

平成 20 年 3 月 20 日

研究領域を選ぶにあたり学部教育で履修することが望ましい専門科目について

環境・エネルギー工学科
学科長 西嶋茂宏

環境・エネルギー工学科 1 期生の皆さんが、これから自らのキャリアを作り上げていくために、どのような専門科目を履修すればよいのか、そのガイドラインを作成しました。これまで皆さんは、将来の進路を決めるために、各研究室の紹介や環境・エネルギー工学科のホームページでどのような研究室があるのかを調べたと思います。皆さんの希望する各研究室の先生に、その研究室に行くとすればどのような科目を履修しておいたほうがよいか、推薦していただきました。今後の科目履修に当たって参考にしてください。

なお、現段階では、ひとつの研究室に決めず、いくつかの候補を想定して専門科目を履修してください。3 年次には、実験・実習やミニ卒論を行います。そこで、各研究室でどのような研究をしているのかを自分で確かめてから進路を決めるようにしてください。

以下に、各研究室の先生から、専門科目履修にあたってアドバイスをいただいています。また、添付表には、研究室ごとに履修が望ましい科目を推薦してもらいました。

- ◎： 是非履修すべき科目
- ： 履修すべき科目
- △： 履修が望ましい科目

基幹講座

環境マネジメント学領域（東海研）

- ・ 人間環境システム研究が対象とする問題群〔脱温暖化、資源循環、エコシステム管理、リスクマネジメント、QOL 向上など〕やスケール〔個人、組織・産業、都市、地域、国土、地球〕、次元〔技術、経済、組織、社会〕は多岐にわたる。そのため、①人間社会と環境との相互作用を理解し、②人為的活動がもたらす環境インパクトを系統的に分析・評価して、③環境装置や社会的な仕組みの介入を扱ってより快適で持続可能な社会システムを計画・デザインするための考え方や手順、道具立てなどを幅広く習得することが望まれる。

共生環境評価領域（加賀研）

- ・ 人間活動が人々の生活環境および自然生態系に及ぼす影響を評価し、環境を保全・回復・創造するための環境共生技術の効果を予測するための工学技術を研究しています。そのために、地球・地域・都市・建築内空間のさまざまなスケールにおいて、人間活動

が、大気・水・熱エネルギーの環境循環に及ぼす影響と、人間活動からの環境負荷物質の環境動態を、モニタリングやモデリングの手法を組み合わせることで解明しようとしています。これらの方法論は、自然の法則に従う現象を含む問題に対する工学的アプローチとして他の分野にも応用できると考えています。統計学や基礎数学の素養をもち、環境中で生じている自然現象の原理とそれを定量的に記述する方法とともに、人間社会のしくみを理解するための学習が望まれます。

量子ビーム応用工学領域（栗津研）

- 分子放射線生物学および保健物理学を基礎とし、量子ビーム等と生体及び超分子等との相互作用、物性解析、生体物質の分析に関する教育と研究を行なう領域です。量子ビームの産業・医療バイオ応用をめざすとともに、工学と医学の両分野を高度に理解し行動できる人材の育成を図ります。そのためには、関連する基礎科目の十分な理解が望ましいので、推奨科目をできるだけ習得しておいてください。特に将来広い意味でのライフサイエンスに関わる分野を目指す方は、生物学に関わる単位の取得も役に立つでしょう。

核エネルギー工学領域（竹田研）

- 革新的な原子炉の開発、新しい原子力システムの研究を行うため、原子炉物理学や原子力の基礎に関係した講義を受講してください。また、原子炉物理学のほかにも熱水力に関連した基礎となる講義、原子物理も受講しておいてください。

