
工学部 エネルギー化学科

工学基礎科目

専門科目

エネルギー化学科

主任教授 高橋 政志

1. エネルギーと環境そして化学

『エネルギー・資源問題』と『地球環境問題』は人類が存続するためには避けて通れない重要で社会的な課題である。私達の日常生活や社会の経済活動においてエネルギーの供給は一瞬たりとも欠かすことができない重要なものである。しかし、大量生産、大量消費を基盤とする現在の社会構造では大量のエネルギー源が必要とされ、石油や石炭、天然ガスなどの化石燃料が大量に消費されてきた。その結果として、地球温暖化、酸性雨、大気汚染などの地球規模の環境破壊が非常に深刻な問題となり、現代社会においては地球環境やエネルギー・資源問題に配慮した循環型社会構造を世界規模で形成推進する必要に迫られている。

このような循環型社会構造を構築するため、エネルギー化学の分野でも環境にやさしいクリーンなエネルギーの創製、変換、貯蔵および利用、地球環境保全に立脚した新材料の創出、廃棄物の再資源化などの問題解決が早急に求められている。中でもクリーンなエネルギーを生み出す燃料電池や新型太陽電池などが最も注目されている。これらの電池は化学的に発電する装置で、様々な機能性材料が用いられている。触媒を含む電極材料、イオンを通す電解質などがその機能性材料の例である。この他にも、地球環境を汚染する有害物質の除去や水の分解による水素製造に活性をもつ光触媒や、温暖化の原因とされる二酸化炭素を固定化する機能性材料などがあげられる。これらの材料は化学が関係するナノテクノロジーなどの先端技術を駆使して創られている。これらの例からもわかるように、高機能性物質や材料の開発には化学の専門的な知識や化学技術が必要とされている。

一方、このような専門的な知識を身に付けるためには、化学、数学、物理学などの基礎科学を系統的に学んでいることが大前提となる。それらの基盤から知識の応用が生まれ、新たな改良や発展の道を探ることができる。エネルギー化学の分野でも、基礎学力が不足しているとさらなる展開や新たな領域への応用は難しいであろう。常に原点に戻り、自己の能力を探ることも前進への大きな一歩となる。

さらに、地球環境やエネルギー・資源問題の現状を把握し、循環型社会構造を形成するための基礎知識を吸収し、産業社会における技術者としての倫理観を養うことも重要である。したがって生物学、地学、環境化学、技術者倫理などの基礎知識も必要となる。

エネルギー化学は、これらの素養の上に立脚し、化学的な視点に立って環境負荷の少ない有用な物質を創製し、それを装置に組み入れたデバイスを作製し、環境に調和するエネルギーに関する種々の化学技術、プロセスやシステムなどを開発する分野である。

2. エネルギー化学科で学ぶこと

エネルギー化学科では、「資源・エネルギーや地球環境問題に関する基礎知識と問題意識をもち、化学的視野から環境調和型エネルギーの発生、貯蔵、利用に総合的に取り組める技術者や研究者を育成する」ことを目指している。エネルギー化学科を卒業するためには化学とエネルギー工学の知識の修得は必須であるが、それらを支える理学的な論理思考能力と、エネルギーの発生、変換、貯蔵、利用の各プロセスやシステムを具体化するために必要な材料開発や材料評価、分析などの物質科学や分析科学の知識の修得も要求される。1、2年次には技術者としての人間形成に必要な教養科目と共に、技術者の基本常識である外国語、情報処理、技術者倫理等の科目および材料科学、エネルギー工学に共通する化学、物理学、生物学、地学、数学およびエネルギー化学分野の科目（1年次のフレッシューズセミナー、2年次より物理化学の重点6科目や基礎実験など）を学習する。3年次にはエネルギー化学に関する講義および実験などの専門科目を学習し、4年次には卒業研究を通してエネルギー化学の専門知識と実験技術を身につける。より理解を深めるため、自己学習に励み、疑問をもち、教員に質問を重ね、多くの知識、理論を吸収してもらいたい。エネルギー化学の基礎を修得して卒業し、技術者・研究者としてさらに次の段階に進むことを望んでいる。

3. 系統的な科目履修（専門科目群）と学習

履修モデルに示すように、エネルギー化学科における専門分野にはエネルギー材料化学、エネルギー変換工学、エネルギーシステム工学の3つの科目群がある。科目群とは、専門分野の教育科目を内容に応じてグループ分けしたものであり、系統的かつ能率的に学習が進められるように設けてある。同時に、これらは4年次における卒業研究の方向性を決定するものでもあり、将来自分の進むべき道を意識しながら科目群の分類にしたがって専門科目を選択、学習することになる。エネルギーに関連する分野は幅広く、また資源や環境問題とも密接に関連しているため、これら3つの科目群も物理化学を主軸として、無機化学、有機化学、材料科学、分析科学、物性物理学、環境工学などの諸領域を包含して多様性に富む。エネルギー化学は複合的・総合的な視野から問題に取り組むことが要求されることから、これらの中の一つの科目群のみを学習するだけでは片寄せた知識を得たに過ぎず不十分である。望ましいのは、将来自分の進む分野に近い複数の科目群の中から興味のある科目を系統的に選んで学習することである。

4. 大学院進学について

これまでも述べたように、化学・エネルギー関連の技術開発、研究には、エネルギー化学の知識と共に、それを支える物理化学的な基礎知識と、エネルギーの発生、変換、貯蔵、利用の各プロセスやシステムを具体化するために必要な材料開発や材料評価、分析などの物質化学や分析化学の知識も要求され、高度な総合的問題解決能力が必要である。これらの知識、能力を修得するには学部4年間の教育に加えてさらに深い専門教育が必要となる。したがって、エネルギー化学科の学生はさらなる学習のために大学院への進学を希望する者が多い。エネルギー化学科に対応する大学院工学研究科の専攻はエネルギー化学専攻修士課程、博士後期課程（博士課程）であり、エネルギー材料化学、高分子・バイオ化学、エネルギーシステム、エネルギー材料設計・解析の4つの学科目から成っている。実際には、4年次に卒業研究を行なう研究室や指導教授が関連の大学院学科目に直接所属するので、学部と大学院は一貫した教育体制となっている。推薦（成績上位者）および学力考査による大学院入学試験があるので、進学を希望する場合は特に勉学に励む必要がある。

