

平成24年5月9日

産総研との連携大学院「再生可能エネルギー分野」講義開放のご案内

共生システム理工学研究科長

福島大学共生システム理工学研究科では、産業技術総合研究所(産総研)と連携し、革新的再生可能エネルギーの開発と持続的発展を支える人材育成を行う新分野「再生可能エネルギー分野」を設置しました。6月中旬以降、産総研客員教員による集中講義が予定されております。再生可能エネルギー開発拠点の県内創出の一助として、これらの講義を県内の関係企業の皆様に開放することに致しました。下記のように、聴講希望者を募集しますので、多くの方々の参加をお待ちしております。

記

- 集中講義の内容・実施スケジュール: 下記のように、5科目の講義を土曜・日曜に集中講義形式(一日当たり90分の講義を2回程度)で行います。講義内容の詳細については、別添のシラバスをご覧ください。講義の開始時間等については後日お知らせします。

	第1回	第2回	第3回	第4回
再生可能エネルギー特論	6月16, 17日	6月30日 7月1日	7月14, 15日	7月29日
風力エネルギー技術特論	7月7, 15日	7月21日	7月28日	無
太陽光発電特論	8月4, 5日	8月18, 19日	9月1, 2日	9月8, 9日
地球熱システム特論	11月3, 4日	11月10, 11日	11月17, 18日	11月24, 25日
エネルギー政策特論	6月9日	6月23, 24日	7月7日	7月21, 22日

- 募集対象者: 県内の企業にお勤めの方で理工系大学・学部卒業あるいは同程度の学力を有する方
- 募集人数: 1科目当たり10名程度(複数科目聴講可)
- 聴講料: 無料
- 講義の実施場所: 福島大学キャンパス内共生システム理工学類後援募金記念棟会議室(予定)
- 申込み方法: 件名を「再生可能エネルギー分野聴講申込み」とし、下記の事項を記入したEメールを sohkouchi@sss.fukushima-u.ac.jp 宛てにお送り下さい。
 - ① 氏名・年齢
 - ② 勤務先・所在地
 - ③ 最終学歴
 - ④ 聴講希望科目名(複数聴講可)
 - ⑤ 聴講希望理由(150字程度)
- 申込み締め切り: 平成24年5月31日(木)
- 聴講の可否はEメールでご連絡しますが、聴講証明書等は発行しません。
- 問い合わせ先: 共生システム理工学類支援室 TEL 024-548-5213

授業科目名： 再生可能エネルギー特論	単位数： 2単位	担当教員名： 大和田野 芳郎
対象学年 M1	開講学期（どちらか選択） 前期	授業形態 集中 単位 2 自由選択科目
授業の概要 太陽光、風力等、様々な再生可能エネルギーとその関連技術の研究開発、世界各国における導入施策と実績について調査・概観すると共に、一部技術の先端的研究開発を民間企業等と連携して行いつつ、地域の地勢や気候に適した再生可能エネルギー利用システムと、これに最適な導入施策についても研究する。		
