

2012年度 シラバス原簿	No. 20120200035027 学部 工学部	執筆教員CD 0200035 開講 生命環境科学科
---------------	------------------------------	------------------------------

科目名	天然資源の有効利用 (環境創成工学コース)
英語名	lication of Organic Resources Lecture for Course of Creative Engineering for Environn

科目担当者	矢沢 勇樹
-------	-------

開講学期	時間数	単位	科目の区分	曜日時限	履修制限
3年6学期	2	2	指定	月3・4	特になし

目的	<p>地球上の資源は有限であるにもかかわらず、人類は今世紀までに新しい反応プロセスを構築し、急速に高度経済成長を遂げた。しかしながら、そのほとんどが再生不能な技術であり、それを再生可能にするために新たな資源を要求し、かつ環境汚染を引き起こした。環境工学技術者が、この問題に対して柔軟に持続可能な技術的解決策を提案するためには「天然資源」の本質を理解する必要がある。本科目では、天然資源=エネルギー資源と定義する前に、資源利用と文明・経済成長の推移、資源利用と地球環境問題、資源枯渇化問題の対応策、エネルギー資源としてのバイオマスについて理解し、従来の化学プロセスを見直しながら有限な天然資源の将来展望について創成できることを目的とする。</p> <p>【学習・教育目標】この科目は(E)○「多種多様な環境問題への解決手法を提案できる能力の養成」および(D)◎「環境問題に対する解決手法の創造に必要な専門基礎能力の養成」を達成するために開講される。なお、到達目標として、(D)-(4)「物質およびエネルギーの環境に関する専門知識の修得」に対応している。(各学習・教育目標に対する関与の程度を、主体的に関与する場合には◎で、付随的に関与する場合には○で示している。)</p>
----	---

注意事項・学習アドバイス	特になし
--------------	------

到達目標	1) 資源利用と文明・経済成長の推移、さらに地球環境問題との関係を理解し、考察することができる。2) 天然資源の生産・回収・利用・再生を前提として持続可能な有効利用を提案することができる。
------	--

評価基準	<p>点数配分   期末試験 30%   中間試験 10%   小テスト(14回) 40%   提出物(1回) 20%   プレゼン(0回) 0%</p>
	<p>小テスト:各回の講義にて記述式の課題を提出する。講義の理解度を評価とする。提出物:期間中に講義内容に関連する課題レポートを提出する。中間試験・期末試験:各回の講義内容について総合的な理解度を評価する。</p>

関連科目	・先行科目:有機化学基礎, 化学平衡論, 地球環境物質化学・後続科目:卒業研究進捗報告1, 2
------	---

教科書参考書	教科書:特になし参考書:初回(ガイダンス)にリストを配布する。
--------	---------------------------------

科目アドバイザー	矢沢 勇樹	各教員のオフィスアワーは教務ポータルで参照すること。訪問の際は、事前にアポイントメントをとることが望ましい。
----------	-------	--

タイトル		講義内容と事前事後学習内容
1 週	ガイダンス	<p>事前 1hr: シラバスの内容に目を通すこと。 講義の目的、進め方、評価方法について説明する。</p> <p>事後 2hr: ガイダンスでの説明を含め、学習目標を明確にする。</p>
2 週	天然資源利用と文明社会の推移	<p>事前 2hr: 講義内容について予習する。</p> <p>人類が誕生し、食糧を獲得するために農耕地を開墾し、やがて都市化(文明)が開花した。そこで生産の場と消費の場が二分化し、輸送エネルギーが必要となった。ここでは、動力資源によって決められる人力文明、畜力文明、石炭文明、石油文明についての推移を学び、次に期待される動力資源(文明)について考察する。</p> <p>事後 2hr: 講義内容を整理し、復習する。</p>
3 週	エネルギー資源消費と国内総生産(GDP)との関係	<p>事前 2hr: 講義内容について予習する。</p> <p>石炭、石油、天然ガスなどのエネルギー資源消費量と世界各国の国内総生産との関係を理解し、現状の科学技術の発展と今後の課題を考える。</p> <p>事後 2hr: 講義内容を整理し、復習する。</p>

