

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	担当EP	地球生態学EPの分野との関係	EP授業との関連の強さ	
専門基礎科目 数学関係科目	解析学Ⅰ	解析学は、自然科学および工学の共通言語であり、工学部の学生にとっては必須の科目である。ここでは、1変数関数の微分積分を取り扱う。1変数関数の微分積分の考えを理解し、計算ができることを目標とする。逆三角関数の定義とその導関数、逆関数の微分法、ロピタルの定理、テイラーの定理、定積分の定義と定義に基づいた積分計算、微分積分学の基本定理、置換積分、部分積分、有理関数の積分、様々な積分テクニック、積分の応用を学ぶ。	数理EP	たとえば生物の個体数の増減予測や、生態系の予測など、いろいろな考え方の基礎になる。	AAA	
	解析学Ⅱ	多変数関数の微分積分を取り扱う。多変数関数の微分積分の考えを理解し、計算ができることを目標とする。1変数関数の微分積分と自然につながるように講義を進め、多変数関数の微分積分の考えが理解しやすいように努める。平面の方程式、偏微分、接平面の方程式、勾配ベクトル、2変数関数の極大・極小、陰関数定理、ラグランジュの乗数法、重積分の定義、累次積分、積分順序の変更、置換積分、重積分の応用を学ぶ。	数理EP	生態系の予測など、いろいろな考え方の基礎になる。デジタルデータから地形を解析するのにも使う。まずIを履修する。	AA	
	線形代数学Ⅰ	線形代数学は数学の中でも最も基礎的な分野であり、自然科学、工学、社会科学へ応用される。前半では、行列の演算、転置、基本変形と基本行列との関連、連立1次方程式の解の存在判定および解法を学ぶ。後半では、行列式を定義し、その計算方法および利用法、例えば積の行列式、余因子行列とクラメルの公式、逆行列を学ぶ。最終的には、様々なタイプの連立1次方程式を、学んだ知識を柔軟に使いこなし解けるようにする。	数理EP	生物の数の増減予測や、社会科学・生息環境解析などの多変数解析に利用する。	AAA	
	線形代数学Ⅱ	前半では、ベクトル空間の基底と次元、ベクトル空間の間の線形写像の表現行列、ベクトル空間上の内積、グラム・シュミットの正規直交化法、直交補空間、直交行列について学習する。後半では、線形写像の表現行列をできるだけ簡単な行列として得るために、固有値と固有ベクトル、行列の三角化、対角化について考察する。最終的には、行列を三角化および対角化する方法を習得し、線形写像の表現行列を簡単なものに取り換えられることを目標とする。	数理EP	生物の数の増減予測、統計や多変数解析、空間情報処理などに利用する。まずIを履修する。	AA	
	微分方程式Ⅰ	自然現象の変化は微分方程式によって記述される場合が多い。問題とする現象が何かによって対応する微分方程式も様々であり、微分方程式には初歩的なものから解くことが困難なものまでである。ここでは、微分積分学及び線形代数学の基本的知識だけで比較的容易に理解できる常微分方程式の解法を学ぶ。微分方程式と解、求積法、変数分離形、同次形、1階線形微分方程式、ベルヌイの微分方程式、完全微分方程式、積分因子、解空間の次元、基本解系、2階線形微分方程式の一般解、定数係数同次2階線形微分方程式、定数係数同次n階線形微分方程式、非同次線形微分方程式と演算子法を学ぶ。	数理EP	生物の数の増減予測などに利用されることもある。	AA	
	微分方程式Ⅱ	初等関数では表せない解をもつ常微分方程式をベキ級数を用いて解く手法について主に学ぶ。具体的には、ベキ級数展開に関する内容を整理するとともに、特異点をもたない係数を持つ2階線形常微分方程式のベキ級数解による解法を学習する。また、ガウスの微分方程式、ルジャンドルの微分方程式、ベッセルの微分方程式、1階偏微分方程式の解の分類、ラグランジュの微分方程式、1階微分方程式の標準形について学ぶ。あわせて、超幾何級数、ルジャンドル多項式、ベッセル関数の諸性質についても学習する。	数理EP			
	関数論	複素数の基本的な諸性質について学んだ後、複素関数の微分、積分、正則性に関して学習する。留数定理を用いた実数関数の積分などの応用についても学ぶ。具体的には、複素関数の微分可能性、正則性、コーシー・リーマンの方程式の意味を理解する。ベキ級数の性質とベキ級数と正則性との関係も学ぶ。複素線積分の計算法とコーシーの積分定理を理解する。特異点とローラン展開について学習する。留数の計算と、留数を用いた実数関数の積分が計算できるように種々の例を学ぶ。	数理EP			
	確率・統計	確率論の基礎を理解した上で、様々な確率変数の諸性質や幾つかの確率モデルなどについて学ぶ。また、それらにもとづき、統計の考え方、手法についても学習する。具体的には、確率空間、独立性、条件付き確率などを学んだ後、離散型確率変数、連続型確率変数に関して学習する。確率変数の平均、分散、特性関数の定義と計算方法を学んだ後、大数の法則、中心極限定理について理解する。また、ランダムウォークや分枝過程などの確率モデルを学習する。その後、統計の相関、推定、検定について理解する。	数理EP	生態系の予測や、絶滅リスク評価、集団遺伝学、データの解析、などさまざまな分野で頻りに利用する。とても重要。	AAA	
	物理・図学関係科目	物理学ⅠA	物理学の最も基本的な分野である力学について学習する。力学は理学のみならず工学の最も重要な基礎となる学問であり、これを理解することは専門科目の履修に際し非常に有益である。したがって、物理で使用する数学を始めとして、物理学のいくつかの重要な概念を、最も単純で成功している「質点」の力学を考えることにより理解することを目的とする。	物理EP	これまではあまり利用されていないが、うまく使えば新しい分野が開けるかもしれない。	AA