5. 大学生活について

大学生活4年間で人間として身に付けてもらいたいことについて述べたい。皆さんが大学に進学してきた第1の目的は、勿論専門知識を身に付けて社会に出て人の世のために役立つ仕事ができる自己完成のためである。しかし、専門知識を身に付けることだけが大学生活4年間の目的ではない。社会に出て人の世のために役立つ仕事をするには、次の6つの力、(1)体力、(2)胆力、(3)判断力、(4)断行力、(5)精力、(6)能力、が必要である。まず、単に力が強いというのではなく、ちょっとしたことで風邪などひかない頑丈な体力をクラブ活動等で身に付けてもらいたい。第2が大抵のことでは動揺しない胆力である。これもクラブ活動等で養われる。第3が正しく俊敏な判断力である。どの授業科目をとるかやめるかなど、まずこの判断力が問われることになる。第4が一度決めたことは敢然とやりとげる断行力である。一度取ると決めた授業は途中放棄せずに最後まで集中して頑張ってもらいたい。第5が精力、これは肉体的な精力は勿論のこと、精神的な精力を鍛えてもらいたい。最後が狭い意味の能力である。これは単に専門知識が豊富であるというだけではなく、コンピュータを使いこなす能力や英会話能力も含む。以上、6つの力を大学生活4年間で身に付けて卒業してもらいたい。

以上、いろいろと述べたが、最後に納得のいく充実した学生生活を過ごされることを期待している。

平成 27 年度 エネルギー化学科 教育課程表

学則第 18 条別表 1-1② 工学部 工学基礎科目 教育課程表 — 「エネルギー化学科」抜粋再掲

○印必修科目 △印選択必修科目

区 科 目 分 群	授 業 科 目	必 選 の 別	単 位 数	週 時 間 数								担 当 者 (平成 27 年度現在)	
				1 年		2 年		3 年		4 年			
				前	後	前	後	前	後	前	後		
工 学 基 礎 科 目	数学基礎		0	2									矢作, 羽賀, 澁谷, 湯浅
	微分積分学(1)	○	2	2	(2)								笹尾哲, 矢作由美, 他
	微分積分学(2)	○	2	2	(2)								笹尾哲
	線形代数学(1)	○	2	2	(2)								亀子正喜, 羽賀淳一, 金川秀也
	線形代数学(2)	○	2	2	(2)								亀子正喜
	微分方程式論	△	2		2								知沢清之
	ベクトル解析学	△	2		2								吉野邦生
	フーリエ解析学	△	2			2							古田公司
	関数論	△	2			2							吉野邦生
	数理統計学	△	2		2								金川秀也
	物理学基礎		0	4									物理学教室
	物理学(1)	○	4	4	(4)								須藤誠一, 奥田隆, 他
	物理学(2)		4	4									岩松雅夫
	物理学(3)		2		2								岩松雅夫
	相対論入門		2			2							長田剛
	物理学実験	○	2	4	(4)								物理学教室
	化学基礎		0	2									大町忠敏
	化学(1)	○	2	2									吉田真史
	化学(2)		2		2								吉田真史
	分子構造論		2		2								吉田真史
	生命の化学		2			2							吉田真史
	化学実験	○	2	(4)	4								化学教室
	生物学(1)		2		2								宮崎正峰, 鈴木彰
	生物学(2)		2		2								宮崎正峰, 鈴木彰
	生物学実験		2		4	(4)							吉田真史, 鈴木彰, 他
	地学(1)		2		2								山崎良雄, 萩谷宏
	地学(2)		2		2								萩谷宏
	地学実験		2		4	(4)							萩谷宏, 他
	情報リテラシー(1)	○	1	1									荒木一, 安井浩之
	情報リテラシー(2)		1	1									荒木一, 安井浩之
	コンピュータ概論		2		2								安井浩之
	プログラミング基礎		2		2								荒木一
	数値解析		2		2								木村誠聡
	ソフトウェア工学概論		2				2						安井浩之
	工学リテラシー	○	2	2									江場宏美
	技術日本語表現技法		2		2								庄司雅彦
技術者倫理	○	2			2							武藤範雄	
環境概論		2	2									堀越篤史, 眞保良吉, 他	
環境と社会		2		2								堀越篤史, 岡田往子, 萩谷宏	
科学技術史		2		2								吉田真史, 堂前雅史	
インターンシップ(1)		1										教務委員	
インターンシップ(2)		1										教務委員	
海外体験実習(1)		2											
海外体験実習(2)		2											
科学体験教材開発		2	2									栗原哲彦, 大上浩, 中村正人, 岩崎敬道	
科学体験教室実習		1											

卒業要件	30 単位
	以下を含むこと
	○必修科目 23 単位 △選択必修科目 2 単位

教育課程表

学則第18条別表1-1⑧ 工学部 エネルギー化学科 専門科目 教育課程表

○印必修科目

区 科 目 分 群	授 業 科 目	必 選 の 別	単 位 数	週 時 間 数								担 当 者 (平成27年度現在)		
				1年		2年		3年		4年				
				前	後	前	後	前	後	前	後			
専 門 科 目	フレッシュャーズセミナー	○	2	2									金澤昭彦, 他	
	電気化学		2			2							稲木信介	
	基礎量子力学	○	2			2							江場宏美	
	化学熱力学(1)	○	2			2							高津淑人	
	化学熱力学(2)		2			2							有村隆志	
	化学結合論	○	2			2							高橋政志	
	分子運動論		2			2							塩月雅士	
	化学反応論	○	2			2							黒岩崇	
	分析化学		2			2							吉川裕泰	
	有機化学(1)	○	2			2							岩村武	
	有機化学(2)		2			2							金澤昭彦	
	無機化学	○	2			2							小林亮太	
	グリーンケミストリー		2			2							宗像文男	
	基礎電磁気学		2			2							鍋木裕	
	基礎固体化学		2			2							宗像文男	
	統計熱力学		2					2					渋谷一彦	
	特別講義(1)		2											
	特別講義(2)		2											
	特別講義(3)		2											
	実 験 系	エネルギー化学基礎実験(1)	○	2			4							金澤昭彦, 宗像文男, 他
		エネルギー化学基礎実験(2)	○	2				4						金澤昭彦, 宗像文男, 他
		エネルギー化学応用実験	○	2					4					金澤昭彦, 宗像文男, 他
	エ ネ ル ギ ー 材 料 化 学	界面化学		2			2							高橋政志
		光機能性化学		2				2						有村隆志
		無機物質化学		2				2						水崎純一郎
		無機材料化学		2					2					水崎純一郎
		高分子化学		2				2						金澤昭彦
		生物化学		2			2							黒岩崇
		バイオエネルギー化学		2				2						黒岩崇
	エ ネ ル ギ ー 変 換 工 学	固体物性		2				2						宗像文男
		有機材料化学		2					2					岩村武
		構造化学		2					2					塩月雅士
	エ ネ ル ギ ー シ ス テ ム 工 学	材料・評価工学		2				2						武哲夫
化学システム工学			2			2							高津淑人	
反応工学			2					2					高津淑人	
エネルギー変換・貯蔵工学			2					2	2				武哲夫	
卒 業 研 究 目	事例研究	○	2					2					全教員	
	研究ゼミナール		2						2				全教員	
	卒業研究	○	6										全教員	

