

2. 理工学

<材料工学コース>

— 理工学基礎 (2.0単位) —			
科目区分	専門基礎科目		
授業形態	講義		
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	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)	各教員 (応用物理)	各教員 (量1)

●本講座の目的およびねらい
理工学全体の構成および各研究室における研究内容の紹介を兼ねた講義と、研究室の見学を行う。受講生は、本科目を通じて第11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
学科長による理工学全体の構成の紹介、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

●評価方法と基準
レポートの提出

●履修条件・注意事項

●質問への対応

— 図学 (2.0単位) —			
科目区分	専門基礎科目		
授業形態	講義		
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	1年前期	1年前期	1年前期
選択/必修	選択	選択	選択
教員	村山 弘人 准教授		

●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

●評価方法と基準
授業内容に関連した試験(成績の75%程度)および演習レポート(25%程度) 100点満点で60点以上を合格とする。

●履修条件・注意事項

●質問への対応
時間外の質問は講義終了後に教室か教員室で受け付ける
内線：3750 E-mail：surayaa@corot.nuac.nagoya-u.ac.jp

— 図学 (2.0単位) —			
科目区分	専門基礎科目		
授業形態	講義		
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	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。・まず自然に学びながら「かたち」や「イメージ」を図形によって可視化する。・図形を伝達や思考の手段とするための基本的な用具の使用を体験する。・三次元の空間・立体を低次元のメディア上に変換する投影法を習得する。・現代での図形情報の在り方をビデオ・DVD画像や作図演習を通して洞察する。

●バックグラウンドとなる科目
数学2、物理学、生物学、美術、各種映像(マンガ、アニメーション、SFなど)

●授業内容

(A)自然に学ぶ(ユークリッド系)

1. ガイダンス：映像による事例の紹介
2. イメージの生成と表現(図形)
3. 正投影図法による正多角形群の表現
4. 正投影図法による曲線・曲面の表現
5. ビデオ映像による事例の紹介とまとめ

(B)自然の見え方(一次元の変換)

6. 映像による事例の紹介
7. 三次元の表現に用いる投影法の種類
8. 斜投影・軸測投影による立体・空間の表現
9. 透視投影による立体・空間の表現
10. DVD・ビデオ映像による事例の紹介とまとめ

(C)再び自然に学ぶ(非ユークリッド複雑系)

11. 「複雑系」のガイダンス：映像による事例の紹介
12. トポロジー(Topology)の事例と表現
13. フラクタル(Fractal)の事例と表現
14. カオス(Chaos)の事例と表現
15. 毎講義時に作成した課題作品による評価と映像によるまとめ

●教科書
内容構成は次のテキストに従い、詳細についてはプリントを配布する。テキスト：「可視化の図学」(図学教育ワークショップ編纂、マナハウス発行)

●参考書
「自然にむそむ数学」：佐藤修(講談社ブルーバックス) 「カオスの素顔」：ニーナ・ホール他(講談社ブルーバックス) など

●評価方法と基準
各ステップでの目標達成率を下記の基準でチェックする。
・「かたち」や「イメージ」の可視化体験(60%)
・基本的な用具の使用体験(10%)
・投影法など図法の習得状況(30%)
以上を毎講義時の課題作品の提出作品により100点満点の満点で評価する。
平成23年度入学者は S:100~90点, A:89~80点, B:79~70点, C:69~60点, F:59点以下(平成22年度以前入学者は 優:100~80点, 良:79~70点, 可:69~60点, 不可:59点以下とする)

— 図学 (2.0単位) —			
●履修条件・注意事項 毎授業で作図に用いるため、指定の基本的な製図用具等を準備する。			
●質問への対応 担当教員連絡先：sinagawa@nzu.ac.jp (質問・相談は、教室でも随時受け付ける)			

コンピュータ・リテラシー及びプログラミング (2.0単位)

科目区分	専門基礎科目		
授業形態	講義		
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	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	河原林 順准教授	小橋 真准教授

●本講座の目的およびねらい
講義と工学部サテライトラボでの実際のプログラム作成を通して、Fortran77の基礎文法およびプログラム作成に必要な基礎的な考え方を習得する。初心者を対象とした実習用計算機の使用方法を含む導入部から始め、後半では独自にプログラムを作る。達成目標 1. Fortran77の基礎文法を理解する。 2. 工学部サテライトラボでのプログラム作成、実行ができる。 3. 繰り返し、条件判断、入出力等を含む数十行のプログラムを自作できる。

●バックグラウンドとなる科目
新入生を対象とするので、特になし。

●授業内容
1. サテライトラボ利用方法 2. 情報セキュリティ研修 3. エディタ、コンパイラの使用法 4. 基礎文法(変数、定数、型、代入文) 5. 組込み関数 6. 入出力文、制御文 7. 書式制御入出力文、DO文、配列 8. サブルーチン、関数、文関数 9. 文字列および他の型 10. 期末定期試験 授業時間内にプログラム作成の練習(課題および練習問題)を数回行う。プログラム作成は授業時間のみでは足りないので、授業中および講義後の指示に従い、各自事前に次回練習の準備をする必要がある。

●教科書
ザ・FORTRAN77 (戸川卓人著、サイエンス社)

●参考書
Fortran90プログラミング (宮田博之著、倍風館)

●評価方法と基準
定期試験(70%)および課題(30%)

●履修条件・注意事項
計4回の課題(プログラミング)の提出を必ず行う必要がある。
NuCTの操作法にも授業を通して習熟しておく必要がある。

●質問への対応
直接の質問は、授業後の休憩時間に対応する。
それ以外は、NuCTを通じて、メールにより対応する。
担当教員連絡先: okawa@cucukoo.nucl.nagoya-u.ac.jp, kobashi@munse.nagoya-u.ac.jp

原子物理学 (2.0単位)

科目区分	専門基礎科目		
授業形態	講義		
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	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	渡辺 賢一 准教授	

●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世紀の終わりに20世紀初期において、物理学の分野で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。

達成目標:
1. 実験事実から法則を導き出す論理的過程を理解できる。
2. 量子の概念を理解し、比熱や空孔放射の説明ができる。
3. 水素原子の構造とスペクトルを理解し、説明ができる。

●バックグラウンドとなる科目
力学, 電磁気学, 数学, 化学基礎

●授業内容
1. 原子物理学とは
2. 比熱の理論
3. 空孔放射: レイリー-ジーンズの公式、ヴィーンの公式、プランクの公式
4. 光の粒子性
5. 「粒子」の波動性: ド・ブロイ波
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. ボーアの理論
9. 回転運動の量子化
10. 試験(中間試験と期末試験)

●教科書
量子力学1 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 量子力学入門: 高田健次郎 著, 丸井

●評価方法と基準
中間試験、期末試験およびレポート課題により、目標達成度を評価する。中間試験30%、期末試験50%、レポート課題を20%とする。成績評価基準は以下の通りである。

<平成23年度入学者>
100~90点: S, 89~80点: A, 79~70点: B, 69~60点: C, 59点以下: F
<平成22年度以前入学者>
100~80点: 優, 79~70点: 良, 69~60点: 可, 59点以下: 不可

●履修条件・注意事項
特になし

●質問への対応
講義終了時または教員室で対応
URL:
(A)http://www9.nucl.nagoya-u.ac.jp/~watanabe/
(B)http://www.nano.mnsp.nagoya-u.ac.jp/index-e.html

連絡先:

原子物理学 (2.0単位)