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	担当EP	地球生態学EPの分野との関係	EP授業との関連の強さ	
専門基礎科目	物理・工学関係科目	物理学ⅠB	物理学ⅠAで学んだことをふまえ、現実の物体の運動を理解するために、まず質点系の運動を理解しこれを基にして剛体の運動、弾性体、流体、波動の基礎を理解する。	物理EP	これまではあまり利用されていないが、うまく使えば新しい分野が開けるかもしれない。	AA
		物理学Ⅱ	熱現象の背後にある基礎法則を探究する。理想気体、実在気体、熱力学の法則、自由エネルギー、エンタルピーについての理解を深める。また、後半では電磁現象の背後にある基本法則を探究する。「静電場」、「静磁場」、時間的に変動する電磁場について学ぶ。できるだけ身近で具体的な熱現象、電磁現象に基づいて解説する。	物理EP		
		物理実験	現代の工学では、高度に発達した測定器や工作機械、自動プラント等を駆使するが、それらはいずれも物理的測定諸原理の高度な組織的な組み合わせによって機能している。したがって、そのような機械・器具を使いこなしたり、応用や改良などをするために必要な個々の原理に精通してもらう。このために、テーマも使用する器具もきわめて基本的なものを精選してある。この科目では以下の内容について実験を行う。 ①ボルダ振子による重力加速度の測定、②ユーンギン法によるヤング率の測定、③電気抵抗の温度変化の測定、④光の屈折と波長の測定、⑤放射線	物理EP	これまではあまり利用されていないが、うまく使えば新しい分野が開けるかもしれない。	AA
	図学Ⅰ	モノ作りの基礎を学ぶ理工学系の学生にとって、三次元空間に存在する物体を表現し、その物体の持つ情報を求める手法を学ぶ。特に平面図形による三次元立体の表現法は、いわゆる製図の基礎となるものであり、視覚的表現の分野において必須のものである。本講義では、三次元立体を表現するための理論的で正確な作図法の基礎である正投影図と副投影図を学び、三次元空間にある物体の空間的性質を定性的および定量的に求めるためにその図的解析（直線と平面の空間的性質）について学習する。	数理EP	これまではあまり利用されていないが役に立つかもしれない。街づくり関係に就職するなら履修すべき。造園関係でも設計図の授業がある。	AA	
	図学Ⅱ	図学Ⅰや図形科学で学んだ知識を基礎に、三次元物体を平面図に表現する方法、平面図より物体の三次元情報を得る基本手法を学ぶ。また正投影法の理解を深めるとともに正投影法以外の他の基本的な投影法とその表現方法を学習する。具体的には、三次元物体を平面図に表現する方法、平面図から物体の三次元情報を得る基本方法、ならびに正投影法および他の基本的な投影法（軸測投影、等測投影、斜投影、透視投影）を理解し習得する。	数理EP	これまではあまり利用されていないが役に立つかもしれない。街づくり関係に就職するなら履修すべき。造園関係でも設計図の授業がある。	AA	
	計測	計測は科学にとって重要である。新しい科学、すなわち新しい現象の発見は、新しい計測技術の進歩や発明の結果であり、計測技術と科学は一体になって飛躍的に発展してきている。本講義は、計測の基礎から製品に应用された計測技術（センサ技術）を理解し、今後の新しい計測技術へ応用展開できることを目標としている。本講義では以下の内容について講義を行う。 ①計測の基礎、②長さ、力、圧力、温度、湿度、真空度、時間、流量、放射線等の計測の基礎と各種センサ技術、③電気計測の基礎と電気信号の処理回路の基礎、④計測技術の社会での応用	化学応用EP	さまざまなところで物理的な計測が必要になる。勉強しておけば無駄にはならない。	AA	
	エレクトロニクス通論	エレクトロニクスはトランジスタなどの半導体素子、これらを組み合わせ合わせた集積回路等の電子デバイスに支えられて近年飛躍的な進歩を遂げ、広範な分野で大きな役割を担っている。従って、工学全般を支える基盤技術の一つとして、専門家のみならず工学者共通の素養として、その基礎を学ぶことは不可欠である。本授業では、エレクトロニクスとは、アナログ、デジタル電気信号とは、などの基本事項から始め、電気回路に使用される素子と線形回路の基礎を学ぶ。さらに、半導体回路素子、エレクトロニクスを支えるアナログ、デジタル電子回路の基礎、代表的な応用例としてのコンピュータの概略などの広範な内容について説明する。	電子情報システムEP			
	化学関連基礎科目	基礎化学	物質の化学的挙動を理解し、その上で工学的応用に役立つ物理化学、無機化学、有機化学の知識体系を習得することを目的とする。まず、量子化学の考え方を学んだ後、元素の周期律表・化学結合・結晶構造、分子構造を概説する。さらに単体、化合物の無機物についてその性質、関連する反応などについて解説する。また、有機化合物の化学構造のなりたちについて概説したのち、有機化合物に特徴的な性質をもたらす電子の振る舞いについて解説する。	化学・生命科学系学科	自然の中のさまざまな物質を理解する基礎になる。	AAA
基礎化学Ⅰ		化学の本質である物質、化学反応を分子レベルで取り扱うことによりその理解を深め、物質の化学的挙動を理解することを主たる目的とする。まず量子力学の発達の歴史、基礎を述べ、原子内電子の基本的な運動状態を水素原子を例に解説する。原子の性質と電子の状態との関係も述べる。さらに、原子が結合した分子内の電子の基本的な運動状態を分子軌道法を用いて説明する。また化学結合論を概説し、化学結合の種類・性質、方向性などの理解を深める。これを利用して分子構造及び結晶構造の理解を深める。	化学・生命科学系学科		A	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	担当EP	地球生態学EPの分野との関係	EP授業との関連の強さ