卒業要件	60単位	
	以下を含むこと	
	○必修科目	28単位

履修上の注意事項

各年次における条件等

1. 履修登録単位数の制限

卒業までの各1学期あたりの履修登録可能な単位数は、24単位を上限とする。

ただし、科目によりこの制限に含めない場合があり、また、成績優秀者に対して超過履修が可能になる場合がある。詳細は「履修要綱」の「3. 履修心得－7. 履修登録単位数の制限」を参照すること。

2. 1年次終了時における指導

1年次終了時に修得単位が20単位未満*の者に対しては、面談等を行い、勉学意志の確認や進路変更を含めた今後の進め方に関する相談および指導を行う（ただし、途中で休学がある場合はその期間を考慮して対応する）。

3. 3年次進級条件

2年次終了時に修得単位が60単位未満*の者は、3年次へ進級できず2年次に留年となる。

4. 卒業研究着手条件

4年次になると各研究室に所属し、「卒業研究（通年6単位）」に着手するが、下記の条件を満たしていなければ着手できず、3年次に留年となる。なお、TAP（東京都市大学オーストラリアプログラム）に参加する学生については条件が異なる。

		卒業研究着手条件*		TAP学生用卒業研究着手条件*	
総単位数		100単位（ただし、下記の各要件を含むこと）		100単位（ただし、下記の各要件を含むこと）	
共通分野	合計	20単位		20単位	
	教養科目	10単位		10単位	
	外国語科目	8単位	以下を含むこと ○必修科目 6単位	8単位	以下を含むこと ○必修科目 6単位
	体育科目	2単位	○必修科目であること	2単位	○必修科目であること
専門分野	合計	70単位		70単位	
	工学基礎科目	30単位	以下を含むこと ○必修科目 23単位	30単位	以下を含むこと ○必修科目 21単位
	専門科目	40単位	以下を含むこと ○必修科目 22単位 =「卒業研究」を除く必修科目(○)をすべて修得していること	40単位	以下を含むこと ○必修科目 16単位

5. 卒業要件

4年以上在学して、下記の卒業要件を満たした者は卒業となる。

		卒業要件*	
総単位数		124単位（ただし、下記の各要件を含むこと）	
共通分野	合計	20単位	
	教養科目	10単位	
	外国語科目	8単位	以下を含むこと ○必修科目 6単位 △選択科目(英語科目) 2単位
	体育科目	2単位	○必修科目であること
専門分野	合計	90単位	
	工学基礎科目	30単位	以下を含むこと ○必修科目 23単位 △選択必修科目 2単位
	専門科目	60単位	以下を含むこと ○必修科目 28単位

*卒業要件非加算の単位数は含まない。

エネルギー化学科では、工学部の共通分野として教養科目、体育科目、外国語科目を、エネルギー化学の専門分野として工学基礎科目と専門科目を学習する。専門分野では、エネルギー化学の多様な学習領域の中で、自ら目標を定めて学習内容を選択し、希望の進路に進めるように、カリキュラム体系が編成されている。履修上の不明な点は、クラス担任か教務委員に相談してほしい。

1. 体験学習科目のクラス編成

授業科目により2クラス編成（物理学実験、化学実験等）で行う場合と、さらに少人数に分けて編成される場合があるので科目ごとにクラス分け・班分けに注意してほしい。

2. 必修科目と選択科目

必修科目は卒業要件を満たすために必ず修得しなければならない科目であり、選択科目はそれぞれの科目区分の中で所定の単位数以上を修得しなければならない科目である。（修得とは科目を履修して試験に合格し、単位を修得すること）

3. 単位修得の年次配分（1～3年次）

1年次：教養科目、外国語科目、体育科目の他に、数学系、自然科学系、情報系及び工学教養系からなる工学基礎科目が開講され、いずれも将来の技術者、研究者としての根幹を形成するための重要な科目である。また学科共通として、フレッシューズセミナーが開講されている。フレッシューズセミナーは、エネルギー化学科でどのような学習と研究を進めていくかを、学科教員がテーマを変えて講義するもので、学生が主体性を持って勉強していくセミナーである。基礎学力と幅広い教養をしっかりと身につけてほしい。4年次で卒業研究に集中するためには、できるだけ3年後期までに卒業要件に足りる単位を修得しておくことが望まれる。したがって、1年次には必修科目を含めて40単位程度の修得が強く望まれる。

2年次：2年次になるとエネルギー化学の専門科目として学科共通科目が数多く開講される。特に、化学の基礎となる6科目（「基礎量子力学」「化学熱力学(1)」「化学結合論」「化学反応論」「無機化学」「有機化学(1)」）は重点科目として必修にしている。必修以外の科目も専門を学ぶための基本になるから、できるだけ多くの科目を履修してほしい。工学基礎科目のうち数学系及び自然科学系では2年次に開講する科目も多い。各専門科目群（エネルギー材料化学、エネルギー変換工学、エネルギーシステム工学）の科目もいくつか開講される。自分の進むべき方向を考えながら履修することが望ましい。必修科目を含めて2年次にも40単位程度を修得し、2年次終了時に計80単位程度を修得していることが強く望まれる。

3年次：各専門科目群（3群）の科目が主に開講されている。自分の進むべき進路に沿った科目を選んで履修することが望まれる。3年次は次項で述べる研究室仮配属を行い今後の進路を決める大切な時期であるので、自覚を持って学習してほしい。4年次には卒業研究を履修するために十分な時間が必要であり、他の科目を複数履修することは困難である。従って、卒業要件の124単位を満たすためには3年次終了時に卒業研究の6単位を除いた118単位以上を修得していることが望まれる。

4. 3年次の「エネルギー化学応用実験」と研究室仮配属

3年次前期の「エネルギー化学応用実験」は各研究室を半年間かけて一巡する。研究室の様子を知ること、学生が配属先研究室を選択するにあたり、その決定の一助とするねらいがある。3年前期終了時の単位修得状況から、前項で述べた卒業研究着手条件を充足することが見込まれる学生は、3年後期開始時に卒業研究実施研究室への仮配属を行う。

仮配属された学生は、配属先研究室で事例研究を履修する。また、研究ゼミナールも履修することで、ゼミナール形式による高い教育効果が得られるとともに、一歩進んだ学習・研究を行うことができる。仮配属されなかった学生は原則として「事例研究」及び「研究ゼミナール」を履修できないので注意すること。

仮配属研究室は各自の希望と成績評価順位（「履修要綱」の「8. 科目成績」を参照）によって決まる。仮配属方法の詳細は3年前期及び後期の各オリエンテーション時に説明する。