(A)k-watanabe@nucl.nagoya-u.ac.jp
(B)nakamura@nuap.nagoya-u.ac.jp

物理化学 (2.0単位)

科目区分	専門基礎科目		
授業形態	講義		
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	1年後期	1年後期	1年後期
選択/必修	選択	選択	選択
教員	興戸 正純 教授	平澤 政廣 教授	市野 良一 教授
	澤田 佳代 准教授		

●本講座の目的およびねらい
物理工学科の1年次においては、専門基礎科目Bの化学基礎IとIIにおいて、物理化学の分野のいくつかの重要な基礎事項を学ぶ。そこで、本講義では、主として、化学基礎IとIIではあまり扱わない、化学反応速度論と溶液論および電気化学の基礎について学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目
化学基礎1・2

●授業内容
1. 反応速度 2. 速度式の解釈 3. 混合物の性質 4. 溶液論の基礎的事項 5. 電気化学の基礎

●教科書
アトキンス・物理化学要論第4版(東京化学同人)

●参考書

●評価方法と基準
筆記試験

●履修条件・注意事項

●質問への対応

数学1及び演習 (3.0単位)	
科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義及び演習
対象履修コース	材料工学
開講時期1	2年前期
選択/必修	必修
教員	高橋 圭史 教授
<p>●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ぼうとする学生に対して、その基礎となる数学を講義する。ベクトル解析および常微分方程式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。</p> <p>●バックグラウンドとなる科目 数学基礎1、II、III、IV、物理学基礎1、II</p> <p>●授業内容 1. ベクトル解析・ベクトル代数・曲線と曲面・場の解析学 2. 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、特殊関数</p> <p>●教科書 ベクトル解析要論: 青木俊夫・川口俊一著 (培風館)、技術者のための高度数学1・常微分方程式: 北原訳 (培風館)</p> <p>●参考書 なし</p> <p>●評価方法と基準 試験および演習レポート</p> <p>●履修条件・注意事項 なし</p> <p>●質問への対応 なし</p>	

数学2及び演習 (3.0単位)	
科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義及び演習
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	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 准教授 張 紹良 教授 宮田 考史 助教
<p>●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。</p> <p>●バックグラウンドとなる科目 数学1及び演習</p> <p>●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</p> <p>●教科書 なし (講義のノートで十分です)</p> <p>●参考書 なし</p> <p>●評価方法と基準 試験90%、演習提出10% 60点以上を合格とする。</p> <p>●履修条件・注意事項 特になし</p> <p>●質問への対応 授業終了時に対応 あるいはメールにて時間を打ち合わせた上で対応 d42858a@cc.nagoya-u.ac.jp</p>	

量子力学A (2.0単位)	
科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義
対象履修コース	材料工学
開講時期1	2年後期
選択/必修	選択必修
教員	淺野 秀文 教授
<p>●本講座の目的およびねらい ナノの世界の現象を説明する量子力学の基礎的概念を理解し、数学的手法を学ぶ。材料の持つ物理的機能を量子力学的に説明するための基礎知識を習得する。 達成目標 1) 電子の運動の量子化と不確定性原理の物理的基礎 概念を説明できる。 2) シュレーディンガー方程式を用いた簡単な計算ができる。 3) 材料の物理的機能を量子力学的に理解し、説明できる。</p> <p>●バックグラウンドとなる科目 物理学基礎、原子物理学、数学及び数学演習、電磁気学</p> <p>●授業内容 1. 光子や電子の粒子性と波動性 2. シュレーディンガー方程式と波動関数 3. 1次元問題 1-束縛状態 4. 1次元問題2-反射と透過 5. 物理量と期待値 6. 角運動量 7. 多粒子系 8. 演習問題 9. 期末試験</p> <p>●教科書 量子力学: 原康夫著 (岩波書店)</p> <p>●参考書 量子力学: シッフ著 (吉岡書店) 量子力学: 小出昭一郎著 (裳華房) 量子力学演習: 小出昭一郎、水野幸夫著 (裳華房) など。</p> <p>●評価方法と基準 達成目標に対する評価の重みは同等である 期末試験80%、出席及び演習レポート20%で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。</p> <p>●履修条件・注意事項 なし</p> <p>●質問への対応 講義終了時に対応する。</p>	

結晶物理学 (2.0単位)	
科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義
対象履修コース	材料工学
開講時期1	2年前期
選択/必修	必修
教員	佐々木 勝寛 准教授
<p>●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。</p> <p>●バックグラウンドとなる科目 微分積分学1、線形代数学1、化学基礎1、電磁気学1、電磁気学II。</p> <p>●授業内容 1. 結晶学の歴史、現代生活と結晶学の関係 2. 結晶構造と空間格子・ミラー指数・代表的な結晶構造 3. 第2週目の講義内容に関する演習 4. 空間投影・ステレオ投影(1) 5. 第4週目の講義内容に関する演習 6. 空間投影・ステレオ投影(2) 7. 第6週目の講義内容に関する演習 8. 空間投影・ステレオ投影(3) 9. 第8週目の講義内容に関する演習 10. 逆格子・結晶による回折現象 11. 第10週目の講義内容に関する演習 12. 構造因子、反射球、エwald球・結晶の外形に依る逆格子点の広がり 13. 第12週目の講義内容に関する演習 14. 全体に関する復習 15. 定期試験</p> <p>●教科書 坂 公彦著 「結晶電子顕微鏡学」 内田老鶴園</p> <p>●参考書 なし</p> <p>●評価方法と基準 定期試験は、教科書、参考書、プリント、過去問題およびその解答例などあらゆるもの持ち込みを可とする。 定期試験の結果を最優先する。 (但し、レポート、課題の評価は最大20%まで考慮する。 全体で60%以上のポイントを獲得した学生に単位を認定する。</p> <p>●履修条件・注意事項 講義の時、講義プリントA4四枚程度、宿題プリントA4一枚を渡す。 演習の時、宿題の解答プリントA4一枚、発展学習プリントA4三枚程度を渡す。</p> <p>●質問への対応 随時 513館南館 317号室, Tel:789-3349, khsasaki@nagoya-u.jp</p>	

移動現象論 (2.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義
対象履修コース	材料工学
開講時期1	2年後期
選択/必修	必修
教員	平沼 政康 教授 長谷川 正 教授

●本講座の目的およびねらい
移動現象論の基礎、とくに、運動量移動と熱移動の取り扱いに関する基礎知識を学ぶ。なお、本講義ではあまり取り扱われない物質移動については、3年次の専門科目「金属反応論」で、その基礎的事項が取り扱われる。材料製造プロセスにおける種々の気体、液体の流れ、熱の移動現象を理解できる基礎知識を修得する。

1. 粘性について理解し、解説できる。
2. 層流におけるニュートン流体の運動を記述する微分方程式を理解し、解説できる。
3. 伝熱現象について理解し、解説できる。
4. 固体表面における熱移動を記述する微分方程式を理解し、解説できる。

●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、数学2及び演習

- 授業内容
1. 移動現象の基礎的法則
 2. 移動量の微分収支と微分方程式の導出
 3. 運動量移動の基礎
 4. 熱移動の基礎

●教科書
プリントを適宜配布する。
教科書を使用する場合は、初回の講義で紹介する。

●参考書
移動速度論：城塚、平田、村上（オーム社）
Transport Phenomena: R. B. Bird et al. (Wiley)

