

授業科目 の区分	専門 (基礎)	授業科目 欧文	工学基礎化学 Basic Chemistry for Engineers			講義 番号	
担当教官名	対象年次	開講期	授業時数	選択・必修の別	単位数		
昆野昭則・生駒修治・ 石田俊正・伊東琢史・ 木下 恒・原田茂治・ 山田真吉・渡瀬峰男	1(MCA) 2(ED)	通年	60	必修	3		
曜日、時限		講義室					
概略	化学の基礎、特に物理化学の基礎である量子化学と化学熱力学を学んだのち、材料、エネルギー、資源、バイオ、環境など化学のさまざまな側面に触れる。						
一般目標	化学について学ぶ中で、基礎的な化学の知識を習得するとともに、実生活・社会・地球環境との関わりについて、自ら考える力の基礎を養う。						
個別目標	主なものとして 原子の構造・周期律・化学結合・分子構造を量子論により理解する。状態図・物質のさまざまな状態を理解する。熱力学に基づいて、エネルギー諸概念・化学平衡を理解する。材料・エネルギー資源・バイオ・環境など実用的・社会的問題との関連を理解する。						
受講要件	高校の化学の教科書をよく復習しておくことを強く要望する						
履修上の注意	授業内容と回数の対応は目安なので、必ずしも固定されたものではない。						
授 業 内 容	1	1章 化学の歴史 古代の物質観・錬金術・近代化学の始まり・フロギストン説・質量保存則・原子説・原子量					
	2	2章 原子構造 原子構造・同位元素・ボーアの原子模型・波動としての電子・量子論と軌道関数(主量子数・方位量子数・磁気量子数・スピン量子数)・原子・イオンの電子配置					
	3	3章 元素の周期律 元素の分類・周期律の発見・モーズリーの実験・現代の周期表・原子の性質の周期性(原子半径・イオン化エネルギー・電子親和力)					
	4						
	5	4章 原子の結合と分子の構造 イオン結合・共有結合(分子軌道法)・共有結合の極性・分子の立体構造(VSEPR理論と軌道混成)・配位結合・水素結合・ファンデルワールス力					
	6						
	7	5章 物質の状態 状態図・固体(結晶構造・金属・合金・イオン結晶・共有結晶・分子結晶・半導体)・液晶・液体・溶液(濃度・蒸気圧・沸点上昇・凝固点降下・浸透圧)・気体(理想気体・分圧の法則・実在気体)・臨界現象(臨界点・超臨界流体)					
	8						
	9	6章 エネルギーとエントロピー エネルギーの種類・熱力学第一法則(系と外界・内部エネルギー・エンタルピー・標準生成熱)・熱力学第二法則(可逆過程と不可逆過程・エントロピー)・熱力学第三法則・自由エネルギー					
	10						
	11	7章 化学変化の速度と平衡 反応速度(一次反応・二次反応)・活性化エネルギー・化学平衡(自由エネルギーとの関係・ルシャトリエの原理)・酸解離平衡(水のイオン積・弱酸・弱塩基・加水分解・緩衝溶液・指示薬)・溶解度積・酸化還元平衡(イオン化傾向と平衡定数)					
	12						
	13	8章 新しい素材 金属材料(超伝導・水素吸蔵・形状記憶)・セラミックス(圧電・センサ・光学・レーザ)・有機材料(液晶・情報記録)・高分子材料(高強力材料・高吸水材料・分離膜・LSI用レジスト)					
	14						
	14	前期試験					
15	前期試験						
16	8章 新しい素材 金属材料(超伝導・水素吸蔵・形状記憶)・セラミックス(圧電・センサ・光学・レーザ)・有機材料(液晶・情報記録)・高分子材料(高強力材料・高吸水材料・分離膜・LSI用レジスト)						
17							
18	8章 新しい素材 金属材料(超伝導・水素吸蔵・形状記憶)・セラミックス(圧電・センサ・光学・レーザ)・有機材料(液晶・情報記録)・高分子材料(高強力材料・高吸水材料・分離膜・LSI用レジスト)						
19							
20	8章 新しい素材 金属材料(超伝導・水素吸蔵・形状記憶)・セラミックス(圧電・センサ・光学・レーザ)・有機材料(液晶・情報記録)・高分子材料(高強力材料・高吸水材料・分離膜・LSI用レジスト)						
21							
22	8章 新しい素材 金属材料(超伝導・水素吸蔵・形状記憶)・セラミックス(圧電・センサ・光学・レーザ)・有機材料(液晶・情報記録)・高分子材料(高強力材料・高吸水材料・分離膜・LSI用レジスト)						
23							

授 業 内 容	24	9章 エネルギー資源 エネルギー利用の実態と展望・化学エネルギー源・化石燃料(石油・石炭・天然ガスなど)・電池(化学電池・燃料電池・太陽電池)・原子力・新しいエネルギー源(核融合・自然エネルギー)
	25	
	26	10章 生物とエネルギー 生物圏におけるエネルギーと物質の流れ・元素サイクル(炭素・窒素)・同化反応(光合成・ATP・NADPH・NADH・窒素固定など)・異化反応(呼吸・発酵)
	27	
	28	11章 地球と環境 地球と資源・土壌汚染・水質汚染・大気汚染(スモッグ・酸性雨・フロンガスによるオゾン層破壊・地球温暖化)
29		
30	後期期末試験	
成績評価	試験の成績、授業の出席、授業中の小テストによる	
関連科目	工学基礎化学実験	
JABEE との関連	基準 1(1) の「(c) 数学、自然科学、情報技術に関する知識とそれらを用いる能力」を修得すること	
アンケート		
教材	「改訂 化学 物質・エネルギー・環境」 浅野 努・荒川 剛・菊川 清・榊原 邁 共著(学術図書出版社) ISBN 4-87361-318-3	
相談時間	講義の後ほか研究室にて随時	
連絡先	各担当教官直接または共通館5階各担当教官室(伊東503, 生駒506, 昆野507, 山田508)	
備考		