システム量子工学領域（堀池研）

- 原子力や核融合などのエネルギーシステムの新しい形を構想するため、液体金属やプラズマの研究成果をシステムとして発展させることを試みている領域です。量子力学、物理、化学、熱力学についてしっかりと勉強しましょう。液体金属やプラズマは、電流により流動特性を変えられる面白い性質を持っているので、電磁気学についても学んでおくことが大切です。
- プラズマを研究しようと思う方は、研究室の輪講などでプラズマ物理学を勉強することになります。プラズマ物理を理解する上で基礎となる電磁気学、力学、数学（複素解析、フーリエ変換）をしっかりと勉強してください。
- 関連する原子力分野の講義、原子炉工学、原子炉物理学、材料科学などの知識も役に立つでしょう。

量子システムデザイン工学領域（山口研）

- 計算科学を使った原子炉工学やシステム設計、次世代炉である高速炉の研究開発、科学技術のリスク評価やリスクコミュニケーションを目指したい方には、物理や数学、原子炉工学、コンピュータ利用の基礎に関わる科目の履修を勧めます。
- 科学技術を目指したい人は、まず、これらの基礎科目をしっかりと幅広く勉強することが大切です。その上で、専門に進むにつれて学ぶ範囲を絞っていく勉強が効率的です。

都市エネルギーシステム領域（下田研）

- 本領域の研究対象は幅広く、領域提供科目、表に示した科目以外でも、いろいろな分野

に興味を持って履修することを勧めます。需要端を中心としたエネルギーシステムに興味のある人は、環境マネジメントやエネルギー経済、原子力や材料など関連技術の基礎、ヒートアイランド現象に興味のある人は、気象・流体を勉強していると良いと思います。また、対策を具体化していくためには都市デザインについて学んでいることも重要です。

環境エネルギー材料工学領域（山中研）

- ・ 原子炉燃料を含む様々なエネルギー変換材料の研究を行うため、熱や物質の移動を扱う熱力学や物理化学、材料の様々な性質を理解する材料科学や物性論に関係した講義を受講してください。また、それら材料を用いるエネルギー変換システムや、材料開発や診断に係わる材料と量子線との相互作用に関する講義なども受講する方が望ましいです。

地球循環共生工学領域（盛岡研）

- ・ 本領域が扱う地球環境問題の解明と解決のための研究では、地球・人間・社会の3つのシステムの統合的理解が必要です。生態系や物質・エネルギー循環、環境評価法、社会経済、エネルギー技術に関する科目などを、幅広く履修してください。

都市環境デザイン学領域（澤木研）

- ・ コア科目の共生環境デザイン学に続いて、都市デザイン学で都市空間の構成と居住環境や公共空間のデザイン、続く都市・地域計画学では計画論や制度などに関する専門知識を習得してください。これらに加えて、関連テーマの演習、デザイン系講義（○）を履修するとともに、環境マネジメントや環境評価、熱工学、生態環境工学など、都市環境を取り巻く幅広い講義（△ほか）の受講を推奨します。

環境設計情報学領域（矢吹研）

- ・ 環境デザイン、コミュニケーション手法、情報システム、トータルエンジニアリングをキーワードとした当領域の研究を行うためには幅広い視野・知識・行動力が必要となります。そのため、デザイン系講義（◎）、環境技術系講義（○）、その基礎となる学理（△）、関連テーマの演習を是非受講してください。また、学科が用意するこれらの授業科目に加え、興味のある建築・土木施設・都市の調査やデザインコンペの応募など、自主的な活動を期待します。

量子線生体材料工学領域（西嶋研）

- ・ 当領域では、エネルギー問題や環境問題、および福祉問題の解決によって、人々の生活の質（QOL：Quality of Life）の向上を図ることを目的としています。
- ・ QOLに関連した研究は幅広い分野にわたりますが、そのうちで実現可能で将来必要とされるであろう研究を行っています。当研究領域では、3つの研究分野に分かれており、それぞれ i)環境・エネルギー工学、ii)バイオマテリアル工学、iii)リハビリテーション工学・感性工学です。さらに、複数の分野にまたがる研究も行っています。
- ・ これらの研究を遂行するための基礎として、等の履修を推奨します。又、研究対象が幅広く、表に示した科目以外でも、色々な分野に興味を持ち、履修することを勧めます。