●評価方法と基準
原則として、期末試験80%、課題レポート20%、100点満点で60点以上を合格とする。

●履修条件・注意事項
履修条件・注意事項等：特になし

●質問への対応
質問への対応：講義終了時または下記に連絡のこと。
担当教員連絡先：
平沼 内線 5309 hirasawa@nuuse.nagoya-u.ac.jp
畑端 内線 5307 atana@nuuse.nagoya-u.ac.jp

材料物理化学 (2.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義
対象履修コース	材料工学
開講時期1	2年前期
選択/必修	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においては、各種の化学反応が利用されている。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学習する。

- 達成目標：
1. 溶体の自由エネルギーと構成成分の熱力学的量の関係を理解し、説明できる。
 2. 熱力学的な平衡条件を理解し、説明できる。

●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
1. 熱力学の基礎
 2. 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い方について概説する。
 3. 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。
 4. 期末試験

●教科書
使用しない（必要に応じてプリント資料を配布する）

●参考書
1. 金属化学入門シリーズ1 金属物理化学 編纂・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 and Francis Publishers

●評価方法と基準
宿題レポート（20%）と定期試験（80%）で評価し、全体で60%以上のポイントを獲得した学生に単位を認定する。

●履修条件・注意事項
特になし

●質問への対応
講義終了直後の講義室、あるいは教員室にて受け付ける。担当教員連絡先：内線 3613 fujisawa@nuuse.nagoya-u.ac.jp

統計力学A (2.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義
対象履修コース	材料工学
開講時期1	3年前期
選択/必修	選択必修
教員	齋藤 永宏 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、主として、ニュートン力学の立場から取り扱う。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、材料物理化学、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

●教科書
プリント

●参考書
熱・統計力学：戸田盛和（岩波書店）、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）

●評価方法と基準
試験およびレポート

●履修条件・注意事項
特になし

●質問への対応

無機化学 (2.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義
対象履修コース	材料工学
開講時期1	2年前期
選択/必修	選択必修
教員	草場 啓治 准教授

●本講座の目的およびねらい
固体無機化学は、周期表のすべての元素の化合物にわたる極めて広い範囲の物質を取り扱う化学であり、各種材料の研究・開発において無機化学の知識は重要である。本講義では、極めて広範な固体無機化学の知識の中でも基礎的に重要な事項について学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目
化学基礎I、II

- 授業内容
1. 元素と周期表 2. 固体中の化学結合 3. 結晶構造 4. 各種無機固体材料

●教科書
「ウエスト固体化学入門」、A.R West 著、遠藤忠ほか 訳（講談社サイエンティフィック）

●参考書

●評価方法と基準
筆記試験とレポート

●履修条件・注意事項
特になし

●質問への対応
電話：内線5515、e-mail: kusaba@nuuse.nagoya-u.ac.jp

材料力学第1 (2.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義
対象履修コース	材料工学
開講時期1	2年前期
選択/必修	必修
教員	石川 季司 教授 湯川 伸樹 准教授

●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。簡単な計算で近似解を得るといった材料力学の特色を理解し、機械部品や構造物の設計の基礎となる知識の修得を目指す。基本的に毎回の講義で演習と宿題を課し、講義内容を復習する形で理解を深めていく。

●バックグラウンドとなる科目
力学1, 力学2

●授業内容
1. 応力とひずみ、その定義とフックの法則
2. 応力とひずみの座標変換
3. 1軸変形問題(トラス)
4. ねじり変形問題(シャフト)
5. 真直はり
6. 重ねあわせの原理

●教科書
基礎材料力学: 高橋・町田(培風館)

●参考書
●評価方法と基準
筆記試験および提出された演習と宿題で総合評価する。期末試験80%、演習と宿題の提出を20%で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

●履修条件・注意事項
●質問への対応
質問への対応: 事前に電話かメールで時間をうち合わせ、対応する。
担当教員連絡先: 内線3256, e-mail: ishikawa@nuuse.nagoya-u.ac.jp

材料力学第2 (2.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義
対象履修コース	材料工学
開講時期1	2年後期
選択/必修	必修
教員	石川 季司 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、円管・球の変形、長柱の座屈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、利用し生かすことを学ぶため、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1, 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: 不確定はり, 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: 平等強さのはり
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: 長柱の座屈
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
●評価方法と基準
筆記試験および提出された演習と宿題で総合評価する。期末試験80%、演習と宿題の提出を20%で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

●履修条件・注意事項
●質問への対応
質問への対応: 事前に電話かメールで時間をうち合わせ、対応する。
担当教員連絡先: 内線3256 ishikawa@nuuse.nagoya-u.ac.jp

材料物理学 (2.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義
対象履修コース	材料工学
開講時期1	2年後期
選択/必修	必修
教員	黒田 健介 准教授

●本講座の目的およびねらい
多数の原子が集めた合金系における熱力学的な平衡状態を図的に記述する「平衡状態図」について学ぶ。
平衡状態図の理解は、材料工学の極めて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, 応用熱力学

●授業内容
1. 2成分系平衡状態図
2. 平衡状態図と熱力学
3. 3成分系平衡状態図

●教科書
図解 合金状態図読本: 横山 亨(オーム社)
配布するプリントも併用する。

●参考書
●評価方法と基準
期末試験により目標達成度を評価する。
100点満点で60点以上を合格とし、60点以上69点以下を可、70点以上79点以下を良、80点以上を優とする。

●履修条件・注意事項
特になし

●質問への対応
講義終了時に対応する。それ以外、メールにて事前連絡の上、対応する。
担当教員連絡先 kuroda@nuuse.nagoya-u.ac.jp

材料物理化学演習 (1.5単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	演習
対象履修コース	材料工学
開講時期1	2年後期
選択/必修	選択必修
教員	梶戸 正純 教授 藤澤 敏治 教授 市野 良一 教授 佐野 浩行 助教

●本講座の目的およびねらい
授業概要: 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。
達成目標: 化学熱力学的, 電気化学的諸問題の理論的取り扱い方を理解する。

●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

●授業内容
1. 化学熱力学
熱力学的諸量の計算(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
電極電位, 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, 千塚・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, 高橋龍雄著, アグネ社

●評価方法と基準
毎回提出を義務付けるレポートで評価し、全体で60%以上のポイントを獲得した学生に単位を認定する。

●履修条件・注意事項
特になし

●質問への対応
授業終了時に対応する。

応用熱力学 (2.0単位)

科目区分 専門基礎科目
 授業形態 講義
 対象履修コース 材料工学
 開講時期 2年後期
 選択/必修 選択必修
 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においては、必ずといってよいほど溶体が関与してくる。ここでは化学平衡を実際利用することができるようになることを目指して、その際におかぬばならない、溶体の熱力学的取扱い方を中心に学習する。

達成目標
 1. 溶体の熱力学的取扱い方について理解し、説明できる。
 2. 化学熱力学を利用して、具体的な化学平衡を実際に計算できる。

●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
 1. 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]
 2. 溶体 (溶液) の熱力学的取扱い [溶体の熱力学的取扱い方について詳細に説明する]
 3. 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]
 4. 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。]
 5. 期末試験

●教科書
 使用しない (必要に応じてプリント資料を配布する)

●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 and Francis Publishers

●評価方法と基準
 宿題レポート (20%) と定期試験 (80%) で評価し、全体で60%以上のポイントを獲得した学生に単位を認定する。

●履修条件・注意事項
 特になし

●質問への対応
 講義終了直後の講義室、あるいは教員室にて受け付ける。
 担当教員連絡先: 内線 3613 Fujisawa@muse.nagoya-u.ac.jp

