

登録コード	F2027				担当教員	杉本 渉	
授業科目	電気化学 [A]				副担当		
英文授業名	Electrochemistry				副担当		
単位数	2	講義期間	前期	曜日・時限	火曜・2時限	対象学生	化学・材料系3年
講義室	繊維10番講義室		授業形態	講義	備考		
<p>(1)授業のねらい 学習・教育目標 E 化学及び化学関連分野の専門技術を修得し、関連する諸問題を解決する能力のうち、次に挙げる学習・教育目標に対応する。応用化学課程 E (2) 【機能・物性】素材の機能や物性に関する専門基礎知識の修得、およびそれらを問題解決に利用できる能力。材料化学工学課程 E (3) 【物性】「材料の物性に関する専門基礎知識、およびそれらを問題解決に利用できる能力」、機能高分子学課程 E (3) 【物性】「材料の物性に関する専門基礎知識を、問題解決や新機能創成に役立てられる力」。</p> <p>(2)授業の概要 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、反応などものづくり、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。本講義では、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。 授業では毎回、理解度チェックシートを講義の最後に記入し、提出する。15回分の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)：基本過程と電荷移動過程 4. 電極反応(2)：物質移動過程、電極/電解液界面の構造 5. 電極反応(3)：電極反応の測定 6. 電気化学反応を利用した先端技術(1)：電解、電気二重層 7. 課題(1)の解説と復習 8. 中間試験 9. 起電力と電極電位(1)：電池の起電力 10. 起電力と電極電位(2)：電極電位 11. 電気化学反応を利用した先端技術(2)：電池 12. 電解質溶液の性質【分析化学(2前)、熱力学(2後)】 13. 電気化学反応を利用した先端技術(3)：めっき、腐食と防食 14. 課題(2)の解説と復習 15. 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機能化、腐食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>教科書を必ず購入すること。分析化学(2前)、熱力学(2後)、移動現象論(2後)は履修済みであることを前提に授業を進める。遅れた課題も受け付けるが、減点する。</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。学生諸君の都合が良いときに気軽に研究室を訪問してよい(アポなしでかまわない)。不在時は電子メールでの質問も受け付ける。 メールアドレス、電話番号、その他講義情報は書きホームページを参照。 http://seimitsu.shinshu-u.ac.jp/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礎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、電気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・高橋勝緒 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 玉虫伶太 著 (東京化学同人・定価4,830円 ISBN 978-4-8079-0355-9) 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					副担当		
単位数		講義期間		曜日・時限		対象学生	
講義室			授業形態		備考		

登録コード	F2077				担当教員	杉本 渉	
授業科目	電気化学 [B]				副担当		
英文授業名	Electrochemistry				副担当		
単位数	2	講義期間	前期	曜日・時限	火曜・1時限	対象学生	化学・材料系3年
講義室	繊維1 1 番講義室		授業形態	講義	備考		
<p>(1)授業のねらい 学習・教育目標 E 化学及び化学関連分野の専門技術を修得し、関連する諸問題を解決する能力のうち、次に挙げる学習・教育目標に対応する。応用化学課程 E (2) 【機能・物性】素材の機能や物性に関する専門基礎知識の修得、およびそれらを問題解決に利用できる能力。材料化学工学課程 E (3) 【物性】「材料の物性に関する専門基礎知識、およびそれらを問題解決に利用できる能力」、機能高分子学課程 E (3) 【物性】「材料の物性に関する専門基礎知識を、問題解決や新機能創成に役立てられる力」。</p> <p>(2)授業の概要 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、反応などものづくり、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。本講義では、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。 授業では毎回、理解度チェックシートを講義の最後に記入し、提出する。15回分の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)：基本過程と電荷移動過程 4. 電極反応(2)：物質移動過程、電極/電解液界面の構造 5. 電極反応(3)：電極反応の測定 6. 電気化学反応を利用した先端技術(1)：電解、電気二重層 7. 課題(1)の解説と復習 8. 中間試験 9. 起電力と電極電位(1)：電池の起電力 10. 起電力と電極電位(2)：電極電位 11. 電気化学反応を利用した先端技術(2)：電池 12. 電解質溶液の性質【分析化学(2前)、熱力学(2後)】 13. 電気化学反応を利用した先端技術(3)：めっき、腐食と防食 14. 課題(2)の解説と復習 15. 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機能化、腐食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>教科書を必ず購入すること。分析化学(2前)、熱力学(2後)、移動現象論(2後)は履修済みであることを前提に授業を進める。遅れた課題も受け付けるが、減点する。</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。学生諸君の都合が良いときに気軽に研究室を訪問してよい(アポなしでかまわない)。不在時は電子メールでの質問も受け付ける。 メールアドレス、電話番号、その他講義情報は書きホームページを参照。 http://seimitsu.shinshu-u.ac.jp/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礎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、電気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・高橋勝緒 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 玉虫伶太 著 (東京化学同人・定価4,830円 ISBN 978-4-8079-0355-9) 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					副担当		
単位数		講義期間		曜日・時限		対象学生	
講義室			授業形態		備考		