5. 「卒業研究」履修上の注意事項

3年後期開始時に研究室に仮配属された学生が、その年度末に卒業研究着手条件を満たした場合は4年次には原則として仮配属された研究室で卒業研究を履修する（研究室への配属）。しかし、その年度末に卒業研究着手条件を満たせなかった場合は次年度に改めて卒業研究の履修のための配属先研究室を決定する。

6. 4年次の単位修得の年次配分

4年次は主に卒業研究を各研究室に分かれて履修する。4年次に配当されている科目は卒業研究のみであるが、その他にそれまでに履修できなかった3年次以下の配当科目を履修してもよい。卒業後の進路（就職または大学院進学）や専門に応じて履修を判断してほしい。また前項に示す卒業要件が1つでも（1単位でも）満たされない場合は卒業が延期となる。十分に余裕を持った履修計画が望まれる。

7. 他学科・他学部・他大学の科目の履修について

他学科・他学部・他大学の科目を履修したい場合は、「履修要綱」の「14. 他学科・他学部・他大学の科目の履修」を参照し、エネルギー化学科における履修科目とのバランスを考えながら、効果的に履修すること。

8. 履修モデルについて

次頁より、「エネルギー材料化学」「エネルギー変換工学」「エネルギーシステム工学」の各分野を学ぶための履修科目の例を示してある。ただし、エネルギー化学は極めて学際的な学術分野であり、このモデルで示されていない科目が当該分野の学修に無関係あるいは学修する必要がないというわけではない。ここで示した履修モデルを参考に、各自関心のある学術分野、技術分野について効果的な学修を進められるよう、履修計画作成のために有効活用してほしい。なお、教養科目、外国語科目をはじめ、すべての科目区分について必要な要件を盛り込んだものではないため、履修モデル通りの学修をしてもそのまま卒業要件を満たすことにはならないことに注意すること。

履修モデル

専門領域の科目一覧

科目分類	1年				2年				3年				4年																																																																																								
	前期前半	前期後半	後期前半	後期後半	前期前半	前期後半	後期前半	後期後半	前期前半	前期後半	後期前半	後期後半																																																																																									
工学基礎科目	<table border="1"> <tr> <td>微分積分学(1)</td> <td>微分積分学(2)</td> <td>微分方程式論</td> <td>フーリエ解析学</td> <td colspan="8"></td> </tr> <tr> <td>線形代数学(1)</td> <td>線形代数学(2)</td> <td>ベクトル解析学</td> <td>関数論</td> <td colspan="8"></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>数理統計学</td> <td colspan="10"></td> </tr> </table>												微分積分学(1)	微分積分学(2)	微分方程式論	フーリエ解析学									線形代数学(1)	線形代数学(2)	ベクトル解析学	関数論											数理統計学																																																														
	微分積分学(1)	微分積分学(2)	微分方程式論	フーリエ解析学																																																																																																	
	線形代数学(1)	線形代数学(2)	ベクトル解析学	関数論																																																																																																	
			数理統計学																																																																																																		
<table border="1"> <tr> <td>物理学(1)</td> <td>物理学(2)</td> <td>物理学(3)</td> <td>相対論入門</td> <td colspan="8"></td> </tr> <tr> <td>物理学実験*</td> <td>化学実験*</td> <td colspan="2">※前期または後期</td> <td colspan="8"></td> </tr> <tr> <td>化学(1)</td> <td>化学(2)</td> <td>分子構造論</td> <td>生命の化学</td> <td colspan="8"></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>生物学(1)</td> <td>生物学(2)</td> <td colspan="8"></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>生物学実験*</td> <td>地学実験*</td> <td colspan="2">※前期または後期</td> <td colspan="6"></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>地学(1)</td> <td>地学(2)</td> <td colspan="8"></td> </tr> </table>												物理学(1)	物理学(2)	物理学(3)	相対論入門									物理学実験*	化学実験*	※前期または後期										化学(1)	化学(2)	分子構造論	生命の化学											生物学(1)	生物学(2)											生物学実験*	地学実験*	※前期または後期										地学(1)	地学(2)									凡例																	
物理学(1)	物理学(2)	物理学(3)	相対論入門																																																																																																		
物理学実験*	化学実験*	※前期または後期																																																																																																			
化学(1)	化学(2)	分子構造論	生命の化学																																																																																																		
		生物学(1)	生物学(2)																																																																																																		
		生物学実験*	地学実験*	※前期または後期																																																																																																	
		地学(1)	地学(2)																																																																																																		
情報系	<table border="1"> <tr> <td>情報リテラシー(1)</td> <td>情報リテラシー(2)</td> <td>コンピュータ概論</td> <td>数値解析</td> <td colspan="4"></td> <td>ソフトウェア工学概論</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>プログラミング基礎</td> <td colspan="10"></td> </tr> </table>												情報リテラシー(1)	情報リテラシー(2)	コンピュータ概論	数値解析					ソフトウェア工学概論							プログラミング基礎																																																																									
情報リテラシー(1)	情報リテラシー(2)	コンピュータ概論	数値解析					ソフトウェア工学概論																																																																																													
		プログラミング基礎																																																																																																			
工学教養系	<table border="1"> <tr> <td>工学リテラシー</td> <td>技術日本語表現技法</td> <td colspan="6"></td> <td>技術者倫理</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>環境概論</td> <td>環境と社会</td> <td colspan="10"></td> </tr> <tr> <td>科学体験教材開発</td> <td>科学技術史</td> <td colspan="2">インターンシップ(1), (2)</td> <td colspan="2">海外体験実習(1), (2)</td> <td colspan="4">科学体験教室実習</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>												工学リテラシー	技術日本語表現技法							技術者倫理					環境概論	環境と社会											科学体験教材開発	科学技術史	インターンシップ(1), (2)		海外体験実習(1), (2)		科学体験教室実習																																																									
工学リテラシー	技術日本語表現技法							技術者倫理																																																																																													
環境概論	環境と社会																																																																																																				
科学体験教材開発	科学技術史	インターンシップ(1), (2)		海外体験実習(1), (2)		科学体験教室実習																																																																																															