分析化学第1 (2.0単位)

科目区分 専門基礎科目
 授業形態 講義
 対象履修コース 材料工学
 開講時期 2年後期
 選択/必修 必修
 教員 平出 正孝 教授 齋藤 徹 准教授 松宮 弘明 准教授

●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、分離分析を中心に学ぶ。達成目標 1. 化学分析の目的や意義を説明できる。 2. 信頼性のおける分析値を得るための基礎が理解できる。 3. 各湿式化学分析について、その原理を理解し、設計できる。 4. 分離分析法の原理を理解し、応用について説明できる。

●バックグラウンドとなる科目
 化学基礎I & II, 化学実験, 物理化学, 無機化学

●授業内容
 1. 化学分析の目的
 2. 分析操作の流れ
 3. 成分の検出と測定
 4. データの評価
 5. 容量分析 (酸塩基・キレート形成・酸化還元)
 6. 沈殿分離と重量分析
 7. 溶媒抽出
 8. 固相抽出・イオン交換
 9. クロマトグラフィー
 10. 電気泳動

●教科書
 基本分析化学 (日本分析化学会編) 朝倉書店

●参考書
 分析化学概論: 水池敦・河口広司 (産業図書) 必要に応じてプリントを配布する。

●評価方法と基準
 期末試験70%、レポート及び小テスト30%、100点満点で60点以上を合格とする。

●履修条件・注意事項
 特になし

●質問への対応
 講義終了時またはあらかじめ時間を打ち合わせのうえに対応する。担当教員連絡先: 平出 hiraide@muse.nagoya-u.ac.jp, 齋藤 saito@muse.nagoya-u.ac.jp

材料工学実験基礎 (2.0単位)

科目区分 専門基礎科目
 授業形態 実験
 対象履修コース 材料工学
 開講時期 2年後期
 選択/必修 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
 材料工学実験テキスト (材料工学コース編)

●参考書

●評価方法と基準
 レポート

●履修条件・注意事項

●質問への対応

材料物理学演習 (1.5単位)

科目区分 専門基礎科目
 授業形態 演習
 対象履修コース 材料工学
 開講時期 3年前期
 選択/必修 選択必修
 教員 滝野 秀文 教授 齋藤 永宏 教授 宇治原 徹 教授 佐々木 勝寛 准教授

●本講座の目的およびねらい
 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い、理解する。:達成目標:1) 結晶物理学の内容を理解し、説明できる。:2) 材料物理学の内容を理解し、説明できる。:3) 量子力学Aの内容を理解し、説明できる。:4) 統計力学Aの内容を理解し、説明できる。:5) 半導体材料学の内容を理解し、説明できる。

●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) 結晶物理学の内容に関する演習:2) 材料物理学の内容に関する演習:3) 量子力学Aの内容に関する演習:4) 統計力学Aの内容に関する演習:5) 半導体材料学の内容に関する演習

●教科書
 教科書については各科目のシラバスを参照すること。毎回プリントを配布する。:復習を十分に行うこと。

●参考書
 各科目のシラバス参照

●評価方法と基準
 達成目標に対する評価の重みは同等である。:科目ごとの課題レポートを各20%で評価し、100点満点で55点以上を合格とする。

●履修条件・注意事項

●質問への対応
 演習終了時に対応する。

材料工学設計概論 (1.5単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	演習
対象履修コース	材料工学
開講時期 1	3年前期
選択/必修	必修
教員	石川 孝司 教授 瀧川 伸樹 准教授 阿部 英嗣 助教

●本講座の目的およびねらい
簡単な機械製図実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、講義時間内に仕上げられない場合は宿題として、完成させる。CAD演習中は複数の教官、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1 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: 機械工作実習 (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

精説機械製図: 和田橋苗編 (実教出版)

●参考書

●評価方法と基準

レポートおよび製図
課題はすべて提出すること。

●履修条件・注意事項

●質問への対応

材料成形学 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	材料工学
開講時期 1	2年後期
選択/必修	選択
教員	宇治原 徹 教授 瀧川 伸樹 准教授

●本講座の目的およびねらい
各種材料から成形加工 (鋳造、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の概観を行い、受講生が材料系の学生として基本的な概念を理解することを目的としている。材料の特性も種々あり、その使用方法あるいは加工法を誤れば、使用者に重大な損害を与えるので、総合的な観点で材料加工法を考える。

●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. ガイダンスおよび各種材料の成形法概論:

- 2. 鋳造成形プロセス概論
- 3. 鋳造成形プロセス各論
- 4. 鋳造組織
- 5. 最近の鋳造技術
- 6. 微細熱加工概論
- 7. 微細熱加工各論
- 8. 微細化学加工概論
- 9. 微細化学加工各論
- 10. 塑性加工の概要
- 11. 圧延・押し出し成形
- 12. 鍛造
- 13. 板成形
- 14. 塑性加工と力学
- 15. 各種切削・研削加工概論
- 16. その他の加工法
- 17. 期末試験

●教科書

材料加工プロセス—ものづくりの基礎— (共立出版)

●参考書

- ・鋳鉄の基礎 ((社) 日本鋳造工学会東海支部編)
- ・アルミニウム鋳造の基礎、(同上 編)
- ・塑性加工 (鈴木弘吾、養正房)

●評価方法と基準

(宇治原相当分)
期末試験により評価。評価基準は成績評価基準を参照。
(瀧川相当分)
レポートおよび期末試験。

●履修条件・注意事項

●質問への対応

材料工学実験第1 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	実験
対象履修コース	材料工学
開講時期 1	3年前期
選択/必修	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、諸材料の構造、機能・特性やそのプロセス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. 溶融スラグのCO₂溶解度 2. 平衡電位と過電圧測定 3. 炭素鋼の変態挙動 4. 誘電体の光学的性質 5. 半導体の光学的特性とエネルギー構造の測定 6. 単結晶の方位解析 7. 強磁性体の時価温度曲線の測定 8. 塩素系高分子材料の分解現象 9. 相転移と結晶成長
- 10. 材料の凝固と組織 11. リング式圧縮摩摺試験 12. 繊維強化樹脂複合材料の作製と特性評価 13. 真空蒸着による薄膜の作製と評価

●教科書

材料工学実験テキスト

●参考書

●評価方法と基準

レポート

●履修条件・注意事項

●質問への対応

材料工学実験第2 (2.0単位)

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

●本講座の目的およびねらい
本実験では、学生が、自ら、実験目的・方針を企画し、実行することにより、問題設定と解決のプロセスを経験し、基礎科学の応用能力を養い、研究者としての素養を身につけることを目的とする。

●バックグラウンドとなる科目
材料工学実験基礎及び専門科目の各科目

●授業内容

- 1. ガイダンス (テーマの提示と選択) 2. 実験チームの結成と教員によるオリエンテーション 3. 実験目的・方針の決定と文献調査および機器の理解 4. 実験の実施、結果の考察、再調査 5. 実験結果のまとめ 6. 成果発表 (口頭発表、ポスター発表)

●教科書

●参考書

●評価方法と基準
テーマ毎の達成度評価、口頭発表、ポスター発表の総合評価

●履修条件・注意事項

●質問への対応

金属材料学第1 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	材料工学
開講時期1	3年前期
選択/必修	選択必修
教員	村田 純哉 教授

