

八戸工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	モデルコア対応確認科目 (3***)
科目基礎情報					
科目番号	0156		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: 0	
開設学科	産業システム工学科マテリアル・バイオ工学コース		対象学年	4	
開設期	通年		週時間数	0	
教科書/教材					
担当教員	新井 宏忠				
到達目標					
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					
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	全28項目 II -A 物理 摩擦力 (力学分野) 3項目 応用物理Ⅱ (H33～) 単振動・円運動 (力学分野) 3項目 応用物理Ⅱ (H33～) 万有引力 (力学分野) 2項目 応用物理Ⅱ (H33～) 角運動量 (力学分野) 3項目 応用物理Ⅱ (H33～) 剛体 (力学分野) 4項目 応用物理Ⅱ (H33～) 波の伝わり方と種類(波動) 2項目 応用物理Ⅲ (H33～) マテリアル・バイオ工学実験Ⅰでも対応可？ 重ね合わせの原理と波の干渉 (波動分野) 4項目 応用物理Ⅲ (H33～) 波の反射・屈折・回折 (波動分野) 2項目 応用物理Ⅲ (H33～) 1項目はマテリアル・バイオ工学実験Ⅰでも対応可？ 音波・発音体 (波動分野) 4項目 応用物理Ⅲ (H33～) 光波 (波動分野) 1項目 応用物理Ⅲ (H33～)				
授業の進め方・方法					
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			
		2週			
		3週			
		4週			
		5週			
		6週			
		7週			
		8週			
	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				
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	2次関数の性質を理解し、グラフをかくことができ、最大値・最小値を求めることができる。	3	
				分数関数や無理関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	
				簡単な場合について、関数の逆関数を求め、そのグラフをかくことができる。	3	
	自然科学	物理実験	物理実験	力学に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。	3	
				電磁気に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。	3	
		化学(一般)	化学(一般)	代表的な金属やプラスチックなど有機材料について、その性質、用途、また、その再利用など生活とのかかわりについて説明できる。	4	
				洗剤や食品添加物等の化学物質の有効性、環境へのリスクについて説明できる。	4	
				物質が原子からできていることを説明できる。	4	
				単体と化合物がどのようなものか具体例を挙げて説明できる。	4	
				同素体がどのようなものか具体例を挙げて説明できる。	4	
				純物質と混合物の区別が説明できる。	4	
				混合物の分離法について理解でき、分離操作を行う場合、適切な分離法を選択できる。	4	
				物質を構成する分子・原子が常に運動していることが説明できる。	4	
				水の状態変化が説明できる。	4	
				物質の三態とその状態変化を説明できる。	4	
				ボイルの法則、シャルルの法則、ボイル-シャルルの法則を説明でき、必要な計算ができる。	4	
				気体の状態方程式を説明でき、気体の状態方程式を使った計算ができる。	4	
				原子の構造(原子核・陽子・中性子・電子)や原子番号、質量数を説明できる。	4	
				同位体について説明できる。	4	
				放射性同位体とその代表的な用途について説明できる。	4	
				原子の電子配置について電子殻を用い書き表すことができる。	4	
				価電子の働きについて説明できる。	4	
				原子のイオン化について説明できる。	4	
				代表的なイオンを化学式で表すことができる。	4	
				原子番号から価電子の数を見積もることができ、価電子から原子の性質について考えることができる。	4	
				元素の性質を周期表(周期と族)と周期律から考えることができる。	4	
				イオン式とイオンの名称を説明できる。	4	
				イオン結合について説明できる。	4	
				イオン結合性物質の性質を説明できる。	4	
				イオン性結晶がどのようなものか説明できる。	4	
				共有結合について説明できる。	4	
				構造式や電子式により分子を書き表すことができる。	4	
				自由電子と金属結合がどのようなものか説明できる。	4	
				金属の性質を説明できる。	4	
				原子の相対質量が説明できる。	4	
				天然に存在する原子が同位体の混合物であり、その相対質量の平均値として原子量を用いることを説明できる。	4	
				アボガドロ定数を理解し、物質量(mol)を用い物質の量を表すことができる。	4	
				分子量・式量がどのような意味をもつか説明できる。	4	
				気体の体積と物質量の関係を説明できる。	4	
				化学反応を反応物、生成物、係数を理解して組み立てることができる。	4	
				化学反応を用いて化学量論的な計算ができる。	4	
				電離について説明でき、電解質と非電解質の区別ができる。	4	
				質量パーセント濃度の説明ができ、質量パーセント濃度の計算ができる。	4	
				モル濃度の説明ができ、モル濃度の計算ができる。	4	
				酸・塩基の定義(ブレンステッドまで)を説明できる。	4	
				酸・塩基の化学式から酸・塩基の価数をつけることができる。	4	