望ましい水準 <ul style="list-style-type: none"> 再生可能エネルギー技術の現状と課題について正しい知識を身につけている。 地域特性を考慮したシステムについて議論・提案する能力を有する。 		
授業計画 第1回（6月16日）：世界と日本のエネルギー動向 エネルギーの長期需給動向について、世界と日本について概説する。 第2回（6月16日）：再生可能エネルギーの定義、種類、役割、ポテンシャル 再生可能エネルギーの定義、種類、期待される役割と定量的ポテンシャルについて概説する。 第3回（6月17日）：世界と日本の再生可能エネルギーの導入状況 世界と日本の再生可能エネルギーの導入状況について概説する。 第4回（6月17日）：世界の再生可能エネルギー政策動向 IPCC、COP等、再生可能エネルギーや地球温暖化に関する世界的な政策動向について英文資料を参考に概説する。 第5回（6月30日）：太陽エネルギー技術 太陽熱利用、太陽光発電について、世界的な導入状況と各種技術の概要を紹介する。 第6回（6月30日）：太陽光発電技術 各種太陽電池とその技術開発の最新の動向を概説する。 第7回（7月1日）：風力発電技術 風力発電について、世界的な導入状況と課題、技術開発の動向について概説する。 第8回（7月1日）：地熱発電、地中熱利用技術 地熱発電、地中熱利用技術について、世界的な導入状況と課題、最新の技術動向について概説する。 第9回（7月14日）：水力、波力、潮力発電等の技術 水力発電（中小水力発電を含む）、波力、潮力発電等について、世界の導入状況について概説する。 第10回（7月14日）：バイオマス利用技術 バイオマス発電、熱利用、液体燃料や複合材料への転換などについて、世界の導入状況と技術開発の動向を概説する。 第11回（7月15日）：エネルギー貯蔵技術 再生可能エネルギー利用に不可欠な電力や熱の貯蔵技術について、技術動向を概説する。 第12回（7月15日）：水素エネルギー技術 再生可能エネルギー利用を補完する水素エネルギー技術の位置づけと動向を概説する。 第13回（7月29日）：システム技術 再生可能エネルギーを大量に導入・利用するための課題と技術、スマートコミュニティについて概説する。 第14回（7月29日）：再生可能エネルギー技術の展望と課題 全体を俯瞰し、今後の課題や展望について要約し、議論する。 第15回（7月29日）：まとめ 理解度を確認するため、課題についてレポートを作成する。		
テキスト： 特になし。		
参考書・参考資料等： 授業の進展にともない、指示あるいは、授業者が紹介する。		
授業以外の学習： その都度復習をし、授業内容を確認しておくこと		
成績評価の方法 望ましい水準に達しているかどうかを、授業中の小試験、まとめの試験等で行う。		

