沼津工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	物質工学演習
------------	------	-----------------	------	--------

科目基礎情報				
科目番号	2019-622	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: 1	
開設学科	物質工学科	対象学年	2	
開設期	後期	週時間数	2	
教科書/教材	後日指定する書籍			
担当教員	伊藤 拓哉			

到達目標				
1. 専門科目を学習するために必要な基本的な化学知識について説明できること。 2. 専門科目を学習するために必要な基本的な化学計算ができること。				

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	
専門科目を学習するために必要な基本的な化学知識について説明できること。	☐ 原子と分子を区別して、化合物の種類を具体例を含めてあげることができる。 ☐ 分子の種類と化学結合の種類を具体例をあげて示し、その関連を説明できる。 ☐ 原子の表し方、組成式、分子式、構造式を広範な元素、物質について書き、説明できる。 ☐ 原子、元素、単体と化合物の区別ができる。 ☐ 電子配置を用いて、物質の性質の周期性を具体例と理由を含めて説明できる。	☐ 原子と分子を区別して、化合物の種類をあげることができる。 ☐ 分子の種類を化学結合にもとづいて説明できる。 ☐ 原子の表し方、組成式、分子式、構造式を基本的な元素、物質について書くことができる。 ☐ 原子、元素、核種、単体と化合物の区別ができる。 ☐ 原子軌道の種類と電子配置を用いて、物質の性質の周期性を説明できる。	☐ 原子と分子を区別して、化合物の種類をあげることができない。 ☐ 分子の種類を化学結合にもとづいて説明できない。 ☐ 原子の表し方、組成式、分子式、構造式を基本的な元素、物質について書くことができない。 ☐ 原子、元素、核種、単体と化合物の区別ができない。 ☐ 原子軌道の種類と電子配置を用いた物質の性質の周期性の説明ができない。	
専門科目を学習するために必要な基本的な化学計算ができること。	☐ 化学反応を反応熱を考慮して化学反応式で表現できる。 ☐ 平衡組成と化学滴定における濃度変化を広範な化学反応について計算できる。 ☐ 反応速度の計算を一次反応、二次反応についてできる。	☐ 化学反応を化学反応式で表現できる。 ☐ 基本的な反応の平衡組成と化学滴定における濃度変化を計算できる。 ☐ 一次反応について、反応速度の計算ができる。	☐ 化学反応を化学反応式で表現できない。 ☐ 基本的な反応の平衡組成と化学滴定における濃度変化を計算できない。 ☐ 一次反応について、反応速度の計算ができない。	

学科の到達目標項目との関係				
【本校学習・教育目標 (本科のみ)】 2				

教育方法等				
概要	物質工学科本科課程の目標には、化学と生物の基礎を理解し、基本的な計算ができるようになることがある。本科目では、高等学校 (中等教育) 履修内容と本学科課程 (高等教育) の学習内容の差異を認識し、演習を通して専門科目の十分な修得に備えるべく化学への理解を深めることを目標とする。			
授業の進め方・方法	授業は講義形式での教授ののちに演習を行う形式を基本とする。授業中には適宜演習を行う。			
注意点	1. 評価については、評価割合に従って行います。ただし、適宜再試や追加課題を課し、加点することがあります。 2. 中間試験を授業時間内に実施することがあります。			

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	・本授業の目標と学習方法を理解する。
		2週	演習1	・化学基礎および化学B学習した内容を中心とした演習を解くことが出来る。
		3週	演習2	・化学基礎および化学B学習した内容を中心とした演習を解くことが出来る。
		4週	演習3	・化学基礎および化学B学習した内容を中心とした演習を解くことが出来る。
		5週	演習4	・化学基礎および化学B学習した内容を中心とした演習を解くことが出来る。
		6週	演習5	・化学基礎および化学B学習した内容を中心とした演習を解くことが出来る。
		7週	総合7	・化学基礎および化学B学習した内容を中心とした演習を解くことが出来る。
		8週	中間試験	これまでの授業内容に関する演習を解くことができる。
	4thQ	9週	演習9	・有機化学Iで学習した内容を中心とした演習を解くことが出来る。
		10週	演習10	・有機化学Iで学習した内容を中心とした演習を解くことが出来る。
		11週	演習11	・有機化学Iで学習した内容を中心とした演習を解くことが出来る。
		12週	演習12	・有機化学Iで学習した内容を中心とした演習を解くことが出来る。
		13週	演習13	・有機化学Iで学習した内容を中心とした演習を解くことが出来る。
		14週	演習14	・有機化学Iで学習した内容を中心とした演習を解くことが出来る。
		15週	演習15	・有機化学Iで学習した内容を中心とした演習を解くことが出来る。
		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

基礎的能力	数学	数学	数学	整式の加減乗除の計算や、式の展開ができる。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7
				分数式の加減乗除の計算ができる。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7
				対数の意味を理解し、対数を利用した計算ができる。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7
	自然科学	化学(一般)	化学(一般)	物質が原子からできていることを説明できる。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7
				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。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7
				同素体がどのようなものか具体例を挙げて説明できる。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7
				純物質と混合物の区別が説明できる。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7
				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。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7
				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。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7
				水の状態変化が説明できる。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7
				物質の三態とその状態変化を説明できる。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7
				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。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7
				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。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7
				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。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7
				同位体について説明できる。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7
				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。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7
				原子のイオン化について説明できる。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7
				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。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7
				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。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7
				原子の相対質量が説明できる。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7
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。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7				
アボガド定数を理解し、物質量(mol)を用い物質の量を表すことができる。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7				
分子量・式量がどのような意味をもつか説明できる。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7				
気体の体積と物質量の関係を説明できる。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7				
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。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7				
化学反応を用いて化学量論的な計算ができる。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7				
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。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7				

				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。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7
				モル濃度の説明ができ、モル濃度の計算ができる。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7
				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。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7
				中和反応がどのような反応であるか説明できる。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7
				中和滴定の計算ができる。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7
				酸化還元反応について説明できる。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7
専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	分析化学	強酸、強塩基および弱酸、弱塩基についての各種平衡について説明できる。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7
				強酸、強塩基、弱酸、弱塩基、弱酸の塩、弱塩基の塩のpHの計算ができる。	1	後2,後3,後4,後5,後6,後7
				緩衝溶液とpHの関係について説明できる。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7
				陽イオンや陰イオンの関係した化学反応について理解し、溶液中の物質の濃度計算(定量計算)ができる。	1	後2,後3,後4,後5,後6,後7

評価割合

	試験	演習・発表・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	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	70	30	0	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