専門科目	<table border="1"> <tr> <td>フレッシュヤーズセミナー</td> <td colspan="2"></td> <td>基礎量子力学</td> <td>化学結合論</td> <td>統計熱力学</td> <td colspan="6"></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td>化学熱力学(1)</td> <td>化学反応論</td> <td colspan="6"></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td>有機化学(1)</td> <td>電気化学</td> <td colspan="6"></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td>無機化学</td> <td>化学熱力学(2)</td> <td colspan="6"></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td>グリーンケミストリー</td> <td>分子運動論</td> <td colspan="6"></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td>基礎電磁気学</td> <td>分析化学</td> <td colspan="6"></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="2"></td> <td>有機化学(2)</td> <td colspan="5"></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="2"></td> <td>基礎固体化学</td> <td colspan="5"></td> </tr> </table>												フレッシュヤーズセミナー			基礎量子力学	化学結合論	統計熱力学										化学熱力学(1)	化学反応論										有機化学(1)	電気化学										無機化学	化学熱力学(2)										グリーンケミストリー	分子運動論										基礎電磁気学	分析化学												有機化学(2)											基礎固体化学					
	フレッシュヤーズセミナー			基礎量子力学	化学結合論	統計熱力学																																																																																															
				化学熱力学(1)	化学反応論																																																																																																
				有機化学(1)	電気化学																																																																																																
				無機化学	化学熱力学(2)																																																																																																
				グリーンケミストリー	分子運動論																																																																																																
			基礎電磁気学	分析化学																																																																																																	
					有機化学(2)																																																																																																
					基礎固体化学																																																																																																
実験・実習系	<table border="1"> <tr> <td colspan="3"></td> <td>エネルギー化学基礎実験(1)</td> <td>エネルギー化学基礎実験(2)</td> <td>エネルギー化学応用実験</td> <td colspan="6"></td> </tr> </table>															エネルギー化学基礎実験(1)	エネルギー化学基礎実験(2)	エネルギー化学応用実験																																																																																			
			エネルギー化学基礎実験(1)	エネルギー化学基礎実験(2)	エネルギー化学応用実験																																																																																																
エネルギー材料化学	<table border="1"> <tr> <td colspan="4"></td> <td>界面化学</td> <td>光機能性化学</td> <td>無機材料化学</td> <td colspan="5"></td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td>生物化学</td> <td>無機物質化学</td> <td colspan="6"></td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td colspan="2"></td> <td>高分子化学</td> <td colspan="5"></td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td colspan="2"></td> <td>バイオエネルギー化学</td> <td colspan="5"></td> </tr> </table>																界面化学	光機能性化学	無機材料化学										生物化学	無機物質化学													高分子化学												バイオエネルギー化学																																														
				界面化学	光機能性化学	無機材料化学																																																																																															
				生物化学	無機物質化学																																																																																																
						高分子化学																																																																																															
						バイオエネルギー化学																																																																																															
エネルギー変換工学	<table border="1"> <tr> <td colspan="6"></td> <td>固体物性</td> <td>有機材料化学</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td colspan="6"></td> <td colspan="2"></td> <td>構造化学</td> <td colspan="3"></td> </tr> </table>																		固体物性	有機材料化学													構造化学																																																																				
						固体物性	有機材料化学																																																																																														
								構造化学																																																																																													
エネルギーシステム工学	<table border="1"> <tr> <td colspan="4"></td> <td>化学システム工学</td> <td>材料・評価工学</td> <td>反応工学</td> <td colspan="5"></td> </tr> <tr> <td colspan="6"></td> <td colspan="2"></td> <td>エネルギー変換・貯蔵工学</td> <td colspan="3"></td> </tr> </table>																化学システム工学	材料・評価工学	反応工学														エネルギー変換・貯蔵工学																																																																				
				化学システム工学	材料・評価工学	反応工学																																																																																															
								エネルギー変換・貯蔵工学																																																																																													
卒業研究関連科目	<table border="1"> <tr> <td colspan="8"></td> <td>事例研究</td> <td>卒業研究</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="8"></td> <td>研究ゼミナール</td> <td colspan="3"></td> </tr> </table>																				事例研究	卒業研究											研究ゼミナール																																																																				
								事例研究	卒業研究																																																																																												
								研究ゼミナール																																																																																													