成績評価の基準

グレードA：望ましい水準として掲げた2項目全てで90%以上の水準を獲得した場合

グレードB：望ましい水準として掲げた2項目全てで80%以上の水準を獲得した場合

グレードC：望ましい水準として掲げた2項目全てで70%以上の水準を獲得した場合

グレードD：望ましい水準として掲げた2項目全てで60%以上の水準を獲得した場合

グレードF：望ましい水準として掲げた2項目全てで50%未満の水準の場合

オフィスアワー： 別途連絡

留意点・注意事項： 紹介された参考資料をよく読んで、理解を深めてください。

その他 mail address : yoshiro-owadano@aist.go.jp

授業科目名： 風力エネルギー技術特論	単位数： 2単位	担当教員名： 壹岐典彦，阿部裕幸，小垣哲也，近藤潤次
対象学年 M1	開講学期（どちらか選択） 前期 後期	授業形態 集中 単位 2 自由選択科目
授業の概要（案） <p>本授業では、重要な再生可能エネルギーの一つとして注目される風力発電に関わる、広範に及ぶ知識を教授し、理解を深めることを目的とする。風車と同様に流れから回転エネルギーを得るターボ機械およびこれを用いた発電関連技術・システムの全般、風力の基礎となる空気力学、流体力学の理論、風力発電の仕組みと性能評価手法、国内外における風力発電の導入状況と傾向、風力関連技術の国際標準化の動向などについて、学術的基礎、実用技術に止まらず、世界の情勢に至るまで幅広く講述する。さらに風力から生成する電力を供給するための技術として、発電機、変換器、電力システムとその管理手法、風力発電の系統連系などにも焦点を当てて解説し、電力利用システムをより深く理解できるよう導く。</p>		
望ましい水準（案） <ul style="list-style-type: none"> ・空気流体力学および風力発電技術の仕組みを論理的に理解できる ・発電・送電に関する一般的な技術についての知見を有する 		
授業計画 <p>第1回（7月7日）：エネルギーの需給と再生可能エネルギー 人類の使用エネルギーについて、国内外のエネルギー事情、再生可能エネルギーの状況を概説する。</p> <p>第2回（7月7日）：再生可能エネルギーと風力 他の再生可能エネルギーと風力エネルギーとの相違を概説する。</p> <p>第3回（7月7日）：流れの性質 ベルヌーイの定理やコアンダ現象などの説明と実演により、流れの性質について議論を行いながら理解を深める。</p> <p>第4回（7月7日）：流れの観察方法 風洞装置の概要と様々な風洞の紹介。</p> <p>第5回（7月15日）：風洞を用いたモデル実験 実験に必要な代表的な装置と計測手法について説明し、実際にミニ風洞を用いたモデル実験により理解を深める。</p> <p>第6回（7月15日）：翼型周りの流れ 2次元翼あるいは直線翼列の風洞実験結果を通して流れの遷移と制御について概説する。</p> <p>第7回（7月15日）：ターボ機械 流体の持つエネルギーを利用するターボ機械について概説する。</p> <p>第8回（7月15日）：エネルギー技術開発 エネルギー技術開発プロジェクトの実例を基に実用化までの道のりを概説する。</p> <p>第9回（7月21日）：風車の空気力学 風車の仕組み、効率等、風車の空気力学の基礎から、CFD（数値流体力学）シミュレーション技術を活用した最新の研究開発動向について概説する。</p> <p>第10回（7月21日）：直流・交流と変換器 電気の直流と交流の違い、および風力発電でも用いられる交直変換器について概説する。</p> <p>第11回（7月21日）：電磁気学と発電機 特に電磁誘導と電磁力に関する電磁気学について説明し、発電機の仕組みについて概説する。</p> <p>第12回（7月28日）：電力システムの仕組み 発電・送電・配電を行う電力システムの仕組みと運用について概説する。</p> <p>第13回（7月28日）：風力発電の系統連系 風力発電を電力システムに連系する際の問題点とその対策について概説する。</p> <p>第14回（7月28日）：洋上風力発電 洋上風力発電技術の基礎から、洋上風力発電に関連する最近の動向について概説する。</p> <p>第15回（7月28日）：風力発電技術の国際動向 IEA 風力実施協定、並びに IEC において進められている風力発電技術の国際標準化、国際認証制度の整備等、風力発電に関連する国際動向を概説する。</p>		