専門基礎科目 化学関連基礎科目	基礎化学Ⅱ	化学の本質である化学反応、物質の相転移現象の理解を深め、物質の化学的挙動を理解することを主たる目的とする。物質の化学反応は化学平衡と反応速度に支配されていると考えることができる。そこで、物質の化学的挙動を主に化学熱力学を用いて理解を深める。まず、物質のエネルギー変化を熱と仕事に分け、その保存則である熱力学第一法則から始める。同第二、第三法則を説明しつつ、内部エネルギー、エンタルピー、エントロピーなどの熱力学関数の意義を学び、化学平衡、相転移現象を支配する自由エネルギーの概念の理解を深める。さらに、自由エネルギーの概念を用いて、化学反応、化学平衡、さらには相転移現象、相律について説明する。また、化学反応速度論、反応機構などにも言及する予定である。	化学・生命科学系学科		A
	材料有機化学	基礎化学Ⅰ及びⅡの履修を前提とし、工学的応用に役立つ実践的化学手法や知識体系を習得することを目的とする。本講義では、有機物質を主たる対象とし、下記のテーマを適宜選択または組み合わせ、理論と実際の両面から材料としての性質を理解する。具体的には、有機化学の基本概念について理解する。有機分子の化学構造と性質について理解する。結合の極性とそれに基づく性質及び反応性について理解する。機能性高分子材料について理解する。有機化合物と科学そして応用の関係について理解することを目指す。	化学EP		
	材料無機化学	基礎化学Ⅰ、Ⅱの履修を前提とし、工学的応用に役立つさらに進んだ化学的方法や知識体系を習得することを目標とする。本講義では無機物質を対象とし、特に誘電体、半導体、金属錯体、磁性体、超伝導体などの無機材料の機能発現とそれを学ぶための基礎となる化学結合論、結晶化学、電子状態などについて学習する。具体的には、電子の波動性と波動方程式、水素類似波動関数と原子内の電子の軌道についての理解。原子内の電子の角運動量についての理解。化学結合の種類と分子の構造についての理解。無機材料の磁気的性質について理解を目指す。	化学EP		
	化学実験	無機合成、有機合成、化学分析、化学平衡および反応速度に関する基本的なテーマについて、実験と観察を通じて化学の原理を学習する。具体的には化学実験の基本操作、溶解度積と沈殿反応、蒸留・環流の方法と有機合成の基礎、加水分解反応と一次反応および中和滴定による分析方法と解離定数について学ぶ。1年次以降に行われる専門実験が安全に効率的に実施できるよう、その基礎的事項について理解する。	化学・生命科学系学科	環境の測定方法としてとても重要である。	AAA
工学基礎科目	応用数学	フーリエ解析の基礎的な概念から学び、フーリエ級数を用いて境界値問題を解くことを目標とする。具体的には、関数空間の直交系の概念を理解し、フーリエ級数の定義とその具体的な例について学習する。さらに、複素フーリエ級数、ベッセル不等式、パーセバルの等式についても学習する。関数の微分、積分とフーリエ係数との関係を学んだ後、フーリエ級数の収束条件について学習する。最後にフーリエ級数を用いた、熱伝導方程式等の境界値問題の解の構成と一意性について学ぶ。	数理EP		
	応用数学演習A	基本的な微分方程式が解けるようになるとともに、関数論の基礎が理解できるように演習を行う。具体的な内容は、変数分離形、同次形の微分方程式、1階線形微分方程式、ベルヌーイの微分方程式、完全微分方程式、定数係数2階同次線形微分方程式、定数係数2階非同次線形微分方程式、複素数と複素平面の基本的性質、複素平面上の図形、極形式、 $n$ 乗根、整関数、一次分数関数、微分可能性、正則性、コーシー・リーマンの方程式などについて学ぶ。	数理EP		
	応用数学演習B	主に特殊関数を解にもつような、種々の微分方程式の解法に習熟する。コーシーの積分定理を理解し、留数定理を用いた実数関数の積分計算にも習熟する。またフーリエ解析に関する演習も行う。具体的な内容は、定数係数高階線形微分方程式、オイラーの微分方程式、ガウスの微分方程式、ルジャンドルの微分方程式、ベッセルの微分方程式、複素数積分、コーシーの積分定理、コーシーの積分表示、テイラー展開、特異点とローラン展開、留数定理、実数関数の積分への応用、フーリエ解析などについて学ぶ。	数理EP		
	材料力学	種々の機器や構造物は、外部あるいは内部からの様々な力を受けつつその本来の機能を果たす必要がある。機能を円滑に果たすためには、機器や構造物を構成する部材はまず力に耐えうる十分な強度を持ち、また力による変形も小さくしなければならない。材料力学では、各部材に生じる内力や変形の状態を解析し明らかにするとともに、十分な強度と信頼性を持つ機器や構造物を設計する為の基礎知識を学ぶ。本講義では以下の内容について学習する。(1)力のモーメントの平衡、(2)垂直応力と平行応力、(3)材料の強度と応力ひずみ、(4)はりのせん断力	電子情報システムEP	植物の茎や動物の骨格など生物の体の強度や、岩石などの強度について理解できる。解析学や物理学を履修しておく。	AA

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	担当EP	地球生態学EPの分野との関係	EP授業との関連の強さ
専門基礎科目 工学基礎科目	流体力学	空気、水、油など工学における流体の関わりは深く、有効なエネルギーの伝達、流体の利用、流動抵抗の低減、流動を伴う諸現象の解明など、工学上の様々な課題に対し、流れの基本的なメカニズムを理解しておくことは重要である。ここでは流体力学における基礎的でありながらも主要な諸現象について学び、様々な流れの力学的特性に関する理解を深める。具体的な内容は以下の通りである。(1) 流体の性質と流れの基礎式、(2) 静止流体の力学、(3) 1次元理想流体流れ、(4) 連続の式、Bernoulliの式とその応用、(5) 運動量、角運動量の式と応用、(6) 理想流体とポテンシャル流れ、(7) 粘性流れとNavier-Stokes方程式、(8) 数値流体力学の基礎	機械EP	海や川の中での生物の生活や、空を飛ぶ生物の操縦性能、風の強い海岸や高山での植物の生活などを理解できる。解析学や微分方程式、物理学を履修しておく。	A A