●本講座の目的およびねらい
本講義は、金属材料学を系統的に学ぶことを目的としています。金属材料学は熱力学、物理学を基礎とする「ミクロ組織」の形成とそれに基づく強度を主題とした学問です。この授業では、金属組織を理解するための基礎を講義した後、金属材料の代表である鉄鋼材料について講義を行います。

●バックグラウンドとなる科目

結晶物理学、材料物理学、格子欠陥論

●授業内容

金属材料学および鉄鋼材料に関する下記の9テーマについて講義する。1. 金属の変態、2. 拡散現象、3. 合金に現れる相の種類、4. 二元平衡状態図、5. 三元平衡状態図、6. 金属の塑性変形・回復および再結晶、7. 炭素鋼の状態図、8. 炭素鋼の熱処理と組織、9. 合金鋼の熱処理と組織

●教科書

金属組織学序論 (阿部秀夫 著) (コロナ社)

●参考書

なし。

●評価方法と基準

中間試験および期末試験の素点を成績とし、60%以上獲得した者を合格とする。

●履修条件・注意事項

●質問への対応

プロセス数学・数値解析学 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	材料工学
開講時期1	3年後期
選択/必修	選択必修
教員	松永 克志 教授

●本講座の目的およびねらい
力学や量子力学、熱力学の数学的取り扱いで用いる解析力学や固有値問題等に関する基礎的内容

●バックグラウンドとなる科目

数学1、2および演習、材料物理学および演習、応用熱力学、量子力学A

●授業内容

解析力学や固有値問題等に関する基礎的内容

●教科書

●参考書

●評価方法と基準
筆記試験

●履修条件・注意事項

●質問への対応

格子欠陥論 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	材料工学
開講時期1	3年前期
選択/必修	選択必修
教員	佐々木 陽寛 准教授

●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

微分積分学1、線形代数学1、電磁気学1、結晶物理学

●授業内容

1. 講義内容のガイダンス・転位とは何か。
2. 結晶中の欠陥、結晶の塑性変形と強度、転位の定義。バーガースベクトル、転位ループ。
3. 第2回の講義内容に関する演習。
4. 転位の弾性的性質を学ぶ上で必要な弾性論の復習。
5. 第4回の講義内容に関する演習。
6. 転位の弾性論: 転位間に働く力。
7. 第6回の講義内容に関する演習。
8. 転位の弾性論: FCC結晶中の不完全転位(1)。
9. 第8回の講義内容に関する演習。
10. 転位の弾性論: FCC結晶中の不完全転位(2)。
11. 第10回の講義内容に関する演習。
12. 溶質原子と転位の弾性的相互作用。
13. 第12回の講義内容に関する演習。
14. 全体の復習。
15. 定期試験。

●教科書

坂 公彦著「結晶電子顕微鏡学」内田老鶴園

●参考書

Theory of Dislocations Hirth and Lothe(McGraw-Hill)

●評価方法と基準

定期試験では、教科書、参考書、プリント、過去問題およびその解答例などあらゆるものを持ち込みを可とする。

定期試験の結果を最優先する。

但し、レポート、課題の評価は最大20%まで考慮する。

全体で60%以上のポイントを獲得した学生に単位を認定する

●履修条件・注意事項

●質問への対応

随時

5号館南館 317号室、Tel:789-3349、khsasaki@nagoya-u.jp

表面物理化学 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	材料工学
開講時期1	3年前期
選択/必修	選択必修
教員	興戸 正純 教授 市野 良一 教授

●本講座の目的およびねらい
全ての物質は同相あるいは異相と接触して存在し、相の接触面である表面あるいは界面を介して反応が進行する。表面エネルギー、界面現象、表面構造などの特性を理解することは、反応プロセスの制御を可能とし、金属材料の化学的安定性を導くものとなる。ここでは表面・界面上の特性を理解するとともに、化学的安定性、とくに金属腐食に対する安定性と腐食の防止策についての知見を得得する。

●バックグラウンドとなる科目

化学基礎 I&II、物理学、材料物理学

●授業内容

1. 電子化学の概念
2. 化学ポテンシャルと電気化学ポテンシャル
3. 相と相との接触
4. 電池の起電力
5. 電極反応の熱力学
6. 電極反応の速度論
7. 不働態
8. 局部腐食
9. 腐食性表面処理
10. 腐食速度の計測法

●教科書

金属化学入門シリーズ4 材料電子化学 編集・発行 日本金属学会(丸善)

●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)

●評価方法と基準

筆記試験で評価し、全体で60%以上のポイントを獲得した学生に単位を認定する。

●履修条件・注意事項

●質問への対応

材料物理学 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	材料工学
開講時期1	3年前期
選択/必修	選択必修
教員	浅野 秀文 教授

●本講座の目的およびねらい
物性論にもとづいて、電子材料の物理的特性の起源を理解し、新電子材料の開発・製造のために必要な基礎知識を習得する。各種電子材料の物性について学ぶ。達成目標 1) 自由電子モデルを理解し、説明できる。 2) プリリアンゾーンの意味を理解し、説明できる。 3) フォノンの性質を理解し、説明できる。 4) 電子材料の基礎物性を説明できる。

●バックグラウンドとなる科目
結晶物理学、量子力学A、統計力学A、材料物理学、電磁気学

●授業内容
1. 材料の物性について 2. 一次元と三次元の自由電子 3. 自由電子の比熱、電気伝導、熱伝導 4. 周期的ポテンシャルの中のほとんど自由な電子のモデル 5. プリリアンゾーンと状態密度 6. 強く束縛された電子のモデルの概略 7. 格子振動(フォノン) 8. 比熱のインシュタインモデルとデバイモデル9. 熱膨張 10. 金属と半導体材料の電気伝導
11. 超伝導材料と磁性材料 12. 定期試験

●教科書
なし

●参考書
固体物理学入門(上、下):キッテル著(丸善) 固体物理学:川村 肇著(共立全書)など

●評価方法と基準
達成目標に対する評価の重みは同等である。 期末試験80%、課題レポート20%で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

●履修条件・注意事項

●質問への対応
講義終了時に対応する。

半導体材料学 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	材料工学
開講時期1	3年前期
選択/必修	選択必修
教員	竹田 美和 教授 田淵 雅夫 准教授

●本講座の目的およびねらい
半導体を電子や光子の媒質の場として捉え、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、固体の諸効果 2. 電子輸送デバイスの基本構造と原理・金属/半導体、pn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
応用物性:佐藤勝昭編(オーム社)

●参考書

●評価方法と基準
試験およびレポート

●履修条件・注意事項

●質問への対応

分析化学第2 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	材料工学
開講時期1	3年前期
選択/必修	選択必修
教員	平出 正孝 教授 齋藤 徹 准教授

●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理解する。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学習する。 達成目標
1. 各分析法の原理を説明できる。 2. 各分析法に用いられる装置の原理や特徴を説明できる。 3. 各分析法によって何が明らかになるかを説明できる。 4. 材料工学における各分析法の意義を理解する。

●バックグラウンドとなる科目
化学基礎I&II、化学実験、物理学実験、物理化学、無機化学、分析化学I

●授業内容

1. 原子スペクトル分析法(原子発光・吸光分析法)
2. ICP-AES、ICP-MS
3. X線分光法
4. 電気化学分析法、5. 熱分析
6. 紫外・可視吸光分析法 蛍光分析法、化学発光分析法
7. 赤外及びラマン分析法、
8. 核磁気共鳴分析法
9. 有機質量分析法、
10. 生物学的分析法