テキスト： 授業の進展にともない、指示あるいは、授業者が用意する。

参考書・参考資料等： 授業の進展にともない、指示あるいは、授業者が紹介する。

授業以外の学習 その都度復習をし、授業内容を確認しておくこと

成績評価の方法 望ましい水準に達しているかどうかを、授業中の小試験、まとめの試験等で行う。

成績評価の基準

グレードA：望ましい水準として掲げた2項目全てで90%以上の水準を獲得した場合

グレードB：望ましい水準として掲げた2項目全てで80%以上の水準を獲得した場合

グレードC：望ましい水準として掲げた2項目全てで70%以上の水準を獲得した場合

グレードD：望ましい水準として掲げた2項目全てで60%以上の水準を獲得した場合

グレードF：望ましい水準として掲げた2項目全てで50%未満の水準の場合

オフィスアワー 土日を活用した4回/日の集中講義。計4週（事前にmailでご連絡ください。）

留意点・注意事項 積み重ねが重要な科目です。その都度復習しながら理解を高めてください。

その他 mail address : n-iki@aist.go.jp

授業科目名： 太陽光発電特論	単位数： 2単位	担当教員名： 近藤、仁木、加藤、吉田（リレー講義）
対象学年 M1	開講学期（どちらか選択） 前期	授業形態 集中 単位 2 自由選択科目
授業の概要 本授業では、太陽光発電について全般論から個別の技術各論まで広い範囲にわたって講述し、太陽光発電に関する全般的な基礎知識を習得するとともに、その個別技術の現状と課題について学習する。技術としてはシリコン系太陽電池、化合物系太陽電池、有機系太陽電池について個別に学習するとともに、システム技術についても学習し、今後のより専門的な研究への導入となることを目標とする。		
望ましい水準 <ul style="list-style-type: none"> ・太陽光発電の基礎知識を習得し、理解する。 ・各種太陽電池の動作原理、システムの基礎について理解する。 		
授業計画 第1回（8月4日）近藤：太陽光発電とは？ 太陽光発電の定義、歴史を概説する。 第2回（8月4日）近藤：太陽光発電の環境効果 太陽光発電の二酸化炭素排出抑制効果、環境効果についてアセスメントを行う。 第3回（8月5日）近藤：太陽光発電の原理 太陽光発電の原理について講義する。 第4回（8月5日）近藤：シリコン系太陽電池（結晶シリコン太陽電池の基礎） 結晶シリコン太陽電池の原理と基礎について概説し理解度を確認する。 第5回（8月18日）近藤：シリコン系太陽電池の応用 さまざまな形態のシリコン太陽電池について応用例を交えて概説する。 第6回（8月18日）仁木：化合物太陽電池の基礎 シリコンを用いない化合物半導体太陽電池の全般論を概説する。 第7回（8月19日）仁木：化合物薄膜太陽電池の基礎 Cu-In-Ga-Se などを用いた薄膜太陽電池の基礎と応用について概説する。 第8回（8月19日）仁木：超高効率太陽電池の基礎と応用。 GaAs などを用いた超高効率太陽電池の基礎と集光型太陽電池への応用について概説する。 第9回（9月1日）吉田：有機太陽電池の原理。 有機材料を用いた太陽電池の原理について無機太陽電池との違いを比較しながら概説する。 第10回（9月1日）吉田：色素増感太陽電池の基礎と応用 有機太陽電池の中でも色素を用いた色素増感型太陽電池の基礎と応用について概説する。 第11回（9月2日）吉田：有機薄膜太陽電池の基礎と応用。 有機半導体薄膜を用いた有機薄膜型太陽電池について有機EL素子や色素増感型太陽電池と比較しながら概説する。 第12回（9月8日）加藤：太陽光発電システムとは。 太陽電池を用いた太陽光発電システムの発電のしくみについて概説する。 第13回（9月8日）加藤：太陽光発電システム技術の基礎と応用-1 太陽光発電システムの発電量と信頼性の評価について概説する。 第14回（9月9日）加藤：太陽光発電システム技術の基礎と応用-2 太陽光発電の系統連系技術、メガ・ソーラ、スマートグリッドなどについて概説する。 第15回（9月9日）近藤：まとめ 太陽光発電の基礎的理解についてまとめて報告させ、理解状況を確認する。		
テキスト： 授業の進展にともない、指示あるいは、授業者が用意する。		
参考書・参考資料等： 授業の進展にともない、指示あるいは、授業者が紹介する。		
授業以外の学習 その都度復習をし、授業内容を確認しておくこと		
成績評価の方法 望ましい水準に達しているかどうかを、授業中の小試験、まとめの試験等で行う。		

成績評価の基準

グレードA：望ましい水準として掲げた2項目全てで90%以上の水準を獲得した場合

グレードB：望ましい水準として掲げた2項目全てで80%以上の水準を獲得した場合

グレードC：望ましい水準として掲げた2項目全てで70%以上の水準を獲得した場合

グレードD：望ましい水準として掲げた2項目全てで60%以上の水準を獲得した場合

グレードF：望ましい水準として掲げた2項目全てで50%未満の水準の場合

オフィスアワー (事前に mail でご連絡ください。)