	情報処理概論	プログラム作成の経験の少ない初心者を対象とし、数値計算や図形処理のためのコンピュータの利用方法として、コンピュータとプログラムの関係、プログラム作成におけるアルゴリズムの考え方、複雑な問題を単純な問題に分割して構造化する方法について学ぶ。さらに、C言語を用いた演習を通じて、プログラムの作成方法について体験的に学習する。	数理EP	情報処理の基本であり、なるべく全員が履修したい。教員免許にも必須である。	A A A
	コンピュータグラフィックス概論	3次元コンピュータグラフィックスは機械設計・建築デザイン・分子設計、ヒューマンインタフェースなど、さまざまな分野で応用され重要性が高まっている。また、計算機の性能向上にともない、反射モデルとそのシミュレーションに基づいて材質感を表現する陰影表現技術が普及してきた。本授業では、3次元コンピュータグラフィックスの基礎について講義形式で学習するとともに、グラフィックスライブラリを用いた演習を通じて、CGにおけるプログラム作成の基礎技術を学ぶ。	数理EP	樹木の成長などのシミュレーションの結果を表現するために使う事もある。複雑な形の植物が受ける光エネルギーの計算にも利用可能。線形代数と図学を履修しておく。	A
	電気工学概論	電気工学は電気エネルギーの利用と様々な機器の制御に不可欠な学問である。電気磁気現象とそれを応用した回路の動作は、現象そのものは目には見えない場合が多いため、原理をよく理解した上で解析や設計を行なう必要がある。この講義では、電気工学を専門としない学生でも現象や動作をイメージできるように解説する。また、工学への応用に必要な数学的な解析法についても学習する。具体的には以下の内容について学習する。(1) クーロンの法則とガウスの定理。(2) 電位と電界。(3) 静電容量。(4) 導体に働く力。(5) 電気回路基礎。(6) アンペアの周回積分の法則。(7) ファラデーの法則とインダクタンス。(8) 電気機器基礎。	電子情報システムEP		
	移動及び速度論A	自然現象や工業装置内の諸現象を正しく定量的に解析し、装置を具体的に設計するためには、運動量や熱あるいは物質の移動過程を支配する法則や取り扱い方を理解することが不可欠である。例えば、地球温暖化現象を解析するには、太陽から地球への、地球から宇宙への熱エネルギーの移動や、地球大気内での空気や熱の移動を評価する必要がある。 本講義では、これらの移動現象（流体の流れと運動量の移動、熱・エネルギーの移動、物質の移動）の基本法則と解析法について、具体的な事例を引用しながら講義する。	化学・生命科学系学科	生態系の物理的・化学的な過程を理解するのに役立つ。	A A
	工学基礎実験Ⅱ	電気・電子技術は、大規模システムから身近な電化製品などの広範な分野で使われており、これらの技術に対する理解と知識は工学技術者、研究者にとって不可欠な素養といえる。なかでも、電気回路理論は電気・電子工学の分野の大きな柱の一つであり、これ以外の工学分野に進む者にとっても役立つことが多い。本実験では、線形電気回路、電子機器等の基礎について、簡単な実験対象を通じて原理原則を実際面から学ぶ。具体的には以下のテーマについて実験を行う。(1) 簡単な回路の過渡現象。(2) 二端子回路および四端子回路の周波数特性。(3) Spiceを用いた回路シミュレーション。(4) OPアンプ。(5) デジタル回路。	電子情報システムEP		
	溶接工学概論	物づくりの基盤加工技術のベースとなっている溶接工学の概要を学ぶことを目的とする座学の講義である。材料強度と破壊、溶接法の原理、種類、適用方法、溶接部の問題点などに関する基礎的事項を学ぶとともに、船舶、橋梁、プラントなどの溶接構造物の実例を通じて溶接工学が産業の発展に果たす役割を理解することを目標とする。授業計画は、1. アーク・レーザー・溶接法、2. 溶接材料、3. 溶接変形と残留応力、4. 金属学的変化、5. 溶接欠陥や溶接割れ、6. 溶接部の強度やじん性、である。	海洋空間EP		
	知的財産権	技術者、研究者として知っておくべき知的財産権に関する知識の取得を目指す。特許の取得の方法、特許の審査・審判、特許権の行使についての実用的知識を修得する。あわせて特許法の体系を理解する。具体的には、知的財産権の概要、特許制度の歴史、特許になる発明、特許の取り方（出願、明細書）、特許要件（新規性、進歩性、その他）、発明者、職務発明、特許制度（審査、公開制度など）、審査に関する手続き、審判制度、特許権、侵害事件、ライセンス、特許に関する国際的枠組み、その他の知的財産権について学ぶ。	理工学部	生物関係の環境技術も特許になることがある。就職先によっては必要になる可能性があるため、勉強しておいてもよいだろう。	A A

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	担当EP	地球生態学EPの分野との関係	EP授業との関連の強さ
