

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義		
	物理工学科概論 (2単位)		
対象履修コース	材料工学	応用物理学	量子エネルギー工学
開講時期	1年前期	1年前期	1年前期
選択/必修	選択	選択	選択
教員	各教員(材料)		

●本講座の目的およびねらい

第II学科の全体の構成および各研究室における研究内容の紹介を行い、研究室の見学を通じて第II学科の概要を学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

学科長、専攻長による第II学科の全体構成の紹介、各研究室の教員による研究内容の紹介・小グループによる各研究室の見学と討論。

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義		
	図学 (2単位)		
対象履修コース	材料工学	応用物理学	量子エネルギー工学
開講時期	1年前期	1年前期	1年前期
選択/必修	選択	選択	選択
教員	小松 尚 助教授		

●本講座の目的およびねらい

3次元空間にある図形(点、線、面および立体)を2次元の平面上に表現(作図)すること、逆に表現された図から3次元図形を計量的・幾何学的に解析する種々の問題を扱うことにより、空間的図形情報の把握・表現能力を養う。この講義では講義時間中、もしくは課題として実際に作図作業を行うことを通じて、3次元空間の表現手法や幾何学的解析方法の基礎を理解し、習得する。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

1. 正投影法
2. 多面体と断面
3. 曲線と曲面
4. 立体の相互関係
5. 軸測投影

●教科書

空間構成・表現のための図学：東海図学研究会(名古屋大学出版会)
第三角法による図学演習リーフレット・東海図学研究会編(名古屋大学出版会)

●参考書

かたちのデータファイル：高橋研究室編(彰国社)

●成績評価の方法

試験および演習レポート

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義		
	図学 (2単位)		
対象履修コース	材料工学	応用物理学	量子エネルギー工学
開講時期	1年前期	1年前期	1年前期
選択/必修	選択	選択	選択
教員	非常勤講師(教務)		

●本講座の目的およびねらい

「イメージ」の可視化、「かたち」の生成をテーマとする。ヒトはまず自然に学びながら「かたち」や「イメージ」を図形によって視覚化し、伝達手段として活用してきた。さらに三次元の空間・立体を紙など二次元のメディア上に変換する投影法など図学の流れをたどりながら、現代での図形情報の在り方を作図演習を通して体得する。

●バックグラウンドとなる科目

図法幾何学、記号論など

●授業内容

(A)自然に学ぶ

1. イメージの生成と表現
2. 正投影図法による正多角形群の表現
3. 正投影図法による曲線・曲面の表現

(B)次元の変換

4. 三次元の表現に用いる投影法の種類
5. 斜投影・軸測投影による立体・空間の表現
6. 透視投影による立体・空間の表現

(C)再び自然に学ぶ

7. トポロジー(Topology)の事例と表現
8. フラクタル(Fractal)の事例と表現
9. カオス(Chaos)の事例と表現

●教科書

●参考書

「可視化の図学」(図学教育ワークショップ2004編著、マナハウス発行)

「かたちのデータ・ファイル」(東大高橋研究室著 彰国社発行)

●成績評価の方法

毎講義時の作図演習を評価する。

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義		
	コンピュータ・リテラシー及プログラミング (2単位)		
対象履修コース	材料工学	応用物理学	量子エネルギー工学
開講時期	1年前期	1年前期	1年前期
選択/必修	必修	必修	必修
教員	金武 直幸 教授 山澤 弘美 助教授 小橋 尚 助教授		

●本講座の目的およびねらい

情報化社会と特徴付けられる今日においては、コンピュータによる情報処理の基礎知識の修得は、専門の学習、研究にとって必要不可欠である。本講義ではコンピュータ・リテラシーおよびFORTRAN言語によるプログラミングの初歩を工学部サテライトラボでの実習を通して体得する。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

1. コンピュータの基本操作
2. ネットワークシステムの利用法
3. FORTRAN言語の文法
4. FORTRANプログラミング手法
5. 数値計算法の基礎

●教科書

ザ・FORTRAN77(戸川卓人著、サイエンス社)

●参考書

●成績評価の方法

試験および演習

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義		
	原子物理学 (2単位)		
対象履修コース	材料工学	応用物理学	量子エネルギー工学
開講時期	1年後期	1年後期	1年後期
選択/必修	選択	選択	選択
教員	中村 新男 教授		

●本講座の目的およびねらい

原子レベルのミクロな現象はこれまでの古典物理学の枠組では理解できない。19世紀の終わりから20世紀初頭において発見された様々な実験事実と理論の進展および量子物理学への展開を学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

力学, 電磁気学, 数学

●授業内容

1. 原子物理学とは
2. 比熱の理論
3. 真空の比熱: プランク定数の発見
4. 光の粒子性
5. 粒子の波動性, de Broglie波, 回折現象
6. ハイゼンベルクの不確定性原理
7. 原子の構造とスペクトル
8. ボーアの原子模型
9. 原子の殻構造

●教科書

量子力学I 朝永振一郎 みすず書房

●参考書

原子物理学1, 2: シュポルスキー, 玉木英考訳, 東京図書

●成績評価の方法

レポートおよび試験

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義		
	物理化学 (2単位)		
対象履修コース	材料工学	応用物理学	量子エネルギー工学
開講時期	1年後期	1年後期	1年後期
選択/必修	選択	選択	選択
教員	武田 邦彦 教授 興戸 正純 教授 市野 良一 講師		

●本講座の目的およびねらい

専門基礎科目Bの化学基礎IとIIでは、物理化学の基本となる量子化学と化学熱力学をそれぞれ学ぶ。本講座では、物理化学の中で電気化学と化学反応速度論を中心に講義する。それにより物理化学の基礎についての理解を深める。

●バックグラウンドとなる科目

化学基礎I・II

●授業内容

1. 電気化学・電解質の性質, 電極の平衡, 電位-pH図, 可逆電池, 電極反応速度, 同時析出など
2. 化学反応速度論・反応速度式, 反応次数, 半減期, アレニウスの式, 触媒作用など

●教科書

金属化学入門シリーズ4 材料電子化学 日本金属学会編 丸善

●参考書

物理化学(上, 下) アトキンス著, 千葉・中村訳(東京化学同人)
理工系学生 エンジニアのための 改訂 電気化学 一問題とそのとき方一 増子昇, 高橋雅雄著(アグネ社)

●成績評価の方法

筆記試験(小テストおよび定期試験)

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義及び演習		
	数学1及び演習 (3単位)		
対象履修コース	材料工学		
開講時期	2年前期		
選択/必修	必修		
教員	村田 純教 助教授 滝田 光研 助教授		

●本講座の目的およびねらい

専門基礎科目Bとして数学及び物理学等を学んだ後、さらに進んで工学の専門科目を学ぶようとする学生に対して、その基礎となる数学を講義する。微分方程式及びベクトル解析の知識を系統的に与え、理論と応用との結びつきを解析する。

●バックグラウンドとなる科目

数学基礎I, II, III, IV, 物理学基礎I, II

●授業内容

1. 常微分方程式: 1階の微分方程式, 2階の微分方程式, 1階連立微分方程式と高階微分方程式
2. ベクトル解析・ベクトル代数・曲線と曲面・場の解析学

●教科書

技術者のための高度数学I・常微分方程式: 北原訳(培風館) ベクトル解析とその応用: 竹之内著(サイエンス社)

●参考書

●成績評価の方法

試験およびレポート

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義及び演習		
	数学2及び演習 (3単位)		
対象履修コース	材料工学	応用物理学	量子エネルギー工学
開講時期	2年後期	2年後期	2年後期
選択/必修	必修	必修	必修
教員	岩井 一彦 助教授		

●本講座の目的およびねらい

工学上重要な偏微分方程式である波動方程式, 拡散方程式, ラプラス方程式を取りあげ、フーリエ級数, フーリエ変換, ラプラス変換等を利用した解法を学ぶ。更に、特殊関数についても講義する。

●バックグラウンドとなる科目

数学1及び演習

●授業内容

フーリエ級数, フーリエ変換, ラプラス変換と偏微分方程式
ベッセル関数

●教科書

なし(講義のノートで十分です)

●参考書

なし

●成績評価の方法

試験が大きなウェイトを占める。

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義
	量子力学A (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 2年後期 必修選択
教員	松井 正顕 教授

●本講座の目的およびねらい

物質の結晶性の本質的な理解に必要な量子力学の基礎について講述する。

●バックグラウンドとなる科目

数学1, 2及び演習, 原子物理学, 力学及び力学演習, 電磁気学A

●授業内容

1. 粒子と波動
2. 量子力学の基本法則
3. 交換関係と不確定性原理
4. 角運動量
5. 中心力場の粒子
6. 2電子問題
7. 摂動論の基礎

●教科書

量子力学: 山内恭彦 (培風館)

●参考書

量子力学: シッフ (吉岡書店), 量子力学I, II: 小出 (裳華房)

●成績評価の方法

筆記試験とレポート

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義
	結晶物理学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 2年前期 必修
教員	佐々木 勲寛 助教授 黒田 光太郎 教授

●本講座の目的およびねらい

結晶学のあらましと回折による結晶の評価法について講義する。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

1. 結晶学概論・結晶構造と空間格子・ステレオ投影と標準投影
2. 回折現象・結晶による回折・逆格子とエワルド球・電子回折と電子顕微鏡・X線回折

●教科書

坂 公義著 「結晶電子顕微鏡学」 内田老鶴閣

●参考書

●成績評価の方法

試験

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義
	移動現象論 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 2年後期 必修
教員	野村 宏之 教授 桑原 守 教授