留意点・注意事項 積み重ねが重要な科目です。その都度復習しながら理解を高めてください。

その他 mail address : michio.kondo@aist.go.jp

授業科目名： 地球熱システム特論	単位数： 2単位	担当教員名： 内田洋平, 吉岡真弓, 阪口圭一, 安川香澄
対象学年 M1	開講学期（どちらか選択） 後期	授業形態 集中 単位 2 自由選択科目
授業の概要 <p>本授業では、地球の浅層から深層に賦存する地球熱に関する基礎的理論について講述する。浅層の地球熱システムについては、地中熱のポテンシャル評価を行うための基礎理論（水文地質、地下水流動-熱輸送解析、地中熱ヒートポンプシステム）を習得し、地中熱に関する主要な論文を紹介しながら検討することによって、その現状と課題について学習する。深深層の地球熱システムについては、主として発電を目的とした深部地熱開発に関する基礎的理論（地質学、地球化学、物理探査、地熱貯留層工学、モニタリング）を習得し、その現状と課題について学習する。</p>		
望ましい水準 <ul style="list-style-type: none"> ・受講生の要件：基礎的な地学の知識を有する ・地中熱の利用に関する技術的・社会的課題を理解すること ・高温地熱資源の利用に関する技術的・社会的課題を理解すること 		
授業計画 第1回（11月3日PM）内田：地球熱システム概論 地球内部の熱構造について概説し、その熱利用方法について概説する。 第2回（11月3日PM）内田：地中熱システムⅠ 水文地質 浅層における水文地質環境について概説し、地下水流動と熱輸送に関する基礎理論を習得する。 第3回（11月4日AM）内田：地中熱システムⅡ 熱輸送理論 現地測定データを基に、地下水流動と地下温度構造の関係について概説する。 第4回（11月4日AM）内田：地中熱システムⅢ 地中熱ヒートポンプシステム 地中熱ヒートポンプシステムについて、その設備や設置方法について概説する。 第5回（11月10日PM）吉岡：地中熱システムⅣ 地下水流動と熱輸送の数値解析 地下水流動と熱輸送の数値解析の基礎を概説する。 第6回（11月10日PM）吉岡：地中熱システムⅤ 地下水流動解析 広域の地下水流動モデリングについて概説する 第7回（11月11日AM）吉岡：地中熱システムⅥ 地中熱ポテンシャル評価 地中熱ポテンシャル評価手法について概説する 第8回（11月11日AM）内田、吉岡：地中熱システムⅦ まとめ 地中熱システムにおける今後の展開の可能性について議論する 第9回（11月17日PM）阪口：深部地熱システム概論 深部地熱システムおよびその熱利用方法について概説する。 第10回（11月17日PM）阪口：地熱開発の現状と課題 日本及び世界における地熱開発の現状と課題について概説し、議論する。 第11回（11月18日AM）阪口：地熱探査Ⅰ（地質学） 地熱資源の種類と分布、生成について概説する。 第12回（11月18日AM）阪口：地熱探査Ⅱ（地質学Ⅱ） 地熱探査に必要な地質学的・地化学的な探査手法について概説する。 第13回（11月24日PM）安川：地熱探査Ⅲ（物理探査） 地熱探査に必要な物理的な探査手法について概説する。 第14回（11月25日AM）安川：地熱探査Ⅳ（地熱貯留層工学） 地熱探査に必要な地熱貯留層工学およびモニタリングについて概説し、議論する。 第15回（11月25日AM）安川：将来に向けた技術 現状での技術課題、人工地熱貯留層（EGS）、地球環境問題との関連について概説し、議論する。		

テキスト： 授業の進展にともない、指示あるいは、授業者が用意する。

参考書・参考資料等： 授業の進展にともない、指示あるいは、授業者が紹介する。

授業以外の学習 その都度復習をし、授業内容を確認しておくこと

成績評価の方法 望ましい水準に達しているかどうかを、授業中の小試験、まとめの試験等で行う。

成績評価の基準

グレードA：望ましい水準として掲げた2項目全てで90%以上の水準を獲得した場合

グレードB：望ましい水準として掲げた2項目全てで80%以上の水準を獲得した場合

グレードC：望ましい水準として掲げた2項目全てで70%以上の水準を獲得した場合

グレードD：望ましい水準として掲げた2項目全てで60%以上の水準を獲得した場合

グレードF：望ましい水準として掲げた2項目全てで50%未満の水準の場合

オフィスアワー (事前に mail でご連絡ください。)