専門基礎科目 工学基礎科目	品質管理	品質管理の持つ意味、範囲そしてその目的を理解することは研究、設計等にたずさわる上で重要な意味を持つ。本講義ではこれら品質管理の概要と統計学による種々問題の解決手法を学ぶことにより、品質という問題をどう捉え、どう解決していくかを習得することを目的とする。さらに、品質管理手法、経営手法として適用される6シグマ手法についてもその基本概念を学び、品質を多目的にとらえられるようにする事及び企業における品質管理の位置付けと重要性を習得することもねらいとする。よい製品をユーザを十分に考えて合理的に生産していくソフト・ウェアとしての品質管理(QC)について、統計的手法を主として講ずる。	電子情報システムEP	目的は工業の品質管理だが、理論的には環境のリスク管理にもつながる。確率統計を履修しておく。	A A
	工業経営	企業経営で、経営者・管理者が意思決定を行う際に、代替案の経済性評価を適切に行うことが求められる。その基礎となる考え方と手法について学習すると同時に、企業会計に関する初歩的な知識を習得することを目的とする。意思決定のための経済性評価について、理論を理解したうえで、現実の場面で応用しうる技能を習得する。具体的には、経済性評価の重要性と落とし穴、キャッシュフローによる経済性の考え方、意思決定のタイプと判断基準、資金の時間的価値、キャッシュフローによる投資家の評価と選択などについて学ぶ。	理工学部	経済合理性と環境のバランスを考えるための情報源となる。また目的は工業経営だが、基礎的な考え方は日常生活にも役立つ。	A A
	安全工学概論	産業システムの巨大化・複雑化・自動化が進むにつれて、産業災害防止についても科学的アプローチが必要不可欠となっている。安全工学は、主として産業に随伴して発生する災害の原因及び経過の究明と、その防止に必要な科学及び技術に関する系統的知識体系をいう。本講義では、産業災害防止技術に科学的なアプローチの考え方の理解と代表的な手法を身に付ける。	化学・生命科学系学科	人間の活動と環境問題を考えるときに役立つ。	A
	総合応用工学概論	一つの技術が進歩していくと、その専門分野は細分化され大学では限られた範囲の知識を習得することになる。しかし、その技術が成熟し広い分野へ応用されると、異なる分野間に強い関連を生み出すようになる。このような理工学の総合化の流れをふまえ、どの分野にも必要と思われる先端分野について、その基礎的な原理から応用の現状までを解説する。本講義では以下の内容について講義を行う。 ①光ファイバ通信、②電子スピンドバイス、③光記録デバイス	物理EP		
	医・工学連携基礎	「世界中の研究者によって日々更新されているバイオサイエンス並びにバイオテクノロジーに関する最新の知見で自己を更新するという、継続的な質向上を担保できる手法を学び、実践する。」などの目標を達成するために、横浜市立大学大学院医学研究科並びに医学部教員の方々の協力を得て、医学と工学が連携して進めることのできる地平やそのための基礎的知見の学修を目的としている。	理工学部	医学関係に興味があればよい。	A
	フォーミュラカー設計製作	厳密なレギュレーション(規定)のもと世界各国で開催されている学生フォーミュラカー用車両の設計製作を題材に取り上げ、これからのづくり技術の基礎をどのように身につけていくかを自己で考えるための糸口を提供するとともに、モータースポーツの意義を理解し、学生フォーミュラカー製作のための工学の基礎を教育する。授業では、レギュレーション、製作と信頼性、要素部品の設計、について講義する。また、授業の一部に、学外の企業人、自動車の開発・製造実務担当者技師による、モータースポーツ、自動車開発、ものづくり、技術者観についての話題も盛り込む。	機械EP	当EPの専門と直接の関係はないが、1年生が参加できるプロジェクト型の授業として、興味があれば受講してみても良いかもしれない。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	担当EP	地球生態学EPの分野との関係	EP授業との関連の強さ
学科共通科目 (専門科目)	地盤の力学	構造物の設置によって地盤内に発生する力～変形～時間関係の予測に用いられる以下の基礎的な理論を学習し、実務で要求される設計思想の理解を深める。 1. 土のせん断強さ（土のせん断破壊とダイレタンシー、Mohr円、土のせん断試験と破壊基準、粘土のせん断強さ）、2. 地盤内の応力と変位（地盤内の応力分布の求め方、地盤の表面沈下）、3. 土圧（Rankine・Coulombの土圧理論）、4. 地盤の支持力（Terzaghiの支持力理論、杭基礎の支持力）、5. 斜面の安定（単純斜面の安定解析、分割法による斜面安定解析）	都市基盤EP	植物が生活する基盤である地形のメカニズムを知ることができる。	AA
	土の力学	構造物を設計するにあたっては、土の力学的挙動に対する理解が不可欠であり、この目的を達成するための基礎として、土の基本的性質、透水性、圧縮性に関する以下の事項を学ぶ。 1. 土の基本的性質（基本的物理量、粒度、コンシステンシー、相対密度）、2. 不飽和土の諸性質（毛管作用とサクシオン、土の凍結凍上）、3. 土の締め固め、4. 透水性（Darcyの法則、透水力、地下水の流れ、浸潤面のある浸透流、揚水）、5. 有効応力と間隙水圧、6. 粘土の圧密（圧密現象、圧密理論）	都市基盤EP	植物の根や土壌動物が生活する土壌の物理性や水のようなことを知ることができる。	AA
	材料工学概論	金属を中心に様々な機械材料の基礎特性を学び、ものを作るときに適切な材料選択を行うための知識と考え方を習得することを目的とする座学の講義である。授業計画の内容は、1. 材料を学ぶ必然性、2. 結晶の原子構造と格子欠陥、3. 転位と塑性変形、4. 加工と再結晶、平衡状態図、凝固、相変態、5. 引張変形特性、6. 硬さ、衝撃強さ、靱性、高温強度、7. 疲労とき裂伝播、8. 鉄鋼材料とFeC平衡状態図、9. 非鉄金属材料、10. 機能材料・複合材料、である。	海洋空間EP	当EPの専門とは直接関係しないが、余裕があれば受講しておく、社会人の常識として役立つと思われる。	