●教科書

基本分析化学:日本分析化学会編(朝倉書店)

●参考書

第2版機器分析の手引き1~3 泉英治ら(化学同人) 分析化学概論:水池教・河口広司(産業図書) 必要に応じてプリントを配付する。

●評価方法と基準
期末試験70%、レポート及び小テスト30%、100点満点で60点以上を合格とする。

●履修条件・注意事項

特になし

●質問への対応

講義終了時またはあらかじめ時間を打ち合わせのうえ対応する。 担当教員連絡先:平出 hiraide@nuase.nagoya-u.ac.jp、 齋藤 saitoh@nuase.nagoya-u.ac.jp

金属反応論 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	材料工学
開講時期1	3年前期
選択/必修	選択必修
教員	平瀬 政廣 教授

●本講座の目的およびねらい
材料の高純度化プロセスにおける化学反応過程のうち、異相間で進行する不均一反応の速度論の基礎を学ぶ。金属をはじめとする、各種、無機材料の生産プロセスにおける、気相-液相間、液相-液相間、および、固相-液相間の反応機構の解析法を理解できるようにすること、および、理論を実際のプロセス技術に応用して、プロセスの基礎を理解することができるようにすることが目的である。

1. 反応速度論の基礎を理解し、説明できる。
2. 拡散現象の基礎を理解し、説明できる。
3. 異相間界面における物質移動について理解し、解説できる。

●バックグラウンドとなる科目
材料物理化学、移動現象論、プロセス数学・数値解析学

●授業内容

1. 化学反応速度論の復習と異相系界面の物理化学的取り扱い
2. 拡散と物質移動
3. 異相間反応と物質移動
4. ガス-金属、スラグ-金属間反応
5. 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)
Transport Phenomena in Materials Processing, by Poirier & Geiger, TMS

●評価方法と基準

原則として、期末試験80%、課題レポート20%で評価する。

100点満点で60点以上を合格とする。

定期試験において、電卓を持参すること、ノート、参考書などの持ち込みは不可。ただし、A4用紙一枚の手書きメモの持ち込みは許可する。

●履修条件・注意事項

履修条件:特になし

注意事項等:均一系における反応速度論は、1年次の理系基礎科目「化学基礎II」、および、物理工学科1年次の専門基礎科目である「物理化学」で解説されているので、それらの科目の教科書も参照すること。

●質問への対応

質問への対応:講義終了時または下記に連絡のこと。
担当教員連絡先:内線 5309 hirasawa@nuase.nagoya-u.ac.jp

複合材料工学 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	材料工学
開講時期1	3年前期
選択/必修	選択必修
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活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. 複合材料の種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. 材料複合化の新しい展開

●教科書
使用しない、必要に応じて授業の際に資料を配布する。

●参考書
複合材料:大蔵明光、他3名(東京大学出版会) 金属系複合材料入門:西田義剛(コロナ社)

●評価方法と基準
講義での小テストあるいはレポート:30%、定期試験:70%で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

●履修条件・注意事項
特になし

●質問への対応
講義終了時に対応する。

弾塑性学 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	材料工学
開講時期1	3年前期
選択/必修	選択
教員	湯川 伸樹 准教授

●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え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実際の生産で多用されており、工業上重要である。
そこで本講座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、材料流れなどに関して、力学的観点から学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目
数学基礎、力学1・II、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. 弾性変形の材料科学
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と降伏条件
7. 剛塑性有限要素解析

●教科書
工業塑性力学:益田・室田(技賢堂)

●参考書
塑性加工:鈴木(裳華房)、非線形有限要素法:日本塑性加工学会(コロナ社)

●評価方法と基準
講義中に行う小テストおよびレポートを20点、期末の筆記試験を80点とし、合計で60点以上を合格とする。

●履修条件・注意事項

●質問への対応
<http://www.nuase.nagoya-u.ac.jp/P4/yukawa/dansosei>

材料設計学 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	材料工学
開講時期1	3年後期
選択/必修	選択必修
教員	松永 克志 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、無機化学、セラミック材料学、統計力学A

●授業内容

●教科書

●参考書

●評価方法と基準
筆記試験

●履修条件・注意事項

●質問への対応

材料強度学 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	材料工学
開講時期1	3年後期
選択/必修	選択必修
教員	金武 直幸 教授 小幡 真 准教授

●本講座の目的およびねらい
本講座では、材料の力学的性質を考えるにあたり基礎となる事項を、系統的に学習することを目的としています。まず、材料の変形様式として弾性変形と塑性変形について学びます。つぎに、空孔や転位といった基礎的概念を用いて、材料強度が転位同士の相互作用や転位と溶質原子などの相互作用に支配されることを学びます。また、室温と高温における変形様式の差異、転位の運動に果たす結晶粒界の役割などについても学習し、材料を強化するための考え方について学びます。

●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
本講座では、材料の変形および強度の基礎として以下の9項目のテーマについて講義を行う。
1. 弾性変形と原子間ポテンシャル、2. 塑性変形、3. 理想強度、4. 結晶欠陥と転位
5. すべり系、6. 単結晶の塑性変形、7. 多結晶の降伏強度、8. 材料強化機構、9. 高温における塑性変形。

●教科書
特に用いない、必要に応じてプリントを配布する。

●参考書
金属・合金の強度、辛島誠一著、日本金属学会 材料強度の基礎、高村仁一著、京都大学学術出版会

●評価方法と基準
定期試験の素点を成績とし、100点満点で60点以上を合格とする。

●履修条件・注意事項

●質問への対応
講義終了時に対応する。

反応プロセス工学 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	材料工学
開講時期1	3年後期
選択/必修	選択必修
教員	岩井 一彦 准教授

●本講座の目的およびねらい
多くの材料プロセスでは、物質、運動量、エネルギー等を制御することでその最適化を図っている。本講座では、材料プロセスで現れる物理現象のうちのいくつかを取りあげ、それらを理解する。また、物理現象とその数学的表現との対応について講義する。

●バックグラウンドとなる科目
数学1及び演習、数学2及び演習、移動現象論

●授業内容
ラプラス変換の物理的解釈、拡散方程式の物理的解釈、実質微分の物理的意味、質量保存則、運動量保存則、エネルギー保存則の類似性、無次元数の物理的解釈、バッキンガムのπ定理、相似、連続操作と回分操作

●教科書
●参考書
●評価方法と基準
主として試験で評価する。60点以上を合格とする。

●履修条件・注意事項
特になし。
●質問への対応
授業終了時に対応
あるいはメールにて時間を打ち合わせた上で対応
d42859a@cc.nagoya-u.ac.jp

相変換工学 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	材料工学
開講時期1	3年後期
選択/必修	選択必修
教員	李治原 徹 教授

●本講座の目的およびねらい
金属や半導体、セラミクスなどの無機材料の多くは結晶をなしている。これらは、融液、溶液、気相中の分子・原子が相転移により凝集することで結晶を形成する。本講座では、熱力学・相転移の基礎に基づいて、結晶化の駆動力、核生成、結晶成長の兼過程について学習する。さらに、熱拡散、原子・分子の拡散の基礎を学習することで、凝固組織や組成分布の形成過程を理解する。