留意点・注意事項 積み重ねが重要な科目です。その都度復習しながら理解を高めてください。

その他 mail address : ggg@sss.fukushima-u.ac.jp

授業科目名： エネルギー政策特論	単位数： 2単位	担当教員名： 倉田 健児
対象学年 M1	開講学期（どちらか選択） 前期 後期	授業形態 集中 単位 2 自由選択科目
<p>授業の概要</p> <p>日本及び世界を巡るエネルギーの状況を概説する。次いで、日本がエネルギーに関し置かれている状況を前提に、エネルギーの低廉かつ安定的な供給の確保のために具体的にどのような政策が展開されてきたのかということに関し詳述し、学生の理解を深める。その上で、地球環境問題、原子力発電所の事故に係るエネルギー供給制約の顕在化の中で、日本が今後とるべきエネルギー政策のあり方に関し、議論する。</p> <p>授業は単なる知識の伝授だけではなく、学生と教員の間双方向での議論を通じて正解が一意に決まらない問題への対処のあり方を体得することを目指す。</p>		
<p>望ましい水準</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日本及び世界を巡るエネルギーの状況に対する理解を得る。 ・日本のこれまでのエネルギー政策の概要に対する理解を得る。 ・今後のエネルギー政策のあり方に関し、自分なりのアプローチによって考察することができる。 		
<p>授業計画</p> <p>第1回（6月9日）： エネルギーと人間との関わり合い 人間生活とエネルギー使用との関わり合いに関し、歴史的視点も踏まえ概説。</p> <p>第2回（6月9日）： エネルギーと経済との関係 近代以降の社会におけるエネルギーの利用と経済活動との関係を概説、議論。</p> <p>第3回（6月9日）： 世界のエネルギー情勢Ⅰ 世界におけるエネルギー開発、利用の現状を概説。</p> <p>第4回（6月23日）： 世界のエネルギー情勢Ⅱ 世界におけるエネルギー開発、利用の現状に関し議論。</p> <p>第5回（6月23日）： 日本のエネルギー情勢 日本におけるエネルギー開発、利用の現状を概説。</p> <p>第6回（6月24日）： エネルギー政策の歴史的変遷 日本のエネルギー政策に関し、歴史的視点も含め概説。</p> <p>第7回（6月24日）： 石油政策－開発、精製、流通、備蓄 日本のエネルギー政策の主要な部分を占める石油政策に関し概説、議論。</p> <p>第8回（7月7日）： 石炭をどう考えるか 豊富な資源量を誇る石炭に関し、その現状と今後を概説、議論。</p> <p>第9回（7月7日）： 公益事業－電力、ガスと規制緩和 エネルギー源としての電力及びガスの供給の現状と今後を概説、議論。</p> <p>第10回（7月7日）： 供給制約の登場－省エネ、新エネ、原子力 日本が直面しているエネルギー供給制約の中での省エネ、新エネ、原子力の現状を概説。</p> <p>第11回（7月21日）： 地球環境問題の顕在化 エネルギー利用に大きな影響をもたらす地球環境問題に関し概説。</p> <p>第12回（7月21日）： 地球環境問題への対応 地球環境問題への対応を巡る世界及び日本の現状と今後に関し概説、議論。</p> <p>第13回（7月22日）： 東日本大震災以降 今般の東日本大震災と原子力発電所の事故への対応に関し概説、議論。</p> <p>第14回（7月22日）： これからのエネルギー政策Ⅰ これまでの講義を踏まえ、今後の日本のエネルギー政策のあり方に関し議論（その1）。</p> <p>第15回（7月22日）： これからのエネルギー政策Ⅱ これまでの講義を踏まえ、今後の日本のエネルギー政策のあり方に関し議論（その2）。</p>		

テキスト： 授業の進展にともない、指示あるいは、授業者が用意する。

参考書・参考資料等： 授業の進展にともない、指示あるいは、授業者が用意する。

授業以外の学習 授業の都度予習・復習を実施し、授業内容を確認しておくこと。

成績評価の方法 望ましい水準への到達を授業中の発言及び小試験、まとめの試験等で確認する。

成績評価の基準

グレードA：望ましい水準として掲げた3項目全てで90%以上の水準を獲得した場合

グレードB：望ましい水準として掲げた3項目全てで80%以上の水準を獲得した場合

グレードC：望ましい水準として掲げた3項目全てで70%以上の水準を獲得した場合

グレードD：望ましい水準として掲げた3項目全てで60%以上の水準を獲得した場合

グレードF：望ましい水準として掲げた3項目全てで50%未満の水準の場合

オフィスアワー

留意点・注意事項 事前の準備に基づき、授業中での積極的な発言を期待します。

その他 mail address : kurata-kenji@aist.go.jp