的な計算(和・差・定数倍)ができ、大きさを求めることができる。	3	前1,前2,前10,前14
				平面および空間ベクトルの成分表示ができ、成分表示を利用して簡単な計算ができる。	3	前3,前9,前10,前11,前14
				平面および空間ベクトルの内積を求めることができる。	3	前4,前5,前10,前12,前14
				問題を解くために、ベクトルの平行・垂直条件を利用することができる。	3	前5,前10,前12,前13,前14
				空間内の直線・平面・球の方程式を求めることができる(必要に応じてベクトル方程式も扱う)。	3	前11,前12,前13,前14
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	製図	公差と表面性状の意味を理解し、図示することができる。	3	
				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。	2	
			機械設計	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。	2	
				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。	2	
				ボルトに作用するせん断応力、接触面圧を計算できる。	2	
				軸の種類と用途を理解し、適用できる。	2	
				軸の強度、変形、危険速度を計算できる。	2	
				キーの強度を計算できる。	2	
				軸継手の種類と用途を理解し、適用できる。	2	
				滑り軸受の構造と種類を説明できる。	2	
				転がり軸受の構造、種類、寿命を説明できる。	2	
				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。	2	
				すべり率、歯の切下げ、かみあい率を説明できる。	2	
				標準平歯車と転位歯車の違いを説明できる。	2	
				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。	2	
				歯車列の速度伝達比を計算できる。	2	

評価割合

	定期試験	小テスト	レポート				合計
総合評価割合	80	10	10	0	0	0	100
基礎的能力	80	10	10	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