	海洋開発概論	海洋から各種の資源やエネルギーを取得するためには、洋上・海中・深海の各場所における高度な技術が必要である。海洋は流れや波で満ちているため、これらに耐え、かつこれらを活用することが海洋の資源エネルギー開発技術に求められる重要な条件である。そのためには、自然環境としての海洋そのものに関する知識と、人工的に造り出す構造物に関する知識とが両方必要である。また、海洋の開発は社会の資源・エネルギー需要と密接な関連をもっている。したがって、海洋開発の社会的背景を知っておくことは大切である。本科目では、海洋開発にとって必要な事柄のもつ、技術的側面と社会的側面について、基礎的な知識を身につけることを目的とする。	海洋空間EP	海洋の環境について人間の側から見るることができる。	AA
	ランドスケープ論	近年の建築概念の変容に対応して、建築概念の拡張として、建築と外部空間を総合した環境デザインの可能性を探求する。すなわち、風景という観点から建築・都市・ランドスケープを総合的に見る視点を獲得し、それを実際のツールとして環境デザインに応用していく能力を形成することを目的とする。この授業は、ただ知識を蓄積するのではなく、自分の力で建築とランドスケープについて深く思考し、表現することができるようになるための実践的なトレーニングを徹底的に行う。グループワークによる発表と最終レポートを重視する。	建築EP	植物や自然を人間の視覚から見てデザインする造園に近い。政令指定都市や環境コンサルタントへの就職を考えるなら受講すると良いかもしれない。図学を履修しておく。	AA
	屋外気候と建築環境	建築内部の環境は屋外の自然環境の影響を受けながら形成されるため、屋外気候についての全般的な特性について把握したのち、屋内の環境の形成について講じる。すなわち、気温、湿度と湿り空気線図、外気湿度の変動、気候図、日影曲線・日射量の計算・日射吸収率など日照・日射・日照調整による温熱環境に関する事項、空気の汚染・必要換気量など換気に関する事項（195深井一夫、8回）、および光と視覚・光の基礎・光環境の評価・夜の屋外光環境・窓と採光など光環境に関する事項（田中稲子、7回）の基本的な知識と考え方を講じる。	建築EP	光は植物にとっても重要な資源であり、湿度なども含めて森林や自然の中の微気象の研究に役立つ。	AA
	熱と建築環境	建築および人に関わる熱的な現象を工学的および生理学的に把握することによって、建築にとって熱的に快適な空間を創造する上で何が重要かを考え、そのために必要な基礎的な事柄を理解することに主眼を置く。すなわち、熱移動のプロセスなど伝熱理論の基礎、屋内熱環境を支配する温熱要素、熱負荷の評価と建築内部の熱環境の形成、さらに透湿・結露現象の仕組みと評価法、表面結露の防止等についての理論と実際、等について解説するとともに、身近な熱に関連する現象のメカニズムやそれらが応用された事例などを紹介する。	建築EP	環境問題での省エネルギーを考えることができる。	A
	西洋建築史	西洋の古代から近世までの建築の歴史を概観し、過去の建築遺産から、建築の意匠のみならず、建築のありかたそのものを考える。建築の歴史における西洋の位置、西洋の建築の歴史を通観する。すなわち、エジプト、メソポタミア、アッシリア、ペルシアの建築から、古代ギリシャ、古代ローマの建築、古典建築のオーダー、初期キリスト教、ビザンティン、イスラムの建築、プレ・ロマネスクとロマネスク、ゴシックの建築、イタリア・ルネサンス・マニエリスム・バロックの建築、フランスの近世建築とロココなど近世建築を概観する。	建築EP	当EPでは生物によって自然にかたちづくられるパターンや生態系の機能を主に扱うが、人為的に作り込む造園に興味がある場合は意匠の歴史を知ることができる。	A

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	担当EP	地球生態学EPの分野との関係	EP授業との関連の強さ
学科共通科目 (専門科目)	建築計画の基礎	建築計画のための一般基礎理論を講じる。様々な種類の建築を設計・計画するための共通する計画概念や方法が確立され理論化されており、これらを実用例を交えて紹介する。生活的要求と建築空間のあり方との関係を捉えるこれらの理論の多くは、建築学独自の理論というよりは、社会学、心理学、統計学、医学などの理論を応用し組み合わせたものであり、様々な学問分野、幅広い知識を建築空間へ活用する発想法を講じる。具体的な内容は、建築計画概論を基盤に、建築計画と調査、計画の方法、寸法計画、規模計画、安全計画へと展開する。	建築EP	人間の側からみた空間づくりを総合する。都市での自然と人間の共存を考える場合の参考になる。	A A
	都市基盤計画	道路や鉄道をはじめとする地域の社会基盤の計画の考え方について学ぶ。計画技術の基本となる多変量解析をはじめとする定量的分析手法および具体的な政策課題や計画課題を取り上げて、土木工学の中の土木計画学分野の基本的な部分を網羅的に学習する。また、土木計画策定過程における課題解決能力を培う。	都市基盤EP	町全体のデザインを考える見方。人間の利便性を向上させながら、自然と共存できる方法を考えるときに役立つ。	A A
	都市と都市計画	都市や都市計画の歴史的変遷の理解のうえに、今日の都市の動態や都市計画の動向を把握する基礎的能力を身につける。まず今日の都市計画では、都市や市街地の現況や課題を的確にとらえることが重要になる。都市の成長や衰退、都市規模と都市の役割、都市構造と都市機能、都市の密度構造とその変化、市街地の実態と動態等である。次に、これからの都市がめざすべき都市像や市街地像につき一定の知識をもつことが必要である。そして、課題を解決し目標を達成するための都市計画上の手法、手段についても一定の知識が必要である。本授業ではそれらの概略について講ずる。	建築EP	都市とは何か、を知ることができる。環境コンサルタントや市役所などに就職するには知っておいた方が良いと思う。	A A