履修モデル：エネルギー材料化学

科目分類	1年				2年				3年				4年																																																																																															
	前期前半	前期後半	後期前半	後期後半	前期前半	前期後半	後期前半	後期後半	前期前半	前期後半	後期前半	後期後半																																																																																																
工学基礎科目	<table border="1"> <tr> <td>微分積分学(1)</td> <td>微分積分学(2)</td> <td>微分方程式論</td> <td>フーリエ解析学</td> <td colspan="8"></td> </tr> <tr> <td>線形代数学(1)</td> <td>線形代数学(2)</td> <td>ベクトル解析学</td> <td></td> <td colspan="8"></td> </tr> </table>												微分積分学(1)	微分積分学(2)	微分方程式論	フーリエ解析学									線形代数学(1)	線形代数学(2)	ベクトル解析学																																																																																	
	微分積分学(1)	微分積分学(2)	微分方程式論	フーリエ解析学																																																																																																								
	線形代数学(1)	線形代数学(2)	ベクトル解析学																																																																																																									
	<table border="1"> <tr> <td>物理学(1)</td> <td>物理学(2)</td> <td colspan="10"></td> </tr> <tr> <td>物理学実験</td> <td>化学実験</td> <td colspan="10"></td> </tr> <tr> <td>化学(1)</td> <td>化学(2)</td> <td>分子構造論</td> <td colspan="9"></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>生物学(1)</td> <td colspan="9"></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>生物学実験</td> <td colspan="9"></td> </tr> </table>												物理学(1)	物理学(2)											物理学実験	化学実験											化学(1)	化学(2)	分子構造論												生物学(1)												生物学実験																																													
物理学(1)	物理学(2)																																																																																																											
物理学実験	化学実験																																																																																																											
化学(1)	化学(2)	分子構造論																																																																																																										
		生物学(1)																																																																																																										
		生物学実験																																																																																																										
<table border="1"> <tr> <td>情報リテラシー(1)</td> <td>情報リテラシー(2)</td> <td colspan="10"></td> </tr> <tr> <td></td> <td>プログラミング基礎</td> <td colspan="10"></td> </tr> </table>												情報リテラシー(1)	情報リテラシー(2)												プログラミング基礎																																																																																			
情報リテラシー(1)	情報リテラシー(2)																																																																																																											
	プログラミング基礎																																																																																																											
<table border="1"> <tr> <td>工学リテラシー</td> <td>技術日本語表現技法</td> <td colspan="2">技術者倫理</td> <td colspan="8"></td> </tr> <tr> <td>環境概論</td> <td>環境と社会</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="8"></td> </tr> <tr> <td></td> <td>科学技術史</td> <td colspan="2">インターンシップ(1), (2)</td> <td colspan="8"></td> </tr> </table>												工学リテラシー	技術日本語表現技法	技術者倫理										環境概論	環境と社会												科学技術史	インターンシップ(1), (2)																																																																						
工学リテラシー	技術日本語表現技法	技術者倫理																																																																																																										
環境概論	環境と社会																																																																																																											
	科学技術史	インターンシップ(1), (2)																																																																																																										
専門科目	<table border="1"> <tr> <td>フレッシュヤーズセミナー</td> <td colspan="2">基礎量子力学</td> <td>化学結合論</td> <td colspan="8"></td> </tr> <tr> <td></td> <td>化学熱力学(1)</td> <td>化学反応論</td> <td colspan="9"></td> </tr> <tr> <td></td> <td>有機化学(1)</td> <td>電気化学</td> <td colspan="9"></td> </tr> <tr> <td></td> <td>無機化学</td> <td colspan="10"></td> </tr> <tr> <td></td> <td>グリーンケミストリー</td> <td>分子運動論</td> <td colspan="9"></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>分析化学</td> <td colspan="9"></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>有機化学(2)</td> <td colspan="9"></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>基礎固体化学</td> <td colspan="9"></td> </tr> </table>												フレッシュヤーズセミナー	基礎量子力学		化学結合論										化学熱力学(1)	化学反応論											有機化学(1)	電気化学											無機化学												グリーンケミストリー	分子運動論												分析化学												有機化学(2)												基礎固体化学									
	フレッシュヤーズセミナー	基礎量子力学		化学結合論																																																																																																								
		化学熱力学(1)	化学反応論																																																																																																									
		有機化学(1)	電気化学																																																																																																									
		無機化学																																																																																																										
		グリーンケミストリー	分子運動論																																																																																																									
		分析化学																																																																																																										
		有機化学(2)																																																																																																										
		基礎固体化学																																																																																																										
<table border="1"> <tr> <td>実験・実習系</td> <td colspan="2">エネルギー化学基礎実験(1)</td> <td>エネルギー化学基礎実験(2)</td> <td>エネルギー化学応用実験</td> <td colspan="7"></td> </tr> </table>												実験・実習系	エネルギー化学基礎実験(1)		エネルギー化学基礎実験(2)	エネルギー化学応用実験																																																																																												
実験・実習系	エネルギー化学基礎実験(1)		エネルギー化学基礎実験(2)	エネルギー化学応用実験																																																																																																								
<table border="1"> <tr> <td>エネルギー材料化学</td> <td>界面化学</td> <td>光機能性化学</td> <td>無機材料化学</td> <td colspan="8"></td> </tr> <tr> <td></td> <td>生物化学</td> <td>無機物質化学</td> <td></td> <td colspan="8"></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>高分子化学</td> <td></td> <td colspan="8"></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>バイオエネルギー化学</td> <td></td> <td colspan="8"></td> </tr> </table>												エネルギー材料化学	界面化学	光機能性化学	無機材料化学										生物化学	無機物質化学												高分子化学												バイオエネルギー化学																																																										
エネルギー材料化学	界面化学	光機能性化学	無機材料化学																																																																																																									
	生物化学	無機物質化学																																																																																																										
		高分子化学																																																																																																										
		バイオエネルギー化学																																																																																																										
<table border="1"> <tr> <td>エネルギー変換工学</td> <td colspan="2">有機材料化学</td> <td>構造化学</td> <td colspan="8"></td> </tr> </table>												エネルギー変換工学	有機材料化学		構造化学																																																																																													
エネルギー変換工学	有機材料化学		構造化学																																																																																																									
<table border="1"> <tr> <td>エネルギーシステム工学</td> <td colspan="2">化学システム工学</td> <td colspan="9"></td> </tr> </table>												エネルギーシステム工学	化学システム工学																																																																																															
エネルギーシステム工学	化学システム工学																																																																																																											
<table border="1"> <tr> <td>卒業研究関連科目</td> <td colspan="2">事例研究</td> <td>卒業研究</td> <td colspan="8"></td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="2">研究ゼミナール</td> <td></td> <td colspan="8"></td> </tr> </table>												卒業研究関連科目	事例研究		卒業研究										研究ゼミナール																																																																																			
卒業研究関連科目	事例研究		卒業研究																																																																																																									
	研究ゼミナール																																																																																																											

