

登録コード	FC717			担当教員	杉本 渉	
授業科目	電気化学			副担当		
英文授業名	Electrochemistry			対象学生	材料化学工学課程 3年	
単位数	2	講義期間	前期	曜日・時限	火曜・2時限	
講義室	繊維3 4 番講義室		授業形態	講義	備考	
<p>(1)授業のねらい 授業で得られる「学位授与の方針」要素 / : 全学共通 ・科学・工学の基礎知識を理解する能力 ・化学・材料に関する工学的問題を解決する能力 【授業の達成目標】 ・学習教育目標①【数学・科学・情報基礎】に相当する。科学、情報技術に関する基礎知識、およびそれらを用いる能力を身に付ける ・学習教育目標③【材料・物性】に相当する。化学および材料やその物性に関する専門基礎知識、およびそれらを用いて問題を解決する能力を身に付ける 【授業のねらい】 電気化学とは、『電子の移動をともなう化学的事象を扱う学問』である。蓄電池、燃料電池、太陽電池をはじめとした環境・エネルギー関連分野、材料創製、メッキ、反応などのつくり、エレクトロニクス、センサー、分析技術など、私たちの日常生活から先端産業まで、さまざまな形で活かされている。その全体像がつかめるよう、応用技術を例にしながら、基礎事項を中心に講義する。環境問題対策への電気化学の応用など、最新の知見も取り入れる。</p> <p>(2)授業の概要 授業では毎回、理解度チェックシートを講義時間内に記入し、提出する。理解度チェックシートは事前に配布するのでこれを参考に予習し、当該講義の達成目標を理解しておく。また、演習課題を2回実施する。理解度チェックシートは概念的な理解の確認、演習課題は計算を含めた総合的な達成度評価となる。 試験は中間と期末に実施し、教科書などの持ち込みは不可である。</p> <p>(3)授業計画 1 電気化学の概説 2 電気化学系の基本現象 3 電極反応(1): 電荷移動過程と反応速度論 4 電極反応(2): 電荷移動過程と平衡論(その1) 5 電極反応(3): 電荷移動過程と平衡論(その2) 6 電極反応(4): 物質移動過程、電極/電解液界面の構造 7 電気化学測定法 電気化学反応を利用した先端技術(1): 電解、電気二重層 8 課題(1)の解説と復習 9 中間試験 10 起電力と電極電位(1): 電池の起電力 11 起電力と電極電位(2): 電極電位 12 電気化学反応を利用した先端技術(2): 電池 13 電解質溶液の性質 14 電気化学反応を利用した先端技術(3): 燃料電池、めっき 15 課題(2)の解説と復習 16 期末試験</p> <p>(4)成績評価の方法 中間試験30%、期末試験30%、課題30%、授業参加状況の積極性(質問、回答や出席など)10%とし、例えば次の基準(1)-(7)に従って判定する。 (1)電極界面の構造、電気二重層模型、電荷移動過程、物質移動過程について説明できる。 (2)電気分解の原理とプロセスについて例を挙げて説明できる。 (3)Nernstの式を理解し、電極電位、起電力について定量的な議論ができる。 (4)各種電池の起電原理について例を挙げて説明できる。 (5)イオン溶液論の基礎を理解し、定量的な議論ができる。 (6)電気化学の手法による表面の増進化について図を描いて説明できる。 (7)電気化学に関連する現代社会の問題を、工学的に解決する方法を考え、デザインすることができる。</p> <p>(5)履修上の注意</p>				<p>・指定教科書は必ず購入すること。 ・指定教科書以外にも指定参考書は図書館で日頃から閲覧すること。 ・分析化学、熱力学、移動現象論、反応速度論は本講義と密接に関連し、これら講義で基礎知識を修得してあることを前提に授業を進める。</p> <p>(6)質問、相談への対応 授業中の質問が好ましいが、授業時間外も受け付ける。オフィスアワーは原則として9:00-17:50であるが、これ以外の時間も可能な限り対応する。学生諸君の都合の良いときに気軽に研究室(F棟313A)を訪問してよい。アポなしでかまわないが、不在ことがあるので、メールや電話で在宅時を確認することが好ましい。不在時は電子メールでの質問も受け付ける。メールは大学のメールアドレスから配信されたもののみ対応する。メールアドレス、電話番号、その他講義情報は下記ホームページを参照。 http://www.shinshu-u.ac.jp/faculty/textiles/department/mce/EcEnergy/index.html</p> <p>(7)学生へのメッセージ 電気化学は持続可能な開発と社会を支える基盤技術として注目度の高い分野である。電気化学の基礎を学びながら、物理化学が我々の未来を支える技術・学問として無限の可能性を秘めていることを実感してもらいたい。これらに関する基礎知識を活用することにより、人類が抱える資源・エネルギー・環境問題解決への端緒が開かれることであろう。</p> <p>(8)その他</p> <p>【教科書】 エッセンシャル電気化学 玉虫伶太・高橋勝雄 著 (東京化学同人・定価1,890円 ISBN 978-4-8079-0515-7)</p> <p>【参考書】 基礎からわかる電気化学 泉 生一郎・石川正司・片倉勝己・青井芳史・長尾恭孝 著 (森北出版・定価2,940円 ISBN 978-4-6272-4541-9) ベーシック電気化学 大塚利行・桑畑 進・加納健司 著 (化学同人・定価2,940円 ISBN 978-4-7598-0861-2) 原理からとらえる電気化学(化学サポートシリーズ) 石原顕光・太田健一郎 著 (裳華房・定価2,520円 ISBN 978-4-7853-3415-4) 電子移動の化学 電気化学入門(化学者のための基礎講座) 渡辺 正・中林誠一郎 著、日本化学会 編集 (朝倉書店・定価3,675円 ISBN 978-4-2541-4593-9) 電気化学(基礎化学コース) 渡辺 正・益田秀樹・金村聖志・渡辺正義 著 (丸善・定価2,625円 ISBN 978-4-6210-8112-9) 新しい電気化学 電気化学会 編 (培風館・定価2,625円 ISBN 978-4-5630-4159-5) 電気化学(第2版) 玉虫伶太 著 (東京化学同人・定価4,830円 ISBN 978-4-8079-0355-9) 実力がつく電気化学・基礎と応用 逢坂哲強 編著/直井勝彦・門間聰之 著 (朝倉書店・定価2,940円 ISBN 978-4-2541-4093-4) 先端電気化学 電気化学協会 編 (丸善・定価5,775円 ISBN 978-4-6210-3978-6) 入手不可(中古なら可能) 電気化学概論(化学教科書シリーズ) 松田好晴・岩倉千秋 著 (丸善・定価3,045円 ISBN 978-4-6210-3996-0) アトキンス 物理化学 上、下 P.W. アトキンス 著 (東京化学同人・定価<上>5,985円、<下>6,090円 ISBN 978-4-8079-0695-6 と 978-4-8079-0696-3)</p>		

登録コード				担当教員		
授業科目				副担当		
英文授業名				対象学生		
単位数		講義期間		曜日・時限		
講義室			授業形態	講義	備考	