●達成目標
(1) 結晶化の駆動力、核形成、結晶成長過程について理解し、説明できる。
(2) 拡散方程式を理解し、それに基づいて凝固組織の形成過程が説明できる。

●バックグラウンドとなる科目
材料物理化学、材料物理学、移動現象論、結晶物理学、数学2及び演習

●授業内容
1. 結晶
2. 結晶成長のアウトライン
3. 結晶化の駆動力 (融液成長における過冷却)
4. 結晶化の駆動力 (気相成長、溶液成長における過飽和)
5. 核形成 (均質核形成、ギブストムソン効果)
6. 核形成 (不均質核形成、核形成頻度)
7. 結晶成長過程 (吸着分子の考え方)
8. 結晶成長過程 (滑面成長)
9. 結晶成長過程 (二次核形成)
10. 結晶成長過程 (スパイラル成長、成長速度)
11. 凝固過程 (潜熱と熱拡散)
12. 凝固過程 (デンドライト成長)
13. 合金の凝固 (分配係数)
14. 合金の凝固 (組成的過冷却)
15. 期末試験

●教科書
配布
●参考書
結晶は生きている (サイエンス社) 金属の凝固 (丸善) 材料組織学 (朝倉書店)
●評価方法と基準
期末テスト100%で評価する。評価基準は成績評価基準に準ずる。

●履修条件・注意事項
●質問への対応
以下を参照ください。
<http://www.muse.nagoya-u.ac.jp/ujihara/>

材料塑性加工工学 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	材料工学
開講時期1	3年後期
選択/必修	選択必修
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。本講座では塑性加工の一般的な知識を習得し、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 (高伏条件、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 (上界法、すべり線場法)
第8週: 板圧延
第9週: 形材圧延・圧延機
第10週: 鍛造
第11週: 押出し・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 (袋塚房)
●参考書
●評価方法と基準
筆記試験および提出された演習と宿題で総合評価する。期末試験80%、演習と宿題の提出を20%で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。
●履修条件・注意事項
●質問への対応

熱加工プロセス工学 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	材料工学
開講時期1	3年後期
選択/必修	選択必修
教員	安田 清和 講師

●本講座の目的およびねらい
鉄鋼材料や非鉄合金などの各種材料を用いて自動車、航空機、エネルギープラント、化学プラント、大型鋼構造物、電子機器などを設計・製作する上で基礎技術となる熱加工プロセス、特に溶接、接合、レーザ加工などのプロセスおよび材料学的問題点について学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目
材料物理化学、材料物理学、移動現象論、金属材料学第1、材料成形学、材料力学第1

●授業内容
1. “もの”の製作と接合技術 2. 接合の接合機構とプロセス 3. 溶接の接合機構と溶接熱源 4. アーク溶接 5. 溶接・接合継手の形式 6. 接合部材の強さと設計 7. 溶接の熱影響 8. 接合部の欠陥と検査 9. 集中制御熱源による熱加工技術とその新しい展開

●教科書
溶接・接合工学概論: 佐藤邦彦 著 (理工学社)
●参考書
●評価方法と基準
成績評価: 中間試験 (20%)、期末試験 (50%)、提出課題 (30%) を基に、総合点60点以上を合格とし、60点以上69点まで可、70点以上79点までを良、80点以上を優とする。
●履修条件・注意事項
●質問への対応
質問対応: 電話かメールで時間をうち合わせて対応 担当教員連絡先: 内線5531 yasuda@muse.nagoya-u.ac.jp

材料プロセス計測工学 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	材料工学
開講時期1	3年後期
選択/必修	選択必修
教員	安田 清和 講師

●本講座の目的およびねらい
材料プロセス計測工学では、数学、物理、化学に関する基本的知識をもとに、物理量や化学量の計測に関する基礎的事項を学ぶ。はじめに、計測の意味と国際的な計測の標準化、正確な計測結果を得るための基本的な概念、統計的なバックグラウンドに基づいて計測結果を評価する手法を学ぶ。次にデジタル信号処理による計測誤差の低減化等の重要な計測技術について学ぶ。さらに、材料プロセスで重要な、さまざまな計測法の具体例について学ぶ。

●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. 計測の基礎：単位、標準、誤差、不確かさ 2. 計測技術：信号変換、制御、デジタル処理
3. 計測法各論：空間、環境、特性 4. 演習

●教科書

●参考書

●評価方法と基準

中間試験(20%)、期末試験(50%)、提出課題(30%)を基に、総合点60点以上を合格とし、60点以上69点まで可、70点以上79点までを良、80以上を優とする。

●履修条件・注意事項

●質問への対応

質問対応：電話かメールで時間をうち合わせて対応 担当教員連絡先：内線5531 yasuda@muse.nagoya-u.ac.jp

セラミック材料学 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	材料工学
開講時期1	3年後期
選択/必修	選択
教員	長谷川 正 教授 草場 啓治 准教授

●本講座の目的およびねらい
セラミックスの構造および物性を結晶化学的立場から学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

無機化学、物理化学、材料物理化学、結晶物理学、材料物理学

●授業内容

1. 序論 2. 固体中の対称要素 3. 結晶系 4. 晶族 5. 空間群 6. セラミックスの構造 7. セラミックスの物性

●教科書

後日連絡

●参考書

ウエスト 固体化学入門(講談社サイエンティフィック) スマート 入門固体化学(化学同人)

●評価方法と基準

試験

●履修条件・注意事項

●質問への対応

微粒子材料学 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	材料工学
開講時期1	3年後期
選択/必修	選択
教員	伊藤 孝至 准教授

●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化について学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

統計学、代数学、移動現象論、熱力学

●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・製品の多相混在不均質組織 2. プロセスの定基基礎解析・粉末製造工程・成形工程・製品の確率試験

●教科書

使用しない。必要に応じて説明用のプリントを配布する。

●参考書

Y. WANIBE and T. ITOH: New Quantitative Approach to Powder Technology, John Wiley and Sons, 1998 「粉末技術の新しい展開」：銅部吉基、伊藤孝至(松香堂書店、京都、1995)

●評価方法と基準

期末試験、課題、出席によって評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

●履修条件・注意事項

●質問への対応

質問への対応：随時対応する。 担当教員連絡先：内線6064 t-itoh@esi.nagoya-u.ac.jp

素材プロセス工学第1 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	材料工学
開講時期1	3年後期
選択/必修	選択
教員	平澤 政廣 教授

●本講座の目的およびねらい
本講義では、鉄鉱石から素材としての鋼材の製造までの鉄鋼素材プロセスの概略と、この一連のプロセスにおける典型的な物理化学的、反応プロセス工学的諸現象に関する基礎的事項を学ぶ。これらの知識は、必ずしも鉄鋼製造プロセスにとどまらず、一般の金属その他の無機素材の高温反応プロセスおよびより低温における種々の素材の反応プロセスの解析と設計、開発にも応用できるものである。

1. 製鉄プロセスの概要を理解し、解説できる。
2. 製鋼プロセスの概要を理解し、解説できる。

●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. 製鉄プロセスの概要
2. 製鉄プロセスの基礎
3. 製鋼プロセスの基礎

●教科書

プリントを適宜配布する。
教科書を使用する場合は、初回の講義で紹介する。

●参考書

講座・現代の金属学 製鉄編1 鉄鋼製錬：日本金属学会

●評価方法と基準

原則として、期末試験80%、課題レポート20%。
100点満点で60点以上を合格とする。

●履修条件・注意事項

履修条件・注意事項等：特になし

●質問への対応

質問への対応：講義終了時にまたは下記に連絡のこと。

担当教員連絡先：

平澤 内線 5309 hirasawa@muse.nagoya-u.ac.jp
稲垣 内線 5307 utana@muse.nagoya-u.ac.jp

素材プロセス工学第2 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	材料工学
開講時期1	3年後期
選択/必修	選択
教員	藤澤 敏治 教授 市野 良一 教授