注1) 工学基礎科目，専門科目のみ記載（教養科目，体育科目，外国語科目は除外）

注2) エネルギー材料化学分野を習得するためのコア科目を示しているので必要に応じて半期に2-4単位を超えないように履修すること。

履修モデル：エネルギー変換工学

科目分類	1年				2年				3年				4年																																																																															
	前期前半	前期後半	後期前半	後期後半	前期前半	前期後半	後期前半	後期後半	前期前半	前期後半	後期前半	後期後半																																																																																
工学基礎科目	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">微分積分学(1)</td> <td colspan="2">微分積分学(2)</td> <td colspan="2">微分方程式論</td> <td colspan="4">フーリエ解析学</td> </tr> <tr> <td colspan="2">線形代数学(1)</td> <td colspan="2">線形代数学(2)</td> <td colspan="2">ベクトル解析学</td> <td colspan="4"></td> </tr> </table>												微分積分学(1)		微分積分学(2)		微分方程式論		フーリエ解析学				線形代数学(1)		線形代数学(2)		ベクトル解析学																																																																	
	微分積分学(1)		微分積分学(2)		微分方程式論		フーリエ解析学																																																																																					
	線形代数学(1)		線形代数学(2)		ベクトル解析学																																																																																							
	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">物理学(1)</td> <td colspan="2">物理学(2)</td> <td colspan="2">物理学(3)</td> <td colspan="4">相対論入門</td> </tr> <tr> <td colspan="2">物理学実験</td> <td colspan="2">化学実験</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">化学(1)</td> <td colspan="2">化学(2)</td> <td colspan="2">分子構造論</td> <td colspan="4"></td> </tr> </table>												物理学(1)		物理学(2)		物理学(3)		相対論入門				物理学実験		化学実験								化学(1)		化学(2)		分子構造論						凡例																																																	
物理学(1)		物理学(2)		物理学(3)		相対論入門																																																																																						
物理学実験		化学実験																																																																																										
化学(1)		化学(2)		分子構造論																																																																																								
<table border="1"> <tr> <td colspan="2">情報リテラシー(1)</td> <td colspan="2">情報リテラシー(2)</td> <td colspan="4">プログラミング基礎</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>												情報リテラシー(1)		情報リテラシー(2)		プログラミング基礎																																																																												
情報リテラシー(1)		情報リテラシー(2)		プログラミング基礎																																																																																								
<table border="1"> <tr> <td colspan="2">工学リテラシー</td> <td colspan="2">技術日本語表現技法</td> <td colspan="4">技術者倫理</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">環境概論</td> <td colspan="2">環境と社会</td> <td colspan="2">科学技術史</td> <td colspan="2">インターンシップ(1), (2)</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>												工学リテラシー		技術日本語表現技法		技術者倫理								環境概論		環境と社会		科学技術史		インターンシップ(1), (2)																																																														
工学リテラシー		技術日本語表現技法		技術者倫理																																																																																								
環境概論		環境と社会		科学技術史		インターンシップ(1), (2)																																																																																						
専門科目	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">フレッシュヤーズセミナー</td> <td colspan="2">基礎量子力学</td> <td colspan="2">化学結合論</td> <td colspan="4">統計熱力学</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">化学熱力学(1)</td> <td colspan="2">化学反応論</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">有機化学(1)</td> <td colspan="2">電気化学</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">無機化学</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">グリーンケミストリー</td> <td colspan="2">分子運動論</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">基礎電磁気学</td> <td colspan="2">分析化学</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">有機化学(2)</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">基礎固体化学</td> <td colspan="4"></td> </tr> </table>												フレッシュヤーズセミナー		基礎量子力学		化学結合論		統計熱力学						化学熱力学(1)		化学反応論								有機化学(1)		電気化学								無機化学										グリーンケミストリー		分子運動論								基礎電磁気学		分析化学										有機化学(2)										基礎固体化学					
	フレッシュヤーズセミナー		基礎量子力学		化学結合論		統計熱力学																																																																																					
			化学熱力学(1)		化学反応論																																																																																							
			有機化学(1)		電気化学																																																																																							
			無機化学																																																																																									
			グリーンケミストリー		分子運動論																																																																																							
		基礎電磁気学		分析化学																																																																																								
				有機化学(2)																																																																																								
				基礎固体化学																																																																																								
<table border="1"> <tr> <td colspan="2">実験・実習系</td> <td colspan="2">エネルギー化学基礎実験(1)</td> <td colspan="2">エネルギー化学基礎実験(2)</td> <td colspan="4">エネルギー化学応用実験</td> </tr> </table>												実験・実習系		エネルギー化学基礎実験(1)		エネルギー化学基礎実験(2)		エネルギー化学応用実験																																																																										
実験・実習系		エネルギー化学基礎実験(1)		エネルギー化学基礎実験(2)		エネルギー化学応用実験																																																																																						
<table border="1"> <tr> <td colspan="2">エネルギー材料化学</td> <td colspan="2">光機能性化学</td> <td colspan="4">無機材料化学</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">無機物質化学</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">高分子化学</td> <td colspan="4"></td> </tr> </table>												エネルギー材料化学		光機能性化学		無機材料化学						無機物質化学								高分子化学																																																														
エネルギー材料化学		光機能性化学		無機材料化学																																																																																								
		無機物質化学																																																																																										
		高分子化学																																																																																										
<table border="1"> <tr> <td colspan="2">エネルギー変換工学</td> <td colspan="2">固体物性</td> <td colspan="4">有機材料化学</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="4">構造化学</td> </tr> </table>												エネルギー変換工学		固体物性		有機材料化学								構造化学																																																																				
エネルギー変換工学		固体物性		有機材料化学																																																																																								
				構造化学																																																																																								
<table border="1"> <tr> <td colspan="2">エネルギーシステム工学</td> <td colspan="2">材料・評価工学</td> <td colspan="4">エネルギー変換・貯蔵工学</td> </tr> </table>												エネルギーシステム工学		材料・評価工学		エネルギー変換・貯蔵工学																																																																												
エネルギーシステム工学		材料・評価工学		エネルギー変換・貯蔵工学																																																																																								
<table border="1"> <tr> <td colspan="2">卒業研究関連科目</td> <td colspan="2">事例研究</td> <td colspan="4">卒業研究</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">研究ゼミナール</td> <td colspan="4"></td> </tr> </table>												卒業研究関連科目		事例研究		卒業研究						研究ゼミナール																																																																						
卒業研究関連科目		事例研究		卒業研究																																																																																								
		研究ゼミナール																																																																																										