●本講座の目的およびねらい

工学基礎としての移動現象 (運動量, 熱, 物質移動) を学び, 材料製造プロセスにおいて起こっている移動現象を理解するために必要な基礎知識を修得することを目的とする

●バックグラウンドとなる科目

物理学基礎, 数学基礎, 数学1及び演習

●授業内容

1. 移動現象の基礎的法則
2. 運動量, 熱, 物質移動の微分収支と微分方程式の導出
3. 運動量移動
4. 熱移動
5. 物質移動

●教科書

●参考書

移動速度論: 城塚, 平田, 村上 (オーム社) 伝熱工学: 関 (森北出版)

●成績評価の方法

筆記試験

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義
	材料物理化学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 2年前期 必修
教員	藤澤 敏治 教授

●本講座の目的およびねらい

多くの材料プロセス, とりわけ素材製造プロセスにおいては, 各種の化学反応が利用されている。専門基礎科目Bの化学基礎IIにおいては, 化学熱力学の基礎的事項について学ぶが, ここでは, 化学熱力学についての知識をさらに深めることを目指して, 材料プロセスにおいて重要な自由エネルギーと化学平衡を中心に講義する。

●バックグラウンドとなる科目

化学基礎II, 物理化学

●授業内容

- I. 熱力学の基礎
- II. 溶体の熱力学の基礎
[多くの素材プロセスに溶体は関与する。溶体の化学的性質を定量的に知ることは, 素材プロセスにおける反応の制御にとって不可欠である。ここでは溶体の熱力学的な取扱ひ方について概説する。]
- III. 化学反応と熱力学的平衡
[化学反応の熱力学的な平衡条件について, 具体例として気体の間の反応平衡を用いて説明する。また, 凝縮系純物質 (固体や液体の純物質) と気体を含む系の反応平衡関係についてエリンガム図を用いて説明する。]

●教科書

●参考書

1. 金属化学入門シリーズ1 金属物理化学 編集・発行 日本金属学会 発行 丸善
2. Introduction to the Thermodynamics of Materials, Third Edition by David R. Gaskell, Taylor & Francis Publishers

●成績評価の方法

レポート及び筆記試験

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義
	統計力学A (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 3年前期 必修選択
教員	高井 治 教授 齋藤 永宏 助教授

●本講座の目的およびねらい

物質に関する理解が深まるにつれて、物質を分子あるいはその集合体としてとらえる分子論が生まれた。この分子論的立場から、熱力学を考察する基礎が統計力学である。「統計力学A」では、材料工学を学ぶ上で重要な統計力学の基本的概念について学習する。物質の熱現象を分子論的に考察する基礎を理解することを目的とし、ニュートン力学の立場と量子力学の立場の両方から取り扱う。物質の構造と性質を理解する基礎となる。

●バックグラウンドとなる科目

原子物理学、材料物理学、応用熱力学、量子力学A

●授業内容

1. 温度と熱
2. 熱力学のまとめ
3. 気体と分子
4. 気体分子の分布確率
5. 古典的な体系
6. 量子力学的な体系
7. 量子論的理想気体

●教科書

熱・統計力学：戸田盛和（岩波書店）

●参考書

統計物理（上）（下）：パークレイ物理学コース（丸善）、統計物理：キッテル（サイエンス社）、熱力学・統計力学：原島（培風館）

●成績評価の方法

試験およびレポート

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義
	無機化学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 2年前期 必修選択
教員	増田 秀樹

●本講座の目的およびねらい

化学の基礎としての無機化学及び現代のトピックスを、理論的及び系統的に学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

化学基礎Ⅰ～Ⅲ、物理化学、原子物理学

●授業内容

1. 序：原子構造、化学結合の生成、イオン性固体、酸・塩基、周期表
2. 錯体化学：配位数と立体構造、異性現象、平衡定数、キレート効果、配位子変移反応、電子移動反応
3. 主族元素
4. 遷移元素の化学：配位子場理論、元素各論、配位子場安定化エネルギー
5. トピックス

●教科書

基礎無機化学：コットン・ウィルキンソン・ガウス著、中原訳（培風館）

●参考書

無機化学（上・下）：コットン・ウィルキンソン・ガウス著、中原訳（培風館）

●成績評価の方法

筆記試験

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義
	材料力学第1 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 2年前期 必修
教員	宮田 隆司 教授 田川 哲哉 助教授

●本講座の目的およびねらい

機械や構造物に使用される材料の力学的応答（材料の変形と強さ、安定性など）について学ぶ。力学を基礎とした、機械部品や構造物の設計、材料選択の基礎となる学問である。

●バックグラウンドとなる科目

物理学基礎Ⅰ、力学及び力学演習

●授業内容

1. 材料力学の基礎概念
2. 応力とひずみ
3. 棒の力学（引張と圧縮）
4. 平面問題（組合せ応力）
5. 真直はり
6. はりの応力

●教科書

基礎材料力学：高橋・町田（培風館）

●参考書

●成績評価の方法

演習と宿題の提出および筆記試験

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義
	材料力学第2 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 2年後期 必修
教員	石川 孝司 教授

●本講座の目的およびねらい

材料力学は機械や構造物の各部材に作用する外力の種類と大きさを想定し、これによって生ずる部材の変形および抵抗などを理論と実験の両面から考究する学問である。本授業では材料力学第1に引き続いて、材料力学のはりの変形、内容・棒の変形、長柱の屈曲に関する事項を講義する。知識を身につけるだけでなく、具体的問題に即して、利用しやすくすることを学ぶため、毎回演習を行い多くの問題を解く。

●バックグラウンドとなる科目

材料力学第1、数学基礎、物理学基礎Ⅰ、力学及び力学演習

●授業内容

- 第1週：はりの変形、ガイダンス
- 第2週：積分法によるはりの計算
- 第3週：面積モーメント法によるたわみの計算
- 第4週：簡易加算法によるたわみの計算
- 第5週：不特定はり、連続はり
- 第6週：ひずみエネルギー
- 第7週：仮想仕事の原理
- 第8週：カスチリアーノの定理
- 第9週：組合わせはり
- 第10週：等価強さのはり
- 第11週：曲がりはり
- 第12週：内圧を受ける円筒の変形
- 第13週：内圧を受ける球の変形
- 第14週：長柱の屈曲
- 第15週：定期試験

●教科書

基礎材料力学：高橋・町田（培風館）

●参考書

●成績評価の方法

筆記試験および演習レポート

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義
	材料物理学 (2 単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 2 年後期 必修
教員	黒田 光太郎 教授 佐々木 勝寛 助教授

●本講座の目的およびねらい

多数の原子が集めた系における熱力学的平衡状態を記述する状態図について学ぶ。状態図の理解は材料工学の多くの分野の基礎となるものである。

●バックグラウンドとなる科目

化学基礎II, 結晶物理学, 材料物理学

●授業内容

1. 物質の集合状態と相律
2. 2 元系平衡状態図
3. 状態図の熱力学的基礎
4. 状態図の非平衡的探求
5. 3 元系状態図

●教科書

●参考書

材料組織学: 長村他 (朝倉書店), 物質の構造: ウルフ編 (岩波書店), 合金状態図図説本: 横山 (オーム社), 金属組織学: 須藤他 (丸善), 金属組織学序論: 阿部 (コロナ社)

●成績評価の方法

試験

科目区分 授業形態	専門基礎科目 演習
	材料物理化学演習 (1.5 単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 2 年後期 必修選択
教員	興戸 正純 教授 藤澤 敏治 教授 市野 良一 講師

●本講座の目的およびねらい

物理化学, 材料物理化学の内容に関する演習を行うことにより, 講義の内容を補填し理解を深める。

●バックグラウンドとなる科目

化学基礎II, 物理化学, 材料物理化学

●授業内容

1. 化学熱力学: 熱力学的量の計算 (エンタルピー, エントロピー, 自由エネルギー), 化学平衡の計算 (気体を含む系の反応, 凝縮相と気体を含む系の反応), 相律と状態図, 部分モル量, エリンガム図
2. 電気化学・化学電池・自由エネルギーと平衡電位・電位-pH 図・腐食速度

●教科書

●参考書

物理化学 (上・下) アトキンス著, 千葉・中村訳 (東京化学同人)
理工系学生 エンジニアのための改訂 電気化学 一問題とそのとき方一 増子昇, 高橋雅雄著, アグネ社

●成績評価の方法

レポート

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義
	応用熱力学 (2 単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 2 年後期 必修選択
教員	藤澤 敏治 教授

●本講座の目的およびねらい

多くの材料プロセス, とりわけ素材製造プロセスにおいては, 必ずといってよいほど溶体 (溶液) が関与してくる。「材料物理化学」において, 諸君は, 材料プロセスにおいて重要な自由エネルギーと化学平衡の関係について学習した。ここでは化学平衡を実際に利用することができるようになることを目指して, その際についておこなわなければならない, 溶体の熱力学的取り扱い方を中心に講義する。

●バックグラウンドとなる科目

化学基礎II, 物理化学, 材料物理化学, 材料物理学

●授業内容

ΔG° の求め方 [化学反応の平衡定数の値は標準自由エネルギー変化 ΔG° がわかれば求めることができる]
溶体 (溶液) の熱力学的取扱 [溶体 (溶液) の熱力学的取扱い方について詳細に説明する]
相律と状態図 (状態図の利用法) [相律における自由度, 状態図 (温度-組成図) と自由エネルギー-組成図, ならびに成分の活量の関係について説明する]
活量の求め方 [各種の反応の平衡関係を扱う場合, 活量と組成の関係をあらかじめ調べておく必要がある。ここでは各種の活量の求めかたについて説明する。]