	景観設計	土木構造物の景観設計では、構造力学や材料力学の知識とともに、景観や形態に関する知識が不可欠であることを橋梁の景観設計を通して理解する。また、景観設計を設計論として理解するため、簡単なデザイン課題を通して計画・設計の発想やデザインとは何かについて考察する。さらに、具体的な土木構造物・土木空間の景観計画、デザインの思考プロセスや決定根拠について照査する。	都市基盤EP		
	建築材料	一般に、よいものを作ろうとするためにはその材料を熟知している必要がある。建築においては、経験を通してその性質を体得するだけでは不十分である。使用される材料の種類が多く、また視覚や触覚だけでは分からない部分も多いからである。設計・施工から実際に建築を使用する段階に至るまで材料に関する基礎知識は不可欠である。この授業では、セメント、コンクリート、鋼材、木材・木質材料、ガラス、防火、耐火材料など主要な建築材料について、製法や性質など建築の設計者および技術者が常識として知っておくべき事項について講じる。	建築EP		
	音・光と建築環境	人々は多様な情報の中で、人や物や空間との相互のコミュニケーションを行ない、多様な生活を送っているが、視覚と聴覚から取り入れる情報の比重は極めて大きい。この授業では、視覚情報を左右する光環境と、聴覚情報の基本的要素である音環境について、環境(建築や都市)と人間との交互作用の中から理解することを目的とする。光環境では、直接照度・間接照度の計算、および光環境の設計、音環境では、波形、実行値、デシベルなど音の基本、吸音・遮音、音響設計、建物内外での音環境計画などを中心に講じる。	建築EP	環境保全林の遮音効果やこちよさなどを考えるのに役立つと思われる。生態系内の光や音の環境を計算するときに参考になるかもしれない。	A
	都市計画とまちづくり	都市にかかわる主体である行政、民間事業者、市民それぞれの役割について、さまざまな計画、事業等を学びながら理解する。まず、行政が中心となって一般的に行われている都市計画を計画制度、規制制度、事業制度の3つの面から概説し、具体事例の紹介を通して市街地の制御や街並み形成等がいかに再生産されているか、課題は何かを講じる。次に、民間事業者等が中心となるさまざまな都市開発事業について理解を深める。最後に、市民・住民が主体的に参画するようになった近年のまちづくりをとりあげ、成熟社会に入った日本のこれからの都市計画について考察する。	建築EP	住民参加の自然環境保全や復元を行う場合の参考になる。これからの街づくりを考えることができる。	A A
	建築・地域環境計画 I	建築づくり、都市計画、環境計画それぞれの立場から環境と調和した持続可能な居住環境の実現に必要な基礎知識、考え方を学ぶ。具体的には、環境をシステムとしてとらえること、生態系、水、緑など自然環境の諸要素と人間活動との関わり、エネルギー・資源の消費の環境への影響などを理解し、人間活動とそれを取り巻く物理的な環境の不具合である環境問題、災害現象を建築の視点から総合的に解決するデザインの方向性について学ぶ。その際、地域情報の構造化・管理・可視化を容易にする地理情報システムの活用についても学ぶ。	建築EP	さまざまな種類の環境と調和した住空間について学ぶことができる。地理情報システム(GIS)の解説もある。	A A
	建設のプロジェクトマネジメント	建設プロジェクトの開始から完成に至るまでの流れと、段階別のマネジメント様相の理解を促し、土木技術者として「優れたマネジャー」の姿を追究するスタンスを醸成する。実務技術者から建設事業の実態、関連制度、マネジメントの実態について講義を受け、問題把握力、討議力、記述力、マネジメント能力の向上などを修得する。 (オムニバス方式/全15回) (片桐雅明/5回) 地盤工学におけるプロジェクトマネジメント (千葉俊彦/5回) 国際事業におけるプロジェクトマネジメント (秋山晴樹/5回) 橋梁事業におけるプロジェクトマネジメント	都市基盤EP		

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	担当EP	地球生態学EPの分野との関係	EP授業との関連の強さ
学科共通科目(専門科目)	公共施設の計画	各種建築施設を対象にし、それらの社会的なあり方や運営システム等からみて、建築物の機能内容と空間構成の秩序を理解することをねらいとする。各種公共建築施設を題材として用い、施設利用者像・施設利用圏域・空間利用等々の特性について理解を深める。対象とする施設は、コミュニティ施設、スポーツ施設、社会教育施設(図書館、博物館)、文化・教育施設、コハウジング(施設と住居)、福祉施設、医療施設であり、各種建築物の建築計画における基本的な空間・運営・利用に対して系統的に把握できるような視点や能力を養う。	建築EP		
	地域・都市計画	都市計画は、土木、建築、造園の3分野の学際領域として発展し、現代では、経済学や社会学、環境に関する諸学問ともかかわってきている。都市基盤コースでの地域・都市計画では、都市計画の基本的事項の説明とともに、特に社会基盤施設を中心とした計画に重点を置き、都市交通施設の計画管理に関するやや詳細な説明を展開する。また、総合的計画事例として、ニュータウン計画の分析と評価の説明、及び、近年、特にニーズの高い開発途上国での計画課題に関する議論も取り上げる。	都市基盤EP	都市計画の基礎について考えることができる。都市の中の自然をあつかう場合の参考になる。	AA