生物圏環境工学領域（池研）

- ・ 環境・資源・エネルギーをめぐる問題の本質を理解するためには、人為活動を含めた地球上で生じているあらゆる現象に興味を持ち、それらがどのようなメカニズムで引き起こされているのかを知る自然科学の知識を広く身につけてほしいと思います。
- ・ 研究指導を円滑に行ううえでは、特に、生物学、化学、および地球科学の要素が含まれている講義を履修してほしいですが、それらで学ぶ知識を互いに関連付けて理解し、どう利用していくかを常に念頭におくことが重要です。そういう意味で、自然生態系や都市・社会システムのダイナミズムを具体的に取りあげて講義する科目の履修もお奨めします。

協力講座

資源循環利用システム学領域（竹本研）

- ・ 資源を環境低負荷で有効に循環利用すると共に、少ないエネルギーでの高効率プロセッシングによるものづくり（スマートグリーンプロセス）を推進するための基礎科学を研究しています。環境に優しい材料開発のための、素材の特性・評価が重要となりますので、材料関連の科目はぜひ勉強しておいてください。材料工学、物理化学、熱力学、エネルギー工学などの基礎科学をよく理解することがスマートグリーンプロセスの発展に重要です。これらに関係した科目の修得を勧めます。

レーザー応用工学領域（猿倉研）

レーザーエネルギー工学領域（乗松研）

- ・ 同領域ではレーザー核融合を中心とした研究とその応用研究を行っているため関連する学問領域は多彩である。基礎的な知識は広く求め、電気系、機械系、化学系いずれでも良いので、自分の得意とする学問にさらに磨きをかけてほしい。

プラズマ・量子エネルギー工学領域（福田研）

- ・ 解析学と線形代数ならびに電磁気学の基礎知識は、複雑多体系の代表格である「導電性流体」の挙動を表現するのに極めて重要であり、電磁流体力学の骨格をなすものである。また、その特性を把握するためには、原子物理学や光機能に係わる量子工学を履修していることが望ましい。さらに、原子力工学を例として、その応用技術を展望することから、当該関連科目の知識が必要である。

環境材料学領域（桐原研）

- ・ エネルギー制御による環境調和をめざした、新しい材料構造の創出が研究のテーマとなります。金属・セラミックス・高分子材料などの製造・制御・評価法をはじめとして、力・熱・電気・磁気・流体制御の応用に関する講義の履修が望まれます。

量子ビーム材料プロセス工学（吉田研）

- ・ 環境、エネルギー、ナノテクノロジーをテーマに、量子ビームを活用した材料プロセス

研究を行うため、物理、化学、工学の知識が必要となります。量子または量子ビームに関連した講義の履修が望まれます。

材料技術知マネジメント領域（山本研）

- ・ 山本研究室では、水素エネルギー社会の実現を目指すための燃料電池触媒材料や磁気熱返還材料の開発や、バイオ領域にも活躍する新規ナノ材料の開発を行なっています。物理化学、材料工学、熱力学、分析化学等が学べる科目の履修を推奨します。また材料合成や評価には量子ビームを利用しますので、関連する科目を履修しておくとい良いでしょう。

都市再生論領域（加賀(有)・松村研）

- ・ これからの都市・地域環境の構築を図るために必要なコンセプトや技術を生み出し、その技術を実際にマネジメントすることで都市・地域を活性化するための教育研究を行っています。都市・地域計画・デザイン系講義を履修するとともに、都市・社会システムや環境技術系の関連する科目を履修することを薦めます。