●教科書

●参考書

1. 金属化学入門シリーズ1 金属物理化学 編集・発行 日本金属学会 発売 丸善
2. Introduction to the Thermodynamics of Materials, Third Edition by David R. Gaskell, Taylor & Francis Publishers

●成績評価の方法

レポートおよび筆記試験

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義
	分析化学第1 (2 単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 2 年後期 必修
教員	平出 正孝 教授 齋藤 毅 助教授

●本講座の目的およびねらい

物質の化学分析に必要な基本的技法とその理論について, 特に湿式化学分析, 分離分析及び分子分光分析を中心に論ずる。

●バックグラウンドとなる科目

化学基礎 I ~ III, 物理化学, 無機化学

●授業内容

1. 序: 化学分析の目的, 操作の流れ, 成分の検定と測定, データの評価
2. 容量分析, 重量分析
3. 溶媒抽出, 固液抽出, 沈殿分離
4. クロマトグラフィー (液体・ガス・超臨界液体), 電気泳動

●教科書

●参考書

基本分析化学 (日本分析化学会編) 朝倉書店
分析化学概論: 水池敏・河口広司 (産業図書)
分析化学反応の基礎 演習と実験 改訂版 (培風館)
機器分析のてびき1&2 泉美治 (化学同人)

●成績評価の方法

筆記試験・レポート

科目区分 授業形態	専門基礎科目 実験 材料工学実験基礎 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 2年後期 必修
教員	各教員(材料)

●本講座の目的およびねらい

材料工学に関する基礎的な実験を行い、関連する基礎理論や原理の理解を深めるとともに、実験の基本技術を修得する。

●バックグラウンドとなる科目

専門基礎科目Aの各科目

●授業内容

1. X線・電子回折実験
2. 半導体の電気特性測定
3. 熱分析実験
4. 溶融合金の活量測定
5. 組織観察実験
6. 引張試験
7. 分析化学実験

●教科書

●参考書

材料工学実験テキスト

●成績評価の方法

レポート

科目区分 授業形態	専門基礎科目 演習 材料物理学演習 (1.5単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 3年前期 必修選択
教員	松井 正嗣 教授 高井 裕 教授

●本講座の目的およびねらい

専門基礎科目および専門科目の結晶物理学、材料物理学、量子力学A、統計力学A、半導体材料学の理解を深めるため、それらの内容に関する演習を行う。

●バックグラウンドとなる科目

結晶物理学、材料物理学、量子力学A、統計力学A、半導体材料学

●授業内容

1. 結晶物理学に関する演習
2. 材料物理学に関する演習
3. 量子力学Aに関する演習
4. 統計力学に関する演習
5. 半導体物理学に関する演習

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

演習およびレポート

科目区分 授業形態	専門基礎科目 演習 材料工学設計製図 (1.5単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 3年前期 必修
教員	宮田 隆司 教授 石川 孝司 教授 湯川 伸樹 助教授

●本講座の目的およびねらい

簡単な機械製図演習と機械設計の基礎的考え方、CAD(計算機用設計)などについて講義とパソコンを用いた演習を行う。講義時には設計製図に関する座学の他、工作機械の見学も行い、設計における基礎知識を養う。CADにおいては、個人毎に与えられた課題に取り組み、講義時間内に仕上がらない場合は宿題として、完成させる。CAD演習中は複数の教員、技術職員がコンピュータの操作方法などを個別指導する。

●バックグラウンドとなる科目

材料力学第1、第2

●授業内容

- 第1週: ガイダンスとイントロ
- 第2週: コンピュータの基本操作
- 第3週: 製図の基礎とフリーハンド図I及びボルトの書き方
- 第4週: ボルトの製図(コンピューター演習)
- 第5週: フリーハンド図II及び許容公差、はめあい
- 第6週: クランクシャフトの設計(1)
- 第7週: 軸継手の設計(1)
- 第8週: クランクシャフトの設計(2)
- 第9週: 軸継手の設計(2)
- 第10週: クランクシャフトの設計(3)
- 第11週: 機械工作演習(講義と見学) その1
- 第12週: その2
- 第13週: 軸継手の設計(3) その1
- 第14週: その2
- 第15週: 課題講評(講義)

●教科書

●参考書

精緻機械製図: 和田留苗編(実教出版)

●成績評価の方法

レポートおよび製図

科目区分 授業形態	専門科目 講義 材料成形学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 2年後期 選択
教員	篠田 剛 教授 香名 宗春 助教授

●本講座の目的およびねらい

各種材料を成形加工(溶接、切断、表面加工、鍛造、塑性加工、微細加工など)を利用して製品や部品をつくる際の成形加工法に関する基礎的な知識を学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

材料物理学、材料物理化学、電磁気学、材料力学

●授業内容

1. 各種材料の成形法概論
2. 各種熱源と材料加熱、溶融、凝固特性
3. 各種成形法(溶接、微細加工、鍛造、塑性加工、熱切断等)
4. 成形による材料特性の変化
5. 材料成形の応用例

●教科書

●参考書

溶接・接合工学の基礎: 溶接学会編(丸善)

●成績評価の方法

試験および講義レポート

科目区分 授業形態	専門科目 実験
	材料工学実験第1 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 3年前期 必修
教員	各教員(材料)

●本講座の目的およびねらい

材料工学各分野における基礎的及び応用的な実験を行い、金属材料の構造・機能・特性やそのプロセッシングに関連する基礎理論の理解を深めるとともに、卒業研究を行うための基礎知識や基本技術を修得する。

●バックグラウンドとなる科目

材料工学実験基礎及び専門科目の各科目

●授業内容

1. 単結晶の方位解析
2. スラッグの熱力学
3. 電気化学
4. 相変態
5. 衝撃試験と破面観察
6. 強磁性体と超伝導体の特性
7. 半導体のエネルギー構造
8. 電磁気力の利用
9. 物質移動速度・反応速度
10. 凝固と組織
11. 塑性加工
12. 溶接と非破壊検査
13. 複合材料
14. 真空技術と薄膜

●教科書

材料工学実験テキスト

●参考書

●成績評価の方法

レポート

科目区分 授業形態	専門科目 実験
	材料工学実験第2 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 3年前期 必修
教員	各教員(材料)

●本講座の目的およびねらい

材料工学各分野における基礎的及び応用的な実験を行い、金属材料の構造・機能・特性やそのプロセッシングに関連する基礎理論の理解を深めるとともに、卒業研究を行うための基礎知識や基本技術を修得する。

●バックグラウンドとなる科目

材料工学実験基礎及び専門科目の各科目

●授業内容

1. 単結晶の方位解析
2. スラッグの熱力学
3. 電気化学
4. 相変態
5. 衝撃試験と破面観察
6. 強磁性体と超伝導体の特性
7. 半導体のエネルギー構造
8. 電磁気力の利用
9. 物質移動速度・反応速度
10. 凝固と組織
11. 塑性加工
12. 溶接と非破壊検査
13. 複合材料
14. 真空技術と薄膜

●教科書

材料工学実験テキスト

●参考書

●成績評価の方法

レポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義
	金属材料学第1 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 3年前期 必修選択
教員	藤田 剛 教授 香名 宗春 助教授

●本講座の目的およびねらい

建築、機械車両、化学あるいはエネルギープラント等の構造用鋼として、また主要部品材料として広く使用されている鉄鋼材料の種々の特性について学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

結晶物理学、材料物理学、材料強度学

●授業内容

1. 鉄と鋼の特性、状態図と相変化
2. 相変化を利用した種々の熱処理
3. 鉄鋼における合金元素の役割
4. 普通鋼、特殊鋼の特性および用途
5. ステンレス鋼の特性
6. 鉄鋼材料における先端技術

●教科書

鉄鋼材料：日本金属学会(日本金属学会)

●参考書

●成績評価の方法

試験及び演習レポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義
	プロセス数学・数値解析学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 3年前期 必修選択
教員	野村 宏之 教授 岩井 一彦 助教授

●本講座の目的およびねらい

プロセス数学では、数学2及び演習に引き継ぎ材料工学において必要となる解析手法を学ぶ。数値解析学では材料プロセスの理解とアプローチに必要な数値解析の手法とアルゴリズムについて展開する。

●バックグラウンドとなる科目

数学1・2及び演習、計算機プログラミング

●授業内容

1. 微分方程式の物理的解釈とその解法
2. 数値解析学・代数方程式の数値解、数値積分、補間法・常微分方程式の数値解析・偏微分方程式の数値解析

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

試験およびレポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義
	格子欠陥論 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 3年前期 必修選択
教員	佐々木 勝寛 助教授 黒田 光太郎 教授

●本講座の目的およびねらい

結晶内の欠陥、特に転位の性質について講義する。

●バックグラウンドとなる科目

結晶物理学

●授業内容

1. 結晶中の欠陥
2. 結晶中の転位
3. 転位の鏡向学
4. 弾性論の要点
5. 直線転位
6. 転位に働く力
7. 不完全転位
8. 不純物と転位の相互作用
9. 転位の運動と降伏及び加工硬化
10. 結晶の強化機構

●教科書

坂 公孫著「結晶電子顕微鏡学」内田老鶴園

●参考書

Theory of Dislocations Hirth and Lothe(McGraw-Hill)