●本講座の目的およびねらい
 授業概要：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、高温反応及び溶液化学反応を利用した分離プロセスについて学習する。
 達成目標：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方を理解する。

●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. 湿式法による分離プロセス
 5. 工業電解プロセス
 6. 期末試験

●教科書
 金属化学入門シリーズ3 金属製錬工学 日本金属学会編 丸善

●参考書
 非鉄金属製錬：日本金属学会、冶金物理化学：日本金属学会

●評価方法と基準
 筆記試験（小テストおよび定期試験）で評価し、全体で60%以上のポイントを獲得した学生に単位を認定する。

●履修条件・注意事項
 特になし

●質問への対応
 講義終了直後の講義室にて

金属材料学第2 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	材料工学
開講時期1	3年後期
選択/必修	選択
教員	村田 純哉 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述するとともに、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、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
 非鉄材料（日本金属学会：材料編5）

●参考書

●評価方法と基準
 中間試験および期末試験の満点を成績とし、60%以上獲得した者を合格とする。

●履修条件・注意事項

●質問への対応

磁性材料学 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	材料工学
開講時期1	3年後期
選択/必修	選択
教員	植田 研二 准教授

●本講座の目的およびねらい
 物質の磁気の起源を理解し、磁性材料の種類と技術磁化過程の基礎を学ぶ。各種磁性材料の特性を知って、使用目的に適合した材料選択法を習得する。 達成目標 1) 磁気モーメントと交換相互作用について学び、説明できる。 2) 技術磁化過程を理解し、説明できる。 3) 各種磁性材料の特性を学び、使用目的に適合した材料選択ができる。

●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、電磁気学、材料物理学

- 授業内容
1. 磁気モーメントの起源
 2. フントの規則と結晶電場の影響
 3. 交換相互作用
 4. 磁性体の種類
 5. 磁気異方性と磁気歪み
 6. 安定な磁区構造と技術磁化過程
 7. 軟磁性材料と硬磁性材料
 8. 磁歪材料と磁気温熱材料
 9. 磁性薄膜材料と磁気センサー材料
 10. 期末試験

●教科書

●参考書
 強磁性体の物理（上、下）：近角聰信著（裳華房） 磁気工学の基礎（1、2）：太田恵三著（共立出版） 化合物磁性（局在電子系、 itinerant電子系）：安達健五著（裳華房）など。

●評価方法と基準
 期末試験により、目標達成度を評価する。100点満点で60点以上を合格とする。

●履修条件・注意事項

●質問への対応

光電子材料学 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	材料工学
開講時期1	3年後期
選択/必修	選択
教員	李治原 徹 教授

●本講座の目的およびねらい
 半導体材料の主な特徴は大きく二つあり、一つは材料中の電子伝導を制御することが可能であること、もう一つは光エネルギーと電子のエネルギーの交換により光吸収や発光現象をひき起こすことにある。これらを利用したものが太陽電池であり、発光ダイオードである。本講座では、デバイス構造の基本であるpn接合の仕組みと、半導体における光吸収、発光の基礎を学習することで、太陽電池と発光ダイオードの仕組みを理解する。

- ・達成目標
- (1) pn接合の仕組みについて理解し、説明できる。
 - (2) 固体中の電子・正孔の状態密度、バンドギャップの起源を理解し、説明できる。
 - (3) 半導体における吸収係数、発光強度の説明ができる。

●バックグラウンドとなる科目
 量子力学、電磁気学、半導体材料学、材料物理学、移動現象論、結晶物理学、数学2及び演習

●授業内容

1. ボアソンの式
2. 拡散方程式
3. ボアソンの式と拡散方程式の応用
4. pn接合における電位分布、ポテンシャル分布、空乏層
5. pn接合中での電子・正孔の挙動
6. 数流特性
7. 固体中の電子のE-k関係
8. 状態密度
9. 逆格子、バンドギャップ
10. 半導体における光吸収（直接遷移半導体）
11. 半導体における光吸収（間接遷移半導体）
12. 半導体における発光
13. 太陽電池
14. 発光ダイオード
15. 期末試験

●教科書

応用物性：佐藤明昭編（オーム社）

●参考書
 半導体の物理（第二版）（御子柴著、培風館）

●評価方法と基準
 定期試験100%とし、評価は成績評価基準に準ずる

●履修条件・注意事項

●質問への対応

<http://www.nuase.nagoya-u.ac.jp/ujihara/>

電子材料学 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	材料工学
開講時期1	3年後期
選択/必修	選択
教員	竹田 美和教授

●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義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。個々の単体としての役割と、デバイスや集積回路、通信ネットワークにおけるこれら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。 ほぼ講義項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. 圧電材料と焦電材料 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：佐藤勝昭 編著（オーム社）

●評価方法と基準

試験

●履修条件・注意事項

●質問への対応

<http://aars.numse.nagoya-u.ac.jp/f6/indexf6j.html>

薄膜・結晶成長論 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	材料工学
開講時期1	3年後期
選択/必修	選択
教員	植田 研二 准教授

●本講座の目的およびねらい
前半は、薄膜の特殊性や必要性など一般的な特徴を解説し、薄膜作製手法、特に各種気相成長法について解説する。さらに薄膜材料の諸特性を評価するための手法についても紹介する。 後半は、結晶成長の基礎について論じる。電子デバイスの特性は結晶品質に大きな影響を受ける。ここでは、結晶成長のメカニズムを基礎から学び、結晶成長と結晶品質との関連を理解する。

●バックグラウンドとなる科目

結晶物理学、材料物理化学、材料物理学、応用熱力学、表面物理化学

●授業内容

1. 薄膜材料とは 2. 薄膜作製法 3. 薄膜評価法 4. 結晶とは 5. 核生成 6. 結晶成長機構 7. エピタキシャル成長

●教科書

プリントを適宜配布する。

●参考書

薄膜：金原・植原（裳華房） 結晶成長：斎藤（裳華房）、結晶は生きている：黒田（サイエンス社）

●評価方法と基準

期末試験(80%)及び演習(20%)により、目標達成度を評価する。100点満点で60点以上を合格とする。

●履修条件・注意事項

●質問への対応

有機材料学 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	材料工学
開講時期1	4年前期
選択/必修	選択
教員	齋藤 永宏 教授 津津 信行 准教授

●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や有機薄膜がある。「有機材料学」では、主としてこの高分子材料および有機薄膜に焦点を当て、その合成法や機能および用途について学習する。さらに、生体内に存在する、生体高分子や生体膜のしくみや機能についても学習し、有機材料開発に応用できる力を養う。

●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、生物化学

●授業内容

(1)有機材料概論 (2)高分子材料の合成法と機能 (3)有機薄膜の合成法と機能 (4)生体高分子概論 (5)生体膜のしくみと機能

●教科書

プリントなど

●参考書

●評価方法と基準

試験およびレポート

●履修条件・注意事項

履修条件・注意事項：特になし

●質問への対応

質問への対応：講義終了時に対応する。

担当教員連絡先：内線3925 usukura@esi.nagoya-u.ac.jp

材料工学演習第1 (1.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	演習
対象履修コース	材料工学
開講時期1	4年前期
選択/必修	選択必修
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

●評価方法と基準

演習、レポートまたは口頭試験

●履修