研究領域を選ぶにあたり学部教育で履修することが望ましい専門科目

必修・ 選択別	授 業 科 目	単 位 数					19年度時点 主担当教員	教職		基 幹 講 座	環 境 マ ネ ジ メ ン ト 学 領 域	共 生 環 境 評 価 領 域	量 子 ビ ー ム 応 用 工 学 領 域	核 エ ネ ル ギ ー 工 学 領 域	シ ス テ ム 量 子 工 学 領 域	量 子 シ ス テ ム デ ザ イ ン 工 学 領 域	都 市 エ ネ ル ギ ー シ ス テ ム 領 域	環 境 エ ネ ル ギ ー 材 料 工 学 領 域	地 球 循 環 共 生 工 学 領 域	都 市 環 境 デ ザ イ ン 学 領 域	環 境 設 計 情 報 学 領 域	量 子 線 生 体 材 料 工 学 領 域	生 物 圏 環 境 工 学 領 域	協 力 講 座	資 源 循 環 利 用 シ ス テ ム 学 領 域	レ ー ザ ー 応 用 工 学 領 域	レ ー ザ ー エ ネ ル ギ ー 工 学 領 域	ブ ラ ズ マ ・ 量 子 エ ネ ル ギ ー 工 学 領 域	環 境 材 料 学 領 域	量 子 ビ ー ム 材 料 プ ロ セ ス 工 学	B E 専攻・都市再生 論領域
			2 年 次		3 年 次			理 科	工 業																						
			1学期	2学期	1学期	2学期																									
			3セメスター	4セメスター	5セメスター	6セメスター																									
	環境マネジメント学	2	2		盛岡		工		◎	△						△		◎	△	○											○
	環境評価法	2		2		盛岡		工		◎	△					○		○	△	○		△									○
	共生環境評価論	2	2			加賀、近藤		工		○	◎					○		○	△	○		○									○
	気象・水文学	2		2		加賀、近藤	地			◎						△			○		△						△				△
	都市デザイン学	2	2			澤木		工								○			◎	◎		△					△				◎
	都市・地域計画学	2		2		澤木		工		○							△		◎	◎											◎
	環境デザイン学	2	2			福田・加賀(有)		工											○	◎		△									◎
	環境設計情報学	2			2	加賀(有)・福田		工		△									○	◎							△	○			◎
	生物・生態環境工学	2	2			池		工		△	○							○	△	○		◎									△
	環境生物学	2		2		池	生													△	○	◎							△	△	
	量子線生体材料工学	2		2		西嶋		工				○		△			○					○	△			○	△	△			
	分析化学	2			2	泉	化				△	○		△	○							○	○		○		△		○	○	
	環境・エネルギー経済基礎	2		2		盛岡				◎							○		◎	△	○						○	△			△
	応用数理学	2			2	町村					○	△			○				◎		○		△				○		△		
	環境熱工学	2	2			下田		工		○	◎			△	△	◎	○	○	△	○		△		△		△		○	△	△	
	熱力学・環境伝熱基礎	2		2		下田	物				○			△	○	◎	○			○	○			○					○	△	
	環境エネルギー材料工学	2	2			山中		工				○	○	○	○	△	◎	○						○		○		○	○	◎	
	物理化学	2		2		宇埜	化					○	○	◎	○		◎					○			○		○	△		△	◎
	原子力エネルギー工学	2		2		竹田		工				○	◎	◎	◎	△	△	○									△	○			△
	原子物理学	2			2	竹田	物					○	◎	○	○		△										◎			△	
	量子ビーム応用工学	2	2			栗津		工				○	○	○	○		○					○					△	○	△		○
	量子線生物学	2		2		栗津	生					○	○	○	△		○					○	△					◎	○		
	量子エネルギー基礎論	2	2			堀池、宮本	物					○	◎	◎	○		△										△	○		○	
	電磁気学	2		2		堀池、宮本	物					○	○	◎	△		△					○				○	◎		△	○	
	量子システムデザイン工学	2		2		山口		工		○		○	◎	○	◎		△										△			△	
	伝熱・流体力学	2			2	山口	物				○	○	◎	○	◎	○	△					○				◎				△	
	環境材料・資源循環システム学	2			2	竹本、宮本		工		△							○				△	○			○		◎				
	量子ビーム工学	2			2	吉田、福田(武)		工				○	○	○	○							○					△	○		○	
	レーザー光学	2			2	乗松、中井、河仲	物					○	○	○	△									△		○	○				
	計測制御工学	2		2		飯田、村田		工				○	○	○	○												△	○			