	都市衛生工学	人間・社会活動を支える上水道工学、下水道工学について学ぶ。上水道工学では、持続可能な水道事業を形成するための水資源の確保、給水計画、浄水処理などの基本的な事項について学ぶ。また、下水道工学では、生活環境の向上、海や川の水質保全、浸水被害の軽減など生活に密着したライフラインとしての下水道に関して、下水道システムや処理の概要、下水道資源の有効利用など基本的事項について学ぶ。 (オムニバス方式/全15回) (林秀樹/7回) 水道の歴史、水道計画、水質基準、水源、水質管理、取水、導水施設、浄水処理、排水処理、配水施設、給水装置、リスク管理、環境保全対策その他最近の水道技術面の動向 (古山論/8回) 水環境、水循環と下水道、下水道の歴史・役割・しくみ、下水道計画、管きよの種類と工法、ポンプ場、水処理、汚泥処理、下水道資源の利用、下水道資産の活用、維持管理と再整備、今後の下水道が担う役割	都市基盤EP	河川や湖沼の魚や水草などの水生生物に興味があるなら受講すると良い。ちなみに都市内では魚が泳いでいる小河川が「下水道幹線」と呼ばれていることも多い。	AA
	地盤工学	土木構造物は地盤と深く関わっている。地盤は構造物を支持するだけでなく、切土斜面やトンネルでは地盤そのものが構造物の一部となり、また、盛土や埋め立てでは土や岩石が土木材料となる。しかし、粒状体である土や不均質・不連続な岩の材料特性は非常に複雑で難解であるため、その工学的な取り扱いが極めて難しい。この講義では、地盤工学の知識を高め、地盤に関する調査・設計・施工の基本的な考え方について学習する。	都市基盤EP	地球表面の物理的な強度や安定性を知ることができる。植物が生活する基盤である地形のメカニズムを知ることができる。	A
	地盤環境工学	人口増大や都市の発展は、地下水の汚染も含めて地球環境の悪化や廃棄物の増大という問題と不可分である。文明の持続的な発展を実現するためにインフラ(社会基盤)の整備や環境の保全・修復に技術的な責任を持つシビルエンジニアが、地下水も含めた地盤の環境や廃棄物の処分に無関心であることはできない。この講義では、地盤環境工学が関わる分野について、基礎知識と基本的な考え方を習得する。	都市基盤EP	地下水汚染や廃棄物処分場問題などの環境問題について考えることができる。	AA
特定他学科科目	人工知能	本講義では、計算機を用いて知的かつ高度な情報処理を実現するための学問分野である“人工知能”について、その基礎理論から最先端の応用までを学ぶ。受講生に人工知能の根本的な考え方、代表的な方法論を理解させる。人工知能の定義・歴史・研究対象、問題解決と定式化、探索、エキスパートシステム、心と認知のモデル、プランニング、推論、機械学習、パターン認識、ニューラルネットワーク、分散人工知能、進化計算法、人工知能応用システム、最新の研究事例紹介などの内容を扱う。	情報工学EP	いわゆる「人工知能」としてでなく、生物や生態系のモデル化のアプローチや、パラメータ推定的手法として使われていることも多い。線形代数や解析、確率統計を履修しておく。	AA
	システム工学	“System”の語源は“syn=together+histanai=to set→synistanai”であり、構成要素と全体の関係を工学の立場から追及するのがシステム工学である。システム工学には多種多様な内容が包含されるが、この授業では主にシステムの最適化に関する数理的手法の基礎を理解することに重点をおく。以下の内容について講義を行う。(1)線形計画法の理論と例題、(2)シンプレックス法、(3)双対問題と双対定理、(4)ゲーム理論、ゼロ和2人ゲーム、(5)ミニマックス原理、混合戦略、(6)非ゼロ和2人ゲーム、ナッシュ均衡、(7)制約なし非線形最適化、(8)制約付き非線形最適化、(9)組合せ最適化、(10)メタヒューリスティクス、(11)知能システム	電子情報システムEP	生態系のモデル化のアプローチや、パラメータ推定的手法として使われていることも多い。生物の進化や人間の社会での制度や価値観の発達モデルにも使う。線形代数や解析、確率統計を履修しておく。	AA
	分析化学 I	物質を化学的に見たとき、それがどのような成分をどれだけ含んでいるのか解き明かすのが化学分析の目的である。分析化学 I では、化学分析全般に共通な考え方や、化学反応を利用する化学分析法の原理と応用について学ぶ。具体的には、分析化学の目的と意義について理解し、分析データの処理法、特に有効数字の取り扱いについて学ぶ。溶液中の化学平衡、酸塩基平衡を理解する。重量分析法、錯形成反応、沈殿平衡、酸化還元平衡を理解し、それらを用いた定量計算を習得する。	化学・生命科学系学科	環境などの化学分析の基礎を学ぶ。基礎化学を履修しておく。	AAA



科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	担当EP	地球生態学EPの分野との関係	EP授業との関連の強さ
	安全・環境化学	この講義では、化学物質の発火・爆発危険性と、毒性・曝露性および環境汚染の測定・評価技術についての基礎知識を理解し、化学物質を取扱う技術を正しく生かすための考え方を身に付ける。化学物質を取り巻く現状と発火・爆発危険性に関する基礎知識を習得する。発火・爆発危険性の測定と評価における工学的な原理と手法に関する知識を習得する。有害化学物質の環境安全性管理の基本原則や考え方を習得する。有害化学物質の分析と評価における工学的な原理と手法に関する知識を習得する。	化学・生命科学系学科	河川や大気などの環境における化学物質のリスク管理を学ぶ。基礎化学を履修しておく。	AA

専門基礎科目は16単位以上

学科共通科目は6単位まで卒業要件可能、余剰10単位で学科内副専攻

特定他学科科目は6単位まで卒業要件可能

(講義2単位、実験1単位)