科　目	エネルギー工学 (Energy Engineering)
担当教員	増田 興司 准教授
対象学年等	応用化学科・5年・前期・選択・2単位【講義】(学修単位II)
学習・教育目標	A4-C4(100%)
授業の 概要と方針	現在の1次エネルギー総供給量の85%は,実に化石燃料から得ている.しかし,その半分を越える石油の産出がピークを過ぎ,次世代のエネルギーの供給について対応を考えておく必要がある.本授業では,炭素資源の重要性とともに新エネルギーについての研究や開発がどのように進められているかを化学の立場から講義し,応用化学科の学生が知っておくべき知識としてまとめる.

	到　達　目　標	達成度		到達目標別の評価方法と基準
1	【A4-C4】さまざまなエネルギーの形態を知り,共通項として単位(ジュールやエレクトロンボルト)の相関性を理解できる.			熱エネルギーと仕事エネルギーの互換性,運動エネルギーとポテンシャルエネルギーを含む力学エネルギーに対する理解ができているか前期中間試験とレポートで評価する.
2	【A4-C4】石油・石炭・天然ガスの化石燃料は,1次エネルギーとして85%を占めているが,これらはいずれも国の基幹産業を支える物質でもあることを理解できる.			化石燃料は燃焼によるエネルギー獲得だけの物質ではなく,化学工業において重要な物質であることを理解できているか前期中間試験とレポートで評価する.
3	【A4-C4】化石燃料にかわるエネルギー資源(水素燃料,燃料電池)が求められていることが理解できる.			クリーンな次世代エネルギーとして水素燃料への期待やそれを使った燃料電池の仕組みを理解できているか前期中間試験とレポートで評価する.
4	【A4-C4】太陽光がもつエネルギーの有効利用について,(1)太陽熱発電,(2)太陽電池,(3)人工光合成などが提案され,いろいろな方面から研究されていることが理解できる.			太陽内部で行われているppチェーン・CNOサイクルによる水素核融合式,光合成をモデルとした光エネルギーの化学的変換方法を理解でき記述できるか前期定期試験とレポートで評価する.
5	【A4-C4】原子力エネルギーの現状と問題点および核融合開発について理解できる.			原子力エネルギーの現状と問題点および核融合開発について理解できているか前期定期試験とレポートで評価する.
6	【A4-C4】化石燃料にかわるエネルギー資源(風力,地熱,バイオマス)が求められていることが理解できる.			生物資源をエネルギー源とするバイオエネルギーや,再生可能な風力エネルギー,地熱エネルギーについて理解できているか前期定期試験とレポートで評価する.
7				
8				
9				
10				

総合評価	成績は,試験90%　レポート10%　として評価する.中間試験(到達目標1,2,3)を45%で,定期試験(到達目標4,5,6)を45%で評価する.到達目標1から6についてのレポートを10%で評価する.100点満点で60点以上を合格とする.
テキスト	必要に応じて資料を配付する.
参考書	「太陽エネルギー工学 : 太陽電池」:浜川圭弘・桑野幸徳 共編(培風館)
関連科目	C2 有機化学I, C3 有機化学II, C4 有機化学III, C2 無機化学I, C3 無機化学II
履修上の 注意事項	上記科目の内容を十分に理解しておくことが望ましい.

授業計画（エネルギー工学）		
	テーマ	内容（目標・準備など）
1	エネルギーの定義	さまざまな形態をもつ仕事エネルギー,電気エネルギー,光・熱エネルギーの定義・単位・相互関係について解説する.
2	化石燃料（1）石炭	エネルギー源としての石炭の現状と課題について解説する.
3	化石燃料（2）石油	エネルギー源としての石油の現状と課題について解説する.
4	化石燃料（3）天然ガス,メタンハイドレート	天然ガス,メタンハイドレートの現状と課題について解説する.
5	燃焼の理論	炭素燃料の燃焼における熱化学方程式について解説する.
6	水素エネルギー	水素エネルギーの特徴,化学的性質,製造法,安全性をふまえた現状と課題について解説する.
7	燃料電池	燃料電池のメカニズムと開発の現状について解説する.
8	中間試験	1週目から7週目までの内容で中間試験を行う.
9	中間試験の解答.太陽の本質	中間試験の解答を解説する.太陽の本質とその膨大なエネルギーについて解説する.
10	太陽光の利用（1）	太陽熱を直接利用したエネルギー獲得について解説する.
11	太陽光の利用（2）	光合成のメカニズムとそれを応用した人工光合成を用いたエネルギー獲得について解説する.太陽電池の現状と課題について解説する.
12	バイオマスエネルギー,風力エネルギー,地熱エネルギー	バイオマスエネルギー,風力エネルギー,地熱エネルギーの現状と課題について解説する.
13	原子力エネルギー（1）	原子力エネルギーの現状と課題について解説する.
14	原子力エネルギー（2）	原子力発電について解説する.
15	核融合エネルギー	核融合エネルギーの現状と課題について解説する.
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
備考	前期中間試験および前期定期試験を実施する. 本科目の修得には,30 時間の授業の受講と 60 時間の事前・事後の自己学習が必要である.事前学習では,次回の授業範囲について資料を読み,各自で理解できないところを整理しておくこと.事後学習では,授業最後に課題を配布するので,指定期日までにレポート提出すること.	