●成績評価の方法

試験

科目区分 授業形態	専門科目 講義	
	表面物理化学 (2単位)	
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 3年前期 必修選択	応用物理学 選択
教員	興戸 正純 教授 市野 良一 講師	

●本講座の目的およびねらい

材料の表面および界面の物理化学について論ずる。

●バックグラウンドとなる科目

化学基礎II, 物理化学, 材料物理化学

●授業内容

1. 表界面の熱力学と界面エネルギー
2. 二相の接触界面現象
3. 金属の安定性(腐食, 酸化)と環境
4. 電気化学計測と腐食速度の測定法
5. 不動態と耐食性材料
6. 材料表面処理による耐食性賦与

●教科書

●参考書

金属表面工学: 大谷 (日刊工業新聞社) 腐食化学と防食技術: 伊藤 (コロナ社)

●成績評価の方法

筆記試験

科目区分 授業形態	専門科目 講義
	材料物性学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 3年前期 必修選択
教員	松井 正顕 教授 浅野 秀文 助教授

●本講座の目的およびねらい

物質における、電子と格子振動の挙動に関する理論と物性の基礎、及びそれら物性を機能とする各種材料の基礎について講述する。

●バックグラウンドとなる科目

量子力学A, 結晶物理学, 統計力学, 材料物理学, 原子物理学

●授業内容

1. 自由電子
2. ほとんど自由な電子とブリルアンゾーン
3. 強く束縛された電子と簡単なバンド構造
4. 格子振動
5. 熱伝導と熱膨張
6. 半導体材料
7. 超伝導材料
8. 磁性材料

●教科書

●参考書

固体物理学入門: キッテル著 (丸善) 固体物理学: 村尾著 (共立出版)、なお参考資料として自作教科書を配布

●成績評価の方法

筆記試験とレポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義
	半導体材料学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 3年前期 必修選択
教員	竹田 英和 教授 田淵 雅夫 助教授 宇治原 徹 助教授

●本講座の目的およびねらい

半導体を電子や光子の振舞いの場として捉え、その場をどのように作りだすかという観点から半導体材料を論ずる。

●バックグラウンドとなる科目

数学及び数学演習第2, 電磁気学I及びII, 結晶物理学, 量子力学A

●授業内容

1. 固体内電子の基礎物性・金属・半導体・絶縁体, 固体中の電子分布, 固体の誘電効果
2. 電子輸送デバイスの基本構造と原理・金属/半導体, p n接合, トランジスタ, 異種接合, 絶縁体/半導体
3. 電子輸送現象の基本方程式: ボルツマンの輸送方程式

●教科書

●参考書

応用物性: 佐藤昭昭編 (オーム社)

●成績評価の方法

試験およびレポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義
	分析化学第2 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 3年前期 必修選択
教員	平出 正孝 教授 齋藤 徹 助教授

●本講座の目的およびねらい

物質の化学分析に必要な基本的技法とその理論について、特に機器分析法を中心に論ずる。さらに、電気化学、放射化学および生化学に基づく分析法についても論ずる。

●バックグラウンドとなる科目

分析化学第1、化学基礎Ⅰ～Ⅲ、物理化学、無機化学、原子物理学

●授業内容

1. 電磁波利用分析：X線分析、光電子およびオージェ電子分光分析、核磁気および電子スピン共鳴分析
2. 原子分光分析：原子蛍光・原子けい光分析、発光分光分析（ICP-AES・ICP-MS）
3. 電気分析：電位差分析、電量分析、ポーラログラフイーとボルタンメトリー、電導度分析、高周波分析
4. 放射化学分析
5. 環境分析、バイオ分析

●教科書

基本分析化学（日本分析化学会編）朝倉書店
プリントを配布する

●参考書

理工系 機器分析の基礎、保母敏行ら編（朝倉書店）
第2版 機器分析の手引き1～3 泉美治ら（化学同人）
分析化学概論：水池敦・河口広司（産業図書）

●成績評価の方法

筆記試験・レポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義
	金属反応論 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 3年前期 必修選択
教員	桑原 守 教授 湯 健 講師

●本講座の目的およびねらい

高温の異相系反応であり、移動現象の影響を強く受けるガス-メタル間、スラグ-メタル間反応などの金属精錬反応の速度と物質移動現象の基礎的関係を学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

材料物理化学、移動現象論、プロセス数学・数値解析学

●授業内容

1. 異相系反応と物質移動速度
2. ガス-メタル間反応速度
3. スラグ-メタル間反応速度
4. 凝固と物質移動

●教科書

●参考書

講座・現代の金属学 製錬編4冶金物理化学：（日本金属学会）

●成績評価の方法

筆記試験

科目区分 授業形態	専門科目 講義
	複合材料工学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 3年前期 必修選択
教員	金武 直幸 教授

●本講座の目的およびねらい

工業材料は使用環境に応じて様々な特性が要求されるが、その要求は常に高度化し、それに対応できる新材料の開発や従来材料の改良が求められる。その解決手段の一つとして、複数の個別材料を複合化して高度な特性を実現する複合材料の利用がある。本授業では、その様な材料の複合化に関する基礎的な知識を習得して、様々な複合化による新材料の開発に応用できる素養を身に付けることを目的としている。

●バックグラウンドとなる科目

結晶物理学、材料物理学、材料物理化学、材料力学第1、材料力学第2

●授業内容

1. ガイダンスおよび序論（なぜ複合材料か？）
2. 複合材料の分類と工業利用の現状
3. 連続繊維複合材料の弾性特性、強度特性
4. 不連続繊維複合材料の弾性特性、強度特性
5. 粒子分散強化複合材料の強化機構
6. 樹脂系複合材料の製造方法
7. 金属系複合材料の製造方法
8. 異種材料間の界面現象
9. 複合材料のリサイクルと工学倫理
10. 材料複合化の新しい展開

●教科書

使用しない。 授業の際に補足資料を配布する。

●参考書

●成績評価の方法

講義での小テストあるいはレポートおよび定期試験

科目区分 授業形態	専門科目 講義
	弾塑性学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 3年前期 選択
教員	湯川 伸樹 助教授

●本講座の目的およびねらい

ほとんどの工業材料は、加工されて形を与えられ製品になって初めて役に立つ。材料に形を与える方法は多くあるが、その中でも特に、材料に大きな力を加ると生じる弾塑性変形を利用して材料に形を与える塑性加工は、生産性や材料の利用効率が高いなどの理由から工業上重要である。そこで本講義では材料が弾塑性変形するときの材料の変形状態、加工力の状態、材料流れなどを把握する手段として、応力とひずみを力学的に求める解法について学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

数学基礎、材料力学第1、材料力学第2

●授業内容

1. 材料の加工についての概論
2. 塑性変形の材料科学
3. 一軸変形
4. 均等曲げ変形
5. ねじり変形
6. 組合せ応力による変形
7. 剛塑性有限要素解析

●教科書

工業塑性力学：益田・室田（養賢堂）

●参考書

非線形有限要素法：日本塑性加工学会（コロナ社）、塑性加工：鈴木（養賢堂）

●成績評価の方法

講義中に行う小テスト、レポートならびに期末の筆記試験

科目区分 授業形態	専門科目 講義 材料設計学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 3年後期 必修選択
教員	森永 正彦 教授

●本講座の目的およびねらい

従来の材料の枠組みにとらわれずに合理的に材料設計するために、電子や原子のレベルからの材料の見方、考え方について講述する。すなわち、材料の性質を左右する結晶構造と電子構造の基礎を学び、さらに計算材料設計学の基礎となる計算法について学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

結晶物理学、材料物理学、材料物性学、量子力学A

●授業内容

1. 現代の材料設計
2. 材料の結晶構造
3. 材料の電子構造
4. 分子軌道法の基礎
5. 分子動力学法の基礎

●教科書

なし

●参考書

計算材料学：堂山、山本編（海文堂）先端材料の基礎知識：日本材料学会編（オーム社）。材料システム学：日本学術振興会第156委員会編（共立出版）

●成績評価の方法

試験

科目区分 授業形態	専門科目 講義 材料強度学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 3年後期 必修選択
教員	宮田 隆司 教授 田川 哲哉 助教授

●本講座の目的およびねらい

各種固体材料の強度と破壊について、機構と支配因子、破壊力学などの工学的評価方法を含めて論ずる。

●バックグラウンドとなる科目

材料力学第1、第2、材料物理学、弾塑性学、金属材料学、格子欠陥論

●授業内容

1. 固体材料の強度と破壊の基礎
2. 各種構造材料の強度と破壊
3. 破壊力学の基礎
4. 疲労
5. 高温強度と環境強度

●教科書

材料強度学：日本材料学会

●参考書

なし

●成績評価の方法

筆記試験

科目区分 授業形態	専門科目 講義 反応プロセス工学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 3年後期 必修選択
教員	浅井 滋生 教授 岩井 一彦 助教授

●本講座の目的およびねらい

材料製造工程における電場・磁場の活用に着点を当て、電磁気力利用による電磁流体の制御方法を論ずる。また、強磁場を用いる結晶配向等、に関して材料電磁プロセスングについて述べる。

●バックグラウンドとなる科目

移動現象論、電磁気学A、数学2及び演習

●授業内容

1. 移動現象の概論
2. Navier-Stokes 式の導出
3. 電磁流体力学序論
4. 材料電磁プロセスング

●教科書

入門 材料電磁プロセスング（内田老鶴園）

●参考書

流体力学：日野幹雄（朝倉書店）

●成績評価の方法

試験

科目区分 授業形態	専門科目 講義 相変換工学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 3年後期 必修選択
教員	野村 宏之 教授 滝田 光瑠 助教授