専門的能力	分野別の専門工学	ライフサイエンス/アースサイエンス		電離度から酸・塩基の強弱を説明できる。	4	
				pHを説明でき、pHから水素イオン濃度を計算できる。また、水素イオン濃度をpHに変換できる。	4	
				中和反応がどのような反応であるか説明できる。	4	
				中和滴定の計算ができる。	4	
				酸化還元反応について説明できる。	4	
				イオン化傾向について説明できる。	4	
				金属の反応性についてイオン化傾向に基づき説明できる。	4	
				ダニエル電池についてその反応を説明できる。	3	
				鉛蓄電池についてその反応を説明できる。	3	
				一次電池の種類を説明できる。	3	
				二次電池の種類を説明できる。	3	
				電気分解反応を説明できる。	3	
				電気分解の利用として、例えば電解めっき、銅の精錬、金属のリサイクルへの適用など、実社会における技術の利用例を説明できる。	3	
				ファラデーの法則による計算ができる。	3	
		ライフサイエンス/アースサイエンス	ライフサイエンス/アースサイエンス	太陽系を構成する惑星の中に地球があり、月は地球の衛星であることを説明できる。	3	
				地球は大気と水で覆われた惑星であることを説明できる。	3	
				陸地および海底の大地形とその形成を説明できる。	3	
				地球上の生物の多様性について説明できる。	3	
				生物の共通性と進化の関係について説明できる。	3	
				生物に共通する性質について説明できる。	3	
				植生の遷移について説明でき、そのしくみについて説明できる。	3	
				世界のバイオームとその分布について説明できる。	3	
				日本のバイオームの水平分布、垂直分布について説明できる。	3	
				生態系の構成要素(生産者、消費者、分解者、非生物的環境)とその関係について説明できる。	3	
				生態ピラミッドについて説明できる。	3	
				生態系における炭素の循環とエネルギーの流れについて説明できる。	3	
				熱帯林の減少と生物多様性の喪失について説明できる。	3	
				有害物質の生物濃縮について説明できる。	3	
				地球温暖化の問題点、原因と対策について説明できる。	3	
		化学・生物系分野	有機化学	有機物が炭素骨格を持つ化合物であることを説明できる。	4	
				代表的な官能基を有する化合物を含み、IUPACの命名法に基づき、構造から名前、名前から構造の変換ができる。	4	
				σ 結合と n 結合について説明できる。	4	
				混成軌道を用い物質の形を説明できる。	4	
				誘起効果と共鳴効果を理解し、結合の分極を予測できる。	4	
				σ 結合と n 結合の違いを分子軌道を使い説明できる。	4	
				ルイス構造を書くことができ、それを利用して反応に結びつけることができる。	4	
				共鳴構造について説明できる。	4	
				炭化水素の種類と、それらに関する性質および代表的な反応を説明できる。	4	
				芳香族性についてヒュッケル則に基づき説明できる。	4	
				分子の三次元的な構造がイメージでき、異性体について説明できる。	4	
				構造異性体、シーストランス異性体、鏡像異性体などを説明できる。	4	
				化合物の立体化学に関して、その表記法により正しく表示できる。	4	
				代表的な官能基に関して、その構造および性質を説明できる。	4	
				それらの官能基を含む化合物の合成法およびその反応を説明できる。	4	
				代表的な反応に関して、その反応機構を説明できる。	4	
				高分子化合物がどのようなものか説明できる。	4	
				代表的な高分子化合物の種類と、その性質について説明できる。	4	
				高分子の分子量、一次構造から高次構造、および構造から発現する性質を説明できる。	4	
				高分子の熱的性質を説明できる。	4	
				重合反応について説明できる。	4	
				重縮合・付加重合・重付加・開環重合などの代表的な高分子合成反応を説明でき、どのような高分子がこの反応によりできているか区別できる。	4	
				ラジカル重合・カチオン重合・アニオン重合の反応を説明できる。	4	

				ラジカル重合・カチオン重合・アニオン重合の特徴を説明できる。	4	
				電子論に立脚し、構造と反応性の関係が予測できる。	4	
				反応機構に基づき、生成物が予測できる。	4	
			無機化学	主量子数、方位量子数、磁気量子数について説明できる。	4	
				電子殻、電子軌道、電子軌道の形を説明できる。	4	
				パウリの排他原理、軌道のエネルギー準位、フントの規則から電子の配置を示すことができる。	4	
				価電子について理解し、希ガス構造やイオンの生成について説明できる。	4	
				元素の周期律を理解し、典型元素や遷移元素の一般的な性質を説明できる。	4	
				イオン化エネルギー、電子親和力、電気陰性度について説明できる。	4	
				イオン結合と共有結合について説明できる。	4	
				基本的な化学結合の表し方として、電子配置をルイス構造で示すことができる。	4	
				金属結合の形成について理解できる。	4	
				代表的な分子に関して、原子価結合法(VB法)や分子軌道法(MO法)から共有結合を説明できる。	2	
				電子配置から混成軌道の形成について説明することができる。	2	
				結晶の充填構造・充填率・イオン半径比など基本的な計算ができる。	4	
				配位結合の形成について説明できる。	4	
				水素結合について説明できる。	4	
				代表的な元素の単体と化合物の性質を説明できる。	4	
			物理化学	放射線の種類と性質を説明できる。	4	
				放射性元素の半減期と安定性を説明できる。	4	
				年代測定の例として、C14による時代考証ができる。	4	
				核分裂と核融合のエネルギー利用を説明できる。	4	
			化学工学	流体輸送の動力の計算ができる。	4	
				基本的な抽出の目的や方法を理解し、抽出率など関係する計算ができる。	4	
				吸着や膜分離の原理・目的・方法を理解できる。	4	
				バッチ式と連続式反応装置について特徴や用途を理解できる。	4	
			基礎生物	DNAの構造について遺伝情報と結びつけて説明できる。	4	
				遺伝情報とタンパク質の関係について説明できる。	4	
				染色体の構造と遺伝情報の分配について説明できる。	4	
				細胞周期について説明できる。	4	
				分化について説明できる。	4	
				ゲノムと遺伝子について説明できる。	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	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