注1) 工学基礎科目，専門科目のみ記載（教養科目，体育科目，外国語科目は除外）

注2) エネルギー変換工学分野を習得するためのコア科目を示しているので必要に応じて半期に2-4単位を超えないように履修すること。

履修モデル：エネルギーシステム工学

科目分類	1年				2年				3年				4年																																																																				
	前期前半	前期後半	後期前半	後期後半	前期前半	前期後半	後期前半	後期後半	前期前半	前期後半	後期前半	後期後半																																																																					
工学基礎科目	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">微分積分学(1)</td> <td colspan="2">微分積分学(2)</td> <td colspan="2">微分方程式論</td> <td colspan="4">フーリエ解析学</td> </tr> <tr> <td colspan="2">線形代数学(1)</td> <td colspan="2">線形代数学(2)</td> <td colspan="2">ベクトル解析学</td> <td colspan="4"></td> </tr> </table>												微分積分学(1)		微分積分学(2)		微分方程式論		フーリエ解析学				線形代数学(1)		線形代数学(2)		ベクトル解析学																																																						
	微分積分学(1)		微分積分学(2)		微分方程式論		フーリエ解析学																																																																										
	線形代数学(1)		線形代数学(2)		ベクトル解析学																																																																												
	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">物理学(1)</td> <td colspan="2">物理学(2)</td> <td colspan="4">物理学(3)</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">物理学実験</td> <td colspan="2">化学実験</td> <td colspan="4"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">化学(1)</td> <td colspan="2">化学(2)</td> <td colspan="4"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>												物理学(1)		物理学(2)		物理学(3)								物理学実験		化学実験										化学(1)		化学(2)										<table border="1"> <tr><td>凡例</td></tr> <tr><td>必修</td></tr> <tr><td>選択必修</td></tr> <tr><td>選択</td></tr> <tr><td>学年配当なし</td></tr> </table>	凡例	必修	選択必修	選択	学年配当なし																											
物理学(1)		物理学(2)		物理学(3)																																																																													
物理学実験		化学実験																																																																															
化学(1)		化学(2)																																																																															
凡例																																																																																	
必修																																																																																	
選択必修																																																																																	
選択																																																																																	
学年配当なし																																																																																	
<table border="1"> <tr> <td colspan="2">情報リテラシー(1)</td> <td colspan="2">情報リテラシー(2)</td> <td colspan="4">プログラミング基礎</td> <td colspan="4"></td> </tr> </table>												情報リテラシー(1)		情報リテラシー(2)		プログラミング基礎																																																																	
情報リテラシー(1)		情報リテラシー(2)		プログラミング基礎																																																																													
<table border="1"> <tr> <td colspan="2">工学リテラシー</td> <td colspan="2">技術日本語表現技法</td> <td colspan="4">技術者倫理</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">環境概論</td> <td colspan="2">環境と社会</td> <td colspan="4">インターンシップ(1), (2)</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">科学技術史</td> <td colspan="4"></td> <td colspan="4"></td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>												工学リテラシー		技術日本語表現技法		技術者倫理								環境概論		環境と社会		インターンシップ(1), (2)								科学技術史																																													
工学リテラシー		技術日本語表現技法		技術者倫理																																																																													
環境概論		環境と社会		インターンシップ(1), (2)																																																																													
科学技術史																																																																																	
専門科目	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">フレッシュヤーズセミナー</td> <td colspan="2">基礎量子力学</td> <td colspan="2">化学結合論</td> <td colspan="4">統計熱力学</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">化学熱力学(1)</td> <td colspan="2">化学反応論</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">有機化学(1)</td> <td colspan="2">電気化学</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">無機化学</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">グリーンケミストリー</td> <td colspan="2">分子運動論</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">分析化学</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="4">基礎固体化学</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>												フレッシュヤーズセミナー		基礎量子力学		化学結合論		統計熱力学						化学熱力学(1)		化学反応論								有機化学(1)		電気化学								無機化学								グリーンケミストリー		分子運動論										分析化学										基礎固体化学						
	フレッシュヤーズセミナー		基礎量子力学		化学結合論		統計熱力学																																																																										
			化学熱力学(1)		化学反応論																																																																												
			有機化学(1)		電気化学																																																																												
			無機化学																																																																														
			グリーンケミストリー		分子運動論																																																																												
				分析化学																																																																													
				基礎固体化学																																																																													
<table border="1"> <tr> <td colspan="2">実験・実習系</td> <td colspan="2">エネルギー化学基礎実験(1)</td> <td colspan="2">エネルギー化学基礎実験(2)</td> <td colspan="4">エネルギー化学応用実験</td> </tr> </table>												実験・実習系		エネルギー化学基礎実験(1)		エネルギー化学基礎実験(2)		エネルギー化学応用実験																																																															
実験・実習系		エネルギー化学基礎実験(1)		エネルギー化学基礎実験(2)		エネルギー化学応用実験																																																																											
<table border="1"> <tr> <td colspan="2">エネルギー材料化学</td> <td colspan="4">高分子化学</td> <td colspan="4">バイオエネルギー化学</td> </tr> </table>												エネルギー材料化学		高分子化学				バイオエネルギー化学																																																															
エネルギー材料化学		高分子化学				バイオエネルギー化学																																																																											
<table border="1"> <tr> <td colspan="2">エネルギー変換工学</td> <td colspan="4">固体物性</td> <td colspan="4">構造化学</td> </tr> </table>												エネルギー変換工学		固体物性				構造化学																																																															
エネルギー変換工学		固体物性				構造化学																																																																											
<table border="1"> <tr> <td colspan="2">エネルギーシステム工学</td> <td colspan="2">化学システム工学</td> <td colspan="2">材料・評価工学</td> <td colspan="4">反応工学</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="4"></td> <td colspan="4">エネルギー変換・貯蔵工学</td> </tr> </table>												エネルギーシステム工学		化学システム工学		材料・評価工学		反応工学										エネルギー変換・貯蔵工学																																																					
エネルギーシステム工学		化学システム工学		材料・評価工学		反応工学																																																																											
						エネルギー変換・貯蔵工学																																																																											
<table border="1"> <tr> <td colspan="2">卒業研究関連科目</td> <td colspan="4">事例研究</td> <td colspan="4">卒業研究</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="4">研究ゼミナール</td> <td colspan="4"></td> </tr> </table>												卒業研究関連科目		事例研究				卒業研究						研究ゼミナール																																																									
卒業研究関連科目		事例研究				卒業研究																																																																											
		研究ゼミナール																																																																															

注1) 工学基礎科目，専門科目のみ記載（教養科目，体育科目，外国語科目は除外）

注2) エネルギーシステム工学分野を習得するためのコア科目を示しているので必要に応じて半期に2-4単位を超えないように履修すること。

資格

危険物取扱者

(1) 資格の概要

消防法に基づく危険物を取り扱う、あるいはその取扱いに立ち会うために必要となる日本の国家資格である。甲種危険物取扱者は全類の危険物、乙種危険物取扱者は指定の類の危険物について、取り扱いと定期点検、保安の監督ができる。又甲種もしくは乙種危険物取扱者が立ち会えば危険物取扱者免状を有していない一般の者も、取り扱いと定期点検を行うことができる。丙種危険物取扱者は、特定の危険物(ガソリン、灯油、軽油、重油など)に限り、取り扱いと定期点検ができる。

(2) 資格の取得方法

一般財団法人消防試験研究センターが実施する危険物取扱者試験を受験し、合格することによって取得できる。受験資格の取得には、当学科のカリキュラムの中から受験資格に必要な科目を履修し、15単位以上修得することが必要である。

(3) 情報の収集方法、問い合わせ先

下記の一般財団法人消防試験研究センターの Web ページから受験資格に関する規定などの情報が得られる。受験資格取得に向けて履修すべき科目に関する質問は教務委員まで。

一般財団法人消防試験研究センターの Web ページ : <https://www.shoubo-shiken.or.jp/>

公害防止管理者

(1) 資格の概要

公害防止管理者とは、大気汚染、水質汚濁、騒音、振動等の公害を防止するため、必要な技術的事項を管理する者で、工場などからの有害物質の排出を防ぎ規制する組織の監督者として任命されるのに必要な国家資格である。区分は、水質、大気、ダイオキシン、騒音、振動などに分かれる。

(2) 資格の取得方法

社団法人産業環境管理協会が実施する国家試験を受験して合格(区分合格)する方法と、「資格認定講習」を受講して修了する方法がある。受験資格の制限はないため、在学中に受験することが可能である。

(3) 情報の収集方法、問い合わせ先

試験に関する情報は一般社団法人産業環境管理協会の Web ページで確認することができる。

一般社団法人産業環境管理協会の Web ページ : <http://www.jemai.or.jp/>

教育職員免許

(1) 資格の概要

教育職員免許法に基づき、学校の教師になるために必須の資格である。当学科で取得することができる免許の種類は下記の通りである。

- 中学校教諭 一種免許状 「理科」
- 高等学校教諭 一種免許状 「理科」
- 中学校教諭 一種免許状 「技術」
- 高等学校教諭 一種免許状 「工業」

(2) 資格の取得方法

当学科では、必要な単位を修得することにより、中学校および高等学校において理科、技術、工業を担当するための資格を取得することができる。資格取得のためには、卒業に必要な科目以外に教職課程の科目も受講する必要がある。受講すべき科目および履修方法については、当冊子の「教職課程」の項目を参照すること。

(3) 情報の収集方法、問い合わせ先

詳細は当冊子の「教職課程」の項目を参照すること。