●本講座の目的およびねらい

相変換を伴う材料プロセス（凝固加工および鋳造プロセス）について基礎を学び、さらに相変換材料の特性、機能とそれを創出するプロセスへの理解を深める。

●バックグラウンドとなる科目

物理学基礎、物理化学、材料物理化学、移動速度論、材料成形学

●授業内容

1. 序論
2. 凝固加工の熱力学的基礎
3. 金属の凝固
4. 鋳造用金属の組織と材質の制御
5. 金属の凝固伝熱解析

●教科書

なし

●参考書

鋳造凝固：日本金属学会（丸善）材料プロセス工学：井川ら（朝倉書店）

●成績評価の方法

試験およびレポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義
	材料塑性加工学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 3年後期 必修選択
教員	石川 孝司 教授

●本講座の目的およびねらい

塑性加工は、主として金属材料の一部または全部に塑性変形を与えて、要求された形状・寸法・材質の製品を作る加工法であり、今日の工業生産の中で素材から最終製品の製造に至るまでの広い範囲にわたって重要な役割を果たしている。本講義では塑性加工の一般的な知識を得得し、ものづくりの重要性を理解することを目的としている。塑性力学の基礎からはじめ、各種加工法の原理と特徴について講義する。

●バックグラウンドとなる科目

材料力学第1、材料力学第2、弾塑性学、力学

●授業内容

第1週：ガイダンス、どうやって作るのだろう
 第2週：塑性加工の学問と技術の特徴
 第3週：塑性加工の材料科学
 第4週：塑性加工の力学1 (応力とひずみ)
 第5週：塑性加工の力学2 (降伏条件、構成式)
 第6週：塑性加工の解析1 (スラブ法、エネルギー法)
 第7週：塑性加工の解析2 (上昇法、すべり線場法)
 第8週：圧延
 第9週：形材圧延・圧延機
 第10週：鍛造
 第11週：押し出し・引抜き
 第12週：板成形 (プレス成形)
 第13週：せん断加工、プレス機械
 第14週：塑性加工のトライボロジー・計測
 第15週：定期試験

●教科書

塑性加工：鈴木 (技研刊)

●参考書

●成績評価の方法

筆記試験及びレポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義
	熱加工プロセス工学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 3年後期 必修選択
教員	篠田 剛 教授 香名 宗春 助教授

●本講座の目的およびねらい

各種材料を用いて構造物を製作、組立てる上で使用される熱加工プロセス、特に溶接・接合法と材料の接合性等について学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

材料物理学、材料物理科学、材料力学第1、2、材料成形学

●授業内容

1. 熱加工プロセス法概論
2. 各種材料の溶接性、接合性
3. 熱源の選択と熱伝導論
4. 溶接システムおよびその制御
5. 溶接・接合による残留応力の発生と防止
6. 溶接・接合部の機械的性質と品質保証
7. 溶接設計
8. 新素材の溶接/接合

●教科書

溶接・接合工学の基礎：溶接学会編 (丸善)

●参考書

溶接工学：佐藤、向井、豊田 (理工学社)

●成績評価の方法

試験及び講義レポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義
	材料プロセス計測工学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 3年後期 必修選択
教員	高井 治 教授 井上 泰志 助教授 齋藤 永宏 助教授

●本講座の目的およびねらい

どのような物理量・化学量も、計測することによって、主観の入らない客観的な判断が下せる。「計測」は科学および工学にとって不可分の行為である。材料プロセス計測工学では、どのようにして計測が行われるか、その基礎を理解することを目的とする。数学、物理、化学に関する基本的知識を基に、計測に関する基礎的事項を学習する。正確な計測結果を得るための基本的な概念、統計的に計測結果を評価する手法、材料プロセスに関連する各種計測技術等学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

材料物理化学、材料物理学

●授業内容

1. 計測とは何か
2. 計測データの統計処理
3. 雑音とゆらぎ
4. 自動制御の基礎
5. プロセス計測の基礎・温度・圧力、真空度・長さ、質量・速度

●教科書

●参考書

計測工学：谷口修、堀込泰雄 (森北出版)

●成績評価の方法

試験およびレポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義
	セラミック材料学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 3年後期 選択
教員	黒田 光太郎 教授 野水 勉 教授

●本講座の目的およびねらい

セラミックスの構造、反応、製造化学、および物性を学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

物理化学、材料物理化学、結晶物理学、材料力学第1、第2、材料物理学、移動現象論

●授業内容

1. 序論
2. セラミックスの構造：主に各種酸化物、窒化物、炭化物
3. セラミックスの反応：転移、固相反応、固液反応など
4. セラミックスの製造化学
5. セラミックスの物性：熱的、機械的、電気的、化学的など

●教科書

佐久間 健人「セラミック材料学」(海文堂)

●参考書

●成績評価の方法

試験

科目区分 授業形態	専門科目 講義
	微粒子材料学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 3年後期 選択
教員	伊藤 孝至 助教授

●本講座の目的およびねらい

粉末などを介した材料開発の基礎として、異方質や不均質な製品の評価やプロセスの制御に本質的な捉え方と定量法について学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

1. 定量方法の基礎 (キャラクタリゼーション) ・粉末や短繊維の分散粒子群・製品の多相性不均質組織
2. プロセスの定量基礎解析・粉末製造工程・成形工程・製品の確率試験

●教科書

Y. KAWABE and T. ITOH: New Quantitative Approach to Powder Technology, John Wiley and Sons, 1998

●参考書

「粉末技術の新しい展開」: 髙部吉基, 伊藤孝至 (松香堂書店, 京都, 1995)

●成績評価の方法

試験および/またはレポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義
	素材プロセス工学第1 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 3年後期 選択
教員	桑原 守 教授

●本講座の目的およびねらい

素材プロセス工学の基礎を学ぶ。講義では、主に鉄鋼製造プロセスを取り上げ、物理化学と反応速度論の観点より論ずる。

●バックグラウンドとなる科目

材料物理化学, 移動現象論, 金属反応論, 応用熱力学

●授業内容

1. 製鉄製鋼の原理
2. 製鉄製鋼反応の速度論
3. 凝固現象
4. 素材プロセスにおける各種操作 (異相系分散, 接触操作, 攪拌混合操作)

●教科書

●参考書

講座・現代の金属学 製鉄編 1 鉄鋼製鋼: 日本金属学会

●成績評価の方法

筆記試験

科目区分 授業形態	専門科目 講義
	素材プロセス工学第2 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 3年後期 選択
教員	岡戸 正純 教授 武田 邦彦 教授 市野 良一 講師

●本講座の目的およびねらい

非鉄金属材料製造プロセスあるいは高純度金属製造における電極反応, 高温反応及び溶媒化学反応を利用した分離プロセスについて述べ、その中で素材プロセスに関する化学熱力学的, 電気化学的諸問題の理論的取り扱いについて論じる。

●バックグラウンドとなる科目

物理化学, 材料物理化学, 応用熱力学, 金属反応論

●授業内容

1. 素材プロセスとその物理化学
2. 非鉄金属製錬の原理と実際
3. 各種の乾式精製法
4. スラッグの熱力学
5. 湿式法による分離プロセス
6. 工業電解プロセス

●教科書

●参考書

金属化学入門シリーズ3 金属製錬工学 日本金属学会編 丸井

非鉄金属製錬: 日本金属学会, 非鉄金属製錬: 日本金属学会

●成績評価の方法

筆記試験 (小テストおよび定期試験)

科目区分 授業形態	専門科目 講義
	金属材料学第2 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 3年後期 選択
教員	村田 純敏 助教授 滝田 光晴 助教授

●本講座の目的およびねらい

金属材料学第1に引き続き、鋼以外の金属材料の基礎及び各論について講義する。特に、各種金属材料の組成に対する考え方を講義するとともに、熱処理による組織制御とそれに伴う材料の物理的性質、化学的性質の変化について解説する。

●バックグラウンドとなる科目

材料物理学, 材料設計学, 金属材料学第1

●授業内容

1. 非鉄金属材料の基礎: 組成, 状態図, 熱処理による組織制御, 物理的性質, 化学的性質
2. 非鉄金属材料各論: アルミニウム合金 (シルミン, ジュラルミン等) ・銅合金 (黄銅, 青銅等) ・チタン合金・ニッケル合金・マグネシウム合金・貴金属・その他の非鉄金属材料

●教科書

●参考書

非鉄材料 (日本金属学会: 材料編5)
金属組織学序論 (阿部秀夫著: コロナ社)

●成績評価の方法

試験およびレポート

科目区分 専門科目
授業形態 講義
磁気材料学 (2単位)

対象履修コース 材料工学
開講時期 3年後期
選択/必修 選択

教員 松井 正順 教授
浅野 秀文 助教授

●本講座の目的およびねらい

物質の磁性の起源と、磁性に関連する理論ならびに各種磁性材料の基礎について講述する。

●バックグラウンドとなる科目

材料物性学、電磁気学A、量子力学A、結晶物理学、統計力学

●授業内容

1. 磁気モーメントの起源
2. 交換相互作用
3. キュリーワイスの法則とブリルアン関数
4. 磁気異方性と磁歪
5. 磁区構造と磁化過程
6. ハードとソフト磁性材料
7. 磁性薄膜
8. 磁気工学及び磁気応用

●教科書

●参考書

強磁性体の物理：近角徳信著（養華房）磁気工学の基礎：太田三香（共立出版）、なお、参考書として自作教科書を配布

●成績評価の方法

筆記試験とレポート

科目区分 専門科目
授業形態 講義
光機能材料学 (2単位)