タイトル		講義内容 と 事前事後学習内容
4週	資源利用と地球環境問題	<p>事前 2hr 講義内容について予習する。 エネルギー資源の消費とともに様々な地球環境問題が生まれた。特に、大気中の二酸化炭素濃度の増加の主因にエネルギー資源の消費と考えられている。ここでは、1) 各種エネルギー資源の可採埋蔵量と可採年数、2) それぞれの燃焼熱から得られるエネルギー量と二酸化炭素の生成量について理解する。</p> <p>事後 2hr 講義内容を整理し、復習する。</p>
5週	資源利用と枯渇化問題	<p>事前 2hr 講義内容について予習する。 物質の価値観はその希少性により決められる。様々な天然資源についての可採年数はどのくらいか？また、確認埋蔵量はどのくらいあるのか？資源の枯渇化問題について再確認する。</p> <p>事後 2hr 講義内容を整理し、復習する。</p>
6週	未利用資源の有効利用	<p>事前 2hr 講義内容について予習する。 バイオマスは単にエネルギー資源として燃焼させるだけでなく、その細胞組織の構造や含有成分などにより食品や繊維、さらには薬剤として利用性の高いものもある。ここでは、バイオマス資源の有効利用について紹介し、バイオマスの本質、さらにはその生産をどのように維持するか理解する。</p> <p>事後 2hr 講義内容を整理し、復習する。</p>
7週	エネルギー資源の熱・仕事への変換とは	<p>事前 2hr 講義内容について予習する。 エネルギー資源は熱または仕事へと変換され利用される。石炭、石油、天然ガスなどのエネルギー資源種から得られる熱または仕事にはどれくらいの差があるのか試算する。またプラスチックのマテリアルリサイクル等に関するエネルギー消費量についても検討を行う。</p> <p>事後 2hr 講義内容を整理し、復習する。</p>
8週	中間試験および解説	<p>事前 2hr 前半までの内容について復習する。 毎回の講義内小テストやレポート課題から出題する。また中間試験終了後には、出題内容に関するポイントについて解説する。</p> <p>事後 2hr 中間試験の内容についての解説から自己採点する。</p>
9週	CHO元素からなる固相天然資源(1)石炭の物性と有効利	<p>事前 2hr 講義内容について予習する。 石炭の由来、化学構造そして現在の利用法を把握し、これより導かれる石炭の有効利用法の着眼点について検討する。</p> <p>事後 2hr 講義内容を整理し、復習する。</p>
10週	CHO元素固相天然資源(2)石炭と植物質バイオマスとの類似	<p>事前 2hr 講義内容について予習する。 前講義での石炭を踏まえ、廃棄物系植物質バイオマスでの共通で整理可能な着眼点、それから考えられる有効利用法のポイントについて考える。</p> <p>事後 2hr 講義内容を整理し、復習する。</p>
11週	CHO元素固相天然資源(3)植物質バイオマスの有効利用法	<p>事前 2hr 講義内容について予習する。 廃棄物系植物質バイオマスの有効利用法に対する検討事例等を紹介する。</p> <p>事後 2hr 講義内容を整理し、復習する。</p>
12週	CH元素からなる液相天然資源石油の物性と、その有効利	<p>事前 2hr 講義内容について予習する。 石油の由来、化学構造そして現在の利用法を把握する。また近年、着目されている蒸留残油や超重質油等の有効利用法について検討する。</p> <p>事後 2hr 講義内容を整理し、復習する。</p>
13週	CH元素からなる気相天然資源天然ガスの物性と有効利	<p>事前 2hr 講義内容について予習する。 天然ガスの由来、物性を理解する。また、現在、LNGとして輸入される際のポイントや、冷熱の有効利用、そしてGTL転換などの新規利用法についても解説する。</p> <p>事後 2hr 講義内容を整理し、復習する。</p>
14週	核エネルギー	<p>事前 2hr 講義内容について予習する。 核エネルギー利用法として、核分裂を利用する原子力発電の特徴について理解し、新エネルギーとして期待される核融合に関する解説も行う。</p> <p>事後 2hr 講義内容を整理し、復習する。</p>
15週	期末試験および解説	<p>事前 2hr 講義期間中の講義内容と中間試験についてまとめ、復習する。 毎回の講義内小テストやレポート課題から出題する。また期末試験終了後には、出題内容に関するポイントについて解説する。</p> <p>事後 2hr 総合的に自己採点し、不十分なところを補充する。</p>