対象履修コース 材料工学
開講時期 3年後期
選択/必修 選択

教員 竹田 英和 教授
田淵 雅夫 助教授
宇治原 徹 助教授

●本講座の目的およびねらい

半導体により実現される機能材料として、電子デバイスと光デバイスがある。授業の前半では、電子デバイスにおいて重要な半導体中の電子輸送現象について学ぶ。後半では、半導体の光吸収や発光現象の基礎を学び、その機能に応用したレーザーや太陽電池といった光デバイスについて学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

半導体材料学、量子力学A、材料物性学

●授業内容

1. 電子輸送現象の基本式
2. 半導体の光吸収
3. 光学定数
4. 半導体の発光
5. 発光素子（レーザーを中心に）
6. 受光素子（太陽電池を中心に）

●教科書

応用物性：佐藤昭昭編（オーム社）

●参考書

●成績評価の方法

定期試験とレポート

科目区分 専門科目
授業形態 講義
電子材料学 (2単位)

対象履修コース 材料工学
開講時期 3年後期
選択/必修 選択

教員 竹田 英和 教授
田淵 雅夫 助教授
宇治原 徹 助教授

●本講座の目的およびねらい

電子材料として一般に、導体、半導体、絶縁体、磁性体に分けられるが本講座では導体と絶縁体を取り上げる。導体は更に、導電材料と抵抗材料に、絶縁体は更に、誘電材料と電気光学材料へと分けて論じることができる。個々の半体としての役割と、デバイスや回路回路、通信ネットワークにおけるこれらの材料の役割について述べ、材料工学者のエレクトロニクスにおける役割の重要性を示す。ほぼ講義中に理解を助けるための演習を行う。これは評価には用いない。

●バックグラウンドとなる科目

半導体材料学、材料物性学

●授業内容

1. 講義の全体構成の説明
2. 導電材料
3. 抵抗材料
4. 誘電材料—誘電体の性質—
5. 誘電材料—誘電分極の種類—
6. 誘電材料—誘電体の周波数依存性—
7. 誘電材料—強誘電性—
8. 絶縁材料
9. 圧電材料と压電材料
10. 電気光学材料—複屈折—
11. 電気光学材料—電気光学効果—
12. 電気光学材料—非線形光学効果—
13. 電気光学材料—液晶—
14. 電気光学材料—光ファイバー—

●教科書

電子材料・部品と計測：川端昭 著（コロナ社）
（必要に応じてプリント資料を配布する）

●参考書

応用物性：佐藤昭昭 編著（オーム社）

●成績評価の方法

試験

科目区分 専門科目
授業形態 講義
薄膜・結晶成長論 (2単位)

対象履修コース 材料工学 応用物理学
開講時期 3年後期 3年後期
選択/必修 選択 選択

教員 高井 治 教授
井上 泰志 助教授
宇治原 徹 助教授

●本講座の目的およびねらい

前半は、薄膜の各種成長法とその評価法について、後半は、結晶成長の基礎について論じる。

●バックグラウンドとなる科目

結晶物理学、材料物理化学、材料物性学、応用熱力学、表面物理化学

●授業内容

1. 結晶成長の基礎
2. 具体的な結晶成長法
3. PVD法・スパッタリング、真空蒸着、イオンプレーティングなど
4. CVD法・熱CVD、プラズマCVD、光CVDなど
5. 薄膜の評価法

●教科書

●参考書

薄膜：金原・篠原（養華房）
III-V族化合物半導体：赤崎（培風館）
半導体エピタキシー技術：阿東田（産業図書）
結晶は生きている：風田登志雄（サイエンス社）
半導体超格子の物理と応用：日本物理学会（培風館）
超格子構造の光物性と応用：岡本（コロナ社）

●成績評価の方法

試験およびレポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義 有機材料学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 4年前期 選択
教員	武田 邦彦 教授 非常勤講師 (材料)

●本講座の目的およびねらい

代表的な有機材料に、プラスチックやゴムのような高分子材料がある。「有機材料学」では、主としてこの高分子材料に焦点を当て、その合成法や機能および用途について学習する。さらに、有機材料が人類社会にどのように役立っているか、あるいは逆にどのような災厄をもたらしたか、いかにしてそれを解決していくべきか等の話題についても触れる。

●バックグラウンドとなる科目

化学、物理、材料物理化学、材料物理学

●授業内容

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

試験およびレポート

科目区分 授業形態	専門科目 演習 材料工学演習第1 (1単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 4年前期 必修選択
教員	各教員 (材料)

●本講座の目的およびねらい

研究資料収集に関するスキルを修得し、研究計画を立案するための素養と科学技術英語の基礎的な能力を養うことを目標とする。外国語文献 (主として英語) を含めた文献調査の方法および文献データベースの使用方法等について学ぶ。設定課題の本質を理解しその解決方法を見いだすプロセスを学び、将来技術者として自立するための能力を養う。

●バックグラウンドとなる科目

材料工学コースの専門科目

●授業内容

各研究室ごとの卒業研究に関連した課題の演習

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

演習、レポートまたは口頭試問

科目区分 授業形態	専門科目 演習 材料工学演習第2 (1単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 4年後期 必修選択
教員	各教員 (材料)

●本講座の目的およびねらい

文章および口頭でのプレゼンテーションに関するスキルの修得と、質疑に対する応答や討論に参加するためのコミュニケーション能力を養うことを目的とする。報告書・論文のまとめ方、発表に使用するポスターやスライド等の作製、口頭発表と質疑に対する応答の仕方を学び、将来技術者として自立するための能力を養う。

●バックグラウンドとなる科目

材料工学コースの専門科目

●授業内容

各研究室ごとの卒業研究に関連した課題の演習

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

演習、レポートまたは口頭試問

科目区分 授業形態	専門科目 講義 材料工学特別講義A1 (1単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 4年前期 4年後期 選択
教員	非常勤講師 (材料)

●本講座の目的およびねらい

科学技術の進展とともに、様々な分野で新材料へのニーズが生じてきている。このような背景のもとに、学外のエキスパートにより材料工学分野における最新のトピックスについて講述していただく。これによって、材料技術の最先端の知識を身に付けるとともに、社会の要求に答えられる材料開発のデザイン能力を養う。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

材料工学に関する特別講義
・テーマ:「セラミックス材料科学」
講師: 松田厚範 (豊橋技術科学大学)
・テーマ:「高分子材料」
講師: 竹市 力 (豊橋技術科学大学)

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

試験またはレポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義		
	材料工学特別講義A2	(1 単位)	
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 4 年前期 4 年後期 選択		
教員	非常勤講師 (材料)		

●本講座の目的およびねらい

科学技術の進展とともに、様々な分野で新材料へのニーズが生じてきている。このような背景のもとに、学外のエキスパートにより材料工学分野における最新のトピックスについて講述していただく。これによって、材料技術の最先端の知識を身に付けるとともに、社会の要求に答えられる材料開発のデザイン能力を養う。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

材料工学に関する特別講義
・テーマ:「ナノマテリアル・ナノテクノロジー」
講師:川合知二 (大阪大学助教授)
・テーマ:「電子・情報材料とナノテクノロジー」
講師:大泊 巖 (早稲田大学教授)

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

試験またはレポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義		
	材料工学特別講義A3	(1 単位)	
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 4 年前期 4 年後期 選択		
教員	非常勤講師 (材料)		

●本講座の目的およびねらい

科学技術の進展とともに、様々な分野で新材料へのニーズが生じてきている。このような背景のもとに、学外のエキスパートにより材料工学分野における最新のトピックスについて講述していただく。これによって、材料技術の最先端の知識を身に付けるとともに、社会の要求に答えられる材料開発のデザイン能力を養う。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

材料工学に関する特別講義
・テーマ:「生体材料・医用材料」
講師:新家光雄 (豊橋技術科学大学)
・テーマ:「バイオマテリアル」
講師:菊地淳一 (奈良先端 科学技術大学院大学教授)

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

試験またはレポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義		
	材料工学特別講義A4	(1 単位)	
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 4 年前期 4 年後期 選択		
教員	非常勤講師 (材料)		

●本講座の目的およびねらい

科学技術の進展とともに、様々な分野で新材料へのニーズが生じてきている。このような背景のもとに、学外のエキスパートにより材料工学分野における最新のトピックスについて講述していただく。これによって、材料技術の最先端の知識を身に付けるとともに、社会の要求に答えられる材料開発のデザイン能力を養う。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

材料工学に関する特別講義
・テーマ:「自動車産業と材料加工」
講師:柴田公博 (日産自動車材料研究所)
・テーマ:「トライボロジー(摩擦、摩耗、潤滑学)」
講師:堂田邦明 (岐阜大学)

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

試験またはレポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義		
	光・半導体物性	(2 単位)	
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 4 年前期 選択	応用物理学 4 年前期 必修選択	量子エネルギー工学 4 年前期 選択
教員	酒井 朗 助教授		

●本講座の目的およびねらい

半導体の光学的、電気的性質を理解するための分光学と固体電子論の基礎を学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

物理学第1, 第2, 物性物理学第3, 第4, 量子力学A, B

●授業内容

1. 半導体結晶の光学過程
2. 半導体光デバイスとp-n接合
3. 半導体中のキャリア密度とキャリアの挙動
4. 非平衡状態における半導体
5. p-n接合
6. 光の散乱・屈折・吸収
7. 誘電関数と光学定数
8. エネルギーバンド構造

●教科書

●参考書

大貫淳聡編著「物性物理学」 朝倉書店

●成績評価の方法

試験およびレポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義
	量子材料化学 (2 単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 3 年前期 必修選択
	材料工学 4 年前期 選択
教員	吉田 朋子 助教授

●本講座の目的およびねらい

材料の性質を理解するためには、電子論に基づいた化学結合概念の取得が不可欠である。本講座ではその基礎となる量子化学の概念の習得と、それを具体的に計算する分子軌道法の初歩の講義を行う。

●バックグラウンドとなる科目

基礎化学 物理化学 量子力学 物理化学 量子化学

●授業内容

1. 量子力学の基礎
2. 水素原子
3. 化学結合論
4. 分子軌道の概念
5. 簡単な分子軌道法

●教科書

基礎化学教科書 化学モノグラフ9 分子と結合—化学結合解説— : H. B. Gray 著 (化学同人) 物理化学教科書

●参考書

化学者のための量子力学入門, L. Pauling and E. B. Wilson 著 (白水社)
一般的な物理化学の教科書

●成績評価の方法

レポート及び試験

科目区分 授業形態	専門科目 実験・演習
	卒業研究A (2.5 単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 4 年前期 必修
教員	各教員 (材料)

●本講座の目的およびねらい

材料の機能と創製プロセスについての基礎的原理・法則を理解するための授業や演習・実験をベースとし、材料工学や周辺分野の具体的な問題を解決する研究テーマを行う講座を選択し、材料工学コースおよび関連専攻・センター教官の指導の基に研究を行う。

●バックグラウンドとなる科目

材料工学コースにおける授業・演習・実験

●授業内容

担当教官との討論や綿密な文献調査に基づいて、研究の背景や目的を理解するとともに、問題解決に必要とされる実験計画を立案する。同時に、実験の原理や実験に用いる装置や機器の取扱いを正しく理解する。得られた実験データに基づいて結果を整理するとともに、様々な情報を交えて考察し、討論を行う能力を身につける。さらに、得られた成果をまとめ口頭ならびに卒業論文として発表し、議論する能力を身につける。

●教科書

担当教官が指示する。

●参考書

担当教官が書籍、学術論文および資料を配布する。また、種々の情報メディアから必要な情報入手するための方法を指導する。

●成績評価の方法

卒業研究A・Bを合わせて、卒業研究への取り組みを基に、複数の項目 (後日通知) について評価を行う。

科目区分 授業形態	専門科目 実験・演習
	卒業研究B (2.5 単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 4 年後期 必修
教員	各教員 (材料)

●本講座の目的およびねらい

材料の機能と創製プロセスについての基礎的原理・法則を理解するための授業や演習・実験をベースとし、材料工学や周辺分野の具体的な問題を解決する研究テーマを行う講座を選択し、材料工学コースおよび関連専攻・センター教官の指導の基に研究を行う。

●バックグラウンドとなる科目

材料工学コースにおける授業・演習・実験

●授業内容

担当教官との討論や綿密な文献調査に基づいて、研究の背景や目的を理解するとともに、問題解決に必要とされる実験計画を立案する。同時に、実験の原理や実験に用いる装置や機器の取扱いを正しく理解する。得られた実験データに基づいて結果を整理するとともに、様々な情報を交えて考察し、討論を行う能力を身につける。さらに、得られた成果をまとめ口頭ならびに卒業論文として発表し、議論する能力を身につける。

●教科書

担当教官が指示する。

●参考書

担当教官が書籍、学術論文および資料を配布する。また、種々の情報メディアから必要な情報入手するための方法を指導する。

●成績評価の方法

卒業研究A・Bを合わせて、卒業研究への取り組みを基に、複数の項目 (後日通知) について評価を行う。

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義
	工学概論第1 (0.5 単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 1 年前期 選択
	応用物理学 1 年前期 選択
	量子エネルギー工学 1 年前期 選択
教員	非常勤講師 (教務)

●本講座の目的およびねらい

社会の中核で活躍する名古屋大学の先輩が広く深い体験を踏まえて、学生に夢を与え、工学部出身者に必須の対人的、かつ内面的な人間力を涵養し、その後の勉学の指針を与える。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

「がんばれ先輩」として、社会の中核で活躍する先輩が授業を行う。

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義		
	工学概論第2 (1単位)		
対象履修コース	材料工学	応用物理学	量子エネルギー工学
開講時期	4年前期	4年前期	4年前期
選択/必修	選択	選択	選択
教員	非常勤講師(教務)		

●本講座の目的およびねらい

21世紀型のエネルギー・環境システムの構築には工学基礎知識を横断的かつシステム的に考え併せなければならない。本講義は地球規模の環境問題を含めて、エネルギーや環境問題に対する現状を概論するとともに環境調和型エネルギーシステムの概念を習得させる事を主目的とする。特にエネルギー環境問題は機動性が重要になるため時事問題にも大いに亘及するとともに、これからの技術開発指針や研究問題を明確にし、我が国の将来性を担う社会人の要請に重点を置く。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

1. 多様化する地球環境問題の現状と課題
2. 酸性雨問題と対応技術
3. フロンによるオゾン層破壊問題と対応技術
4. 地球温暖化問題と対応技術
5. 環境調和型エコエネルギーシステム
6. エネルギーカスケード利用とコージェネレーション
7. 21世紀中葉エネルギービジョンと先端技術

注：本講義は7月から8月にかけての3日間の集中講義方式で行う。

●教科書

事前に適切な参考書を選定し知らせる。

●参考書

●成績評価の方法

試験および演習レポート

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義		
	工学概論第3 (2単位)		
対象履修コース	材料工学	応用物理学	量子エネルギー工学
開講時期	4年後期	4年後期	4年後期
選択/必修	選択	選択	選択
教員	田畑 彰守 講師	森 英利 講師	

●本講座の目的およびねらい

日本の科学と技術における各分野の発展の歴史および先端技術を把握する。

●バックグラウンドとなる科目

なし

●授業内容

日本の科学と技術における各分野の発展の歴史や先端技術について、ビデオや先端企業の見学を通して紹介する。日本が世界において科学的および技術的に果たす役割について討論し、理解を深める。

●教科書

なし

●参考書

なし

●成績評価の方法

レポート

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義		
	工学倫理 (2単位)		
対象履修コース	材料工学	応用物理学	量子エネルギー工学
開講時期	1年前期	1年前期	1年前期
選択/必修	選択	選択	選択
教員	非常勤講師(教務)		

●本講座の目的およびねらい

技術は社会や自然に対して様々な影響を及ぼし種々の効果を与えています。それらに関する理解力や責任など、技術者の社会に対する責任について考え、自覚する能力を身につけることをめざします。

●バックグラウンドとなる科目

基本主眼科目(世界と日本、科学と情報)

●授業内容

1. 工学倫理の基礎知識
2. 工学の実践に関わる倫理的な問題

●教科書

黒田光太郎、戸田山和久、伊勢田哲治編『誇り高い技術者になろうー工学倫理ノススメ』(名古屋大学出版会)

●参考書

C.ウィットベック(札幌順, 飯野弘之共訳)『技術倫理』(みすず書房), 斎藤了文・坂下浩可編, 『はじめての工学倫理』(昭和堂), C.ハリス他著(日本技術士会訳編)『科学技術者の倫理-その考え方と事例-』(丸善), 米国科学アカデミー編(池内了訳)『科学者をめざすきみたちへ』(化学同人)

●成績評価の方法

レポート

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義及び実験		
	経営工学 (2単位)		
対象履修コース	材料工学	応用物理学	量子エネルギー工学
開講時期	4年後期	4年後期	4年後期
選択/必修	選択	選択	選択
教員	非常勤講師(教務)		

●本講座の目的およびねらい

製造業を中心とする企業経営において、その成長・発展に不可欠な技術革新のマネジメントを学ぶ。経営学、組織論、経済学、技術史などの多様な観点から解説する。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

1. 技術革新の連続性~コネクションズ~
2. 技術革新における飛躍~セレンディピティ~
3. 革新的組織と場のマネジメント
4. 技術革新の背景~パラダイムシフト~
5. 技術革新の相互作用
6. 技術革新のダイナミズム

●教科書

●参考書

講義中、必要に応じて紹介する。

●成績評価の方法

毎回、講義終了時に小テストを行う。小テストの結果と期末のレポートの評価をあわせて成績評価する。なお、1/3以上の欠席がある場合には、レポートの提出を認めない。

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義		
	産業と経済 (2単位)		
対象履修コース	材料工学	応用物理学	量子エネルギー工学
開講時期	4年後期	4年後期	4年後期
選択/必修	選択	選択	選択
教員	非常勤講師(教務)		

●本講座の目的およびねらい
一般社会人として必要な経済の知識

●バックグラウンドとなる科目
社会科学全般

●授業内容

1. 経済の循環-消費と貯蓄のバランス
2. 景気の変動-技術革新説と太陽風説
3. 為替レートと外国貿易-輸出産業の重要性
4. 政府や日銀の役割-財政赤字と日本の将来

●教科書
中矢俊博『入門書を読む前の経済学入門』(同文館)

●参考書

●成績評価の方法
出席確認のレポートと試験で総合的に評価する。

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義		
	電気工学通論第1 (2単位)		
対象履修コース	材料工学	応用物理学	量子エネルギー工学
開講時期	3年前期	3年前期	2年前期
選択/必修	選択	選択	選択
教員	市橋 幹雄 教授		

●本講座の目的およびねらい
電気・電子工学の基礎を習得し、電気・電子機器について学修する。

●バックグラウンドとなる科目
電気磁気学

●授業内容

1. 電磁気学の基礎
2. 電気回路
3. 過渡現象
4. 電気機器

●教科書

●参考書

●成績評価の方法
試験及び演習

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義		
	電気工学通論第2 (2単位)		
対象履修コース	材料工学	応用物理学	
開講時期	3年後期	3年後期	
選択/必修	選択	選択	
教員	古橋 武 教授		

●本講座の目的およびねらい
電気系以外の他学科の学生に電気工学のエッセンスを講義し、電気工学への理解を深めさせることを主眼とする。電気工学通論第2としては、「電子回路理論」の基本的事項を講義する。

●バックグラウンドとなる科目
物理学基礎Ⅰ,Ⅱ,数学Ⅰ及び演習

●授業内容

1. 電子回路要素(受動素子と能動素子)
2. 増幅素子(トランジスタ,電解効果トランジスタ)
3. デジタル回路(デジタル回路要素,電子スイッチ,論理ファミリー)
4. デジタル・システム,ブール代数,論理回路の解析・合成
5. 電子計算機(計算機の構成,配位装置,演算装置,命令の実行)
6. 演算増幅器(演算増幅器の原理,基本的な応用,アナログ演算)

●教科書

●参考書
電子回路入門:齊藤忠夫著

●成績評価の方法
試験

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義		
	特許及び知的財産 (1単位)		
対象履修コース	材料工学	応用物理学	量子エネルギー工学
開講時期	4年後期	4年後期	4年後期
選択/必修	選択	選択	選択
教員	高橋 寛 教授		

●本講座の目的およびねらい
特許をはじめ知的財産を保護する制度について基本的な知識を習得するとともに、大学や企業で役に立つ「知的財産マインド」を修得する。

●バックグラウンドとなる科目
なし

●授業内容

1. 知的財産とその保護制度
2. 特許権をはじめとする産業財産権
3. 著作権その他の知的財産権
4. 大学や企業における知的財産の保護と活用

●教科書
知的財産権の知識(日経文庫) 工業所有権特許テキスト-特許編-(発明協会)〔配布〕

●参考書
書いてみよう特許明細書出してみよう特許出版(発明協会)〔配布〕

●成績評価の方法
出席及びレポート

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義
	機械工学通論 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 3年前期 選択
教員	酒井 康彦 教授

●本講座の目的およびねらい

機械工学のうち流体工学に関する基礎役樹とその利用について学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

力学

●授業内容

1. 流体の性質
2. 静水力学
3. 流体の運動方程式
4. 流体計測
5. 流体機械

●教科書

詳解 流体工学演習
吉野, 菊山, 宮田, 山下著, 共立出版

●参考書

「流体力学」, JSME テキストシリーズ
日本機械学会編, 丸善

●成績評価の方法

試験と演習レポート

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義
	材料工学特別講義B1 (1単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 4年前期 4年後期 選択
教員	非常勤講師 (材料)

●本講座の目的およびねらい

地球環境、エネルギー、廃棄物処理などの諸問題に対処していくためには、材料分野の専門知識だけでは不十分で、関連する各種の周辺テーマについての知識が必要である。本科目では、これらの各種周辺テーマに関する講義を通じて、様々な分野の基礎となっている材料技術と諸問題との関わりについて考えるとともに、多くの事例を用いた技術者倫理・工学倫理の講義と合わせて、技術者・研究者として社会に対する責任を自覚する能力を養う。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

材料工学に関する特別講義
・テーマ: 「社会基盤材料の製造と環境」
講師: 長坂徹也 (東北大学教授)
・テーマ: 「太陽電池」
講師: 松田修久
(産総研・薄膜シリコン太陽電池ラボラトリーラボ長)

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

試験またはレポート

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義
	材料工学特別講義B2 (1単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 4年前期 4年後期 選択
教員	非常勤講師 (材料)

●本講座の目的およびねらい

地球環境、エネルギー、廃棄物処理などの諸問題に対処していくためには、材料分野の専門知識だけでは不十分で、関連する各種の周辺テーマについての知識が必要である。本科目では、これらの各種周辺テーマに関する講義を通じて、様々な分野の基礎となっている材料技術と諸問題との関わりについて考えるとともに、多くの事例を用いた技術者倫理・工学倫理の講義と合わせて、技術者・研究者として社会に対する責任を自覚する能力を養う。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

材料工学に関する特別講義
・テーマ: 「材料のライフサイクルと環境対応」
講師: 柴田 清 (南上技術安全研究所)
・テーマ: 「エネルギー変換とエケルギー」
講師: 秋山友宏 (大阪府立大学助教授)

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

試験またはレポート

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義
	材料工学特別講義B3 (1単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 4年前期 4年後期 選択
教員	非常勤講師 (材料)

●本講座の目的およびねらい

地球環境、エネルギー、廃棄物処理などの諸問題に対処していくためには、材料分野の専門知識だけでは不十分で、関連する各種の周辺テーマについての知識が必要である。本科目では、これらの各種周辺テーマに関する講義を通じて、様々な分野の基礎となっている材料技術と諸問題との関わりについて考えるとともに、多くの事例を用いた技術者倫理・工学倫理の講義と合わせて、技術者・研究者として社会に対する責任を自覚する能力を養う。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

材料工学に関する特別講義
・テーマ: 「ベンチャー起業と技術開発」
講師: 南部長太郎
(有)アセット・ウィッツ代表取締役)
・テーマ: 「ベンチャー起業と技術開発」
講師: 出川 通 (株)テクノ・インテグレーション)

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

試験またはレポート

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義 材料工学特別講義B4 (1単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 4年前期 4年後期 選択
教員	非常勤講師(材料)

●本講座の目的およびねらい

地球環境、エネルギー、廃棄物処理などの諸問題に対処していくためには、材料分野の専門知識だけでは不十分で、関連する各種の周辺テーマについての知識が必要である。本科目では、これらの各種周辺テーマに関する講義を通じて、様々な分野の基礎となっている材料技術と諸問題との関わりについて考えるとともに、多くの事例を用いた技術者倫理・工学倫理の講義と合わせて、技術者・研究者として社会に対する責任を自覚する能力を養う。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

材料工学に関する特別講義
・テーマ：「海外における材料生産状況」
講師：柴田哲良(新日鐵名古屋製鋼所)
・テーマ：「特許・企業書・報告書」
講師：杉藤幸彦(三菱重工業)

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

試験またはレポート

科目区分 授業形態	関連専門科目 工場見学 (1単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 3年前期 選択
教員	各教員(材料)

●本講座の目的およびねらい

材料工学に関連する企業や研究所を見学し、最先端の技術や研究に触れることを目的とする。

●バックグラウンドとなる科目

材料工学の専門科目

●授業内容

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

レポート

科目区分 授業形態	関連専門科目 実習 工場実習 (1単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 3年前期 選択
教員	各教員(材料)

●本講座の目的およびねらい

材料工学に関連した企業における実習体験を通じ、エンジニアに求められている資質を身につける。材料工学と実用上の問題との接点を身近に体験することにより、学習意欲を喚起する。また、企業・社会に対するこれまでの現業としてのイメージを払拭し、将来の仕事や自分の適正を考える上で有意義な体験をする。さらに、企業人とのコミュニケーションを通じ、主体性、責任感、自立心の醸成に役立てる。

●バックグラウンドとなる科目

材料工学の専門科目

●授業内容

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

45時間相当以上の実習を行い、レポートと実習先の評価を勘案し単位を認定する。

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義 物理・材料・エネルギー工学概論 (2単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 3年前期 選択	応用物理学 選択	量子エネルギー工学 選択
教員	各教員(材料)		

●本講座の目的およびねらい

材料の物性設計・精製・加工における諸問題を解決するための材料科学の基礎と最近のトピックスについて講述する。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

1. 材料の物性と設計
2. 材料の精製プロセス
3. 材料の加工プロセス

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

試験またはレポート

科目区分	関連専門科目		
授業形態	講義		
	職業指導 (2単位)		
対象履修コース	材料工学	応用物理学	量子エネルギー工学
開講時期	4年後期	4年後期	4年後期
選択/必修	選択	選択	選択
教員	非常勤講師(教務)		

●本講座の目的およびねらい

近年、高等学校で行われている進路・職業指導は、偏差値や成績による出口指導から進路選択力を育てる指導へと変化しつつある。そこで本講座では、職業社会への移行支援に必要な社会的知識・見識を養うため産業社会をマクロとミクロの両面から捉えることにより今後の高等教育の進路・職業指導のあり方を考えられるようになることを目指す。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

1. 「職業指導」の歴史的背景
2. 社会構造の変化と階層化社会
3. フリーターの増加とニートの出現
4. 近代産業社会と教育
5. グローバリゼーションの進展と貧困問題
6. 知識社会における自然との共生
7. キャリア・カウンセリング
8. キャリア・ライフプラン
9. 学校段階から社会への移行
10. まとめ

●教科書

特に指定しない(資料は随時配布予定)

●参考書

菊池武烈 編著『新教育心理学体系2 進路指導』中央法規
 仙崎武徳編著『入門進路指導・相談』福村出版
 藤本喜八 他編著『進路指導を学ぶ』有斐閣選書
 佐藤俊樹『不平等社会日本』中公新書、2000年
 羽谷剛彦『階層化社会と教育危機』有信堂
 山田昌弘『格差格差社会』筑摩書房、2004年

●成績評価の方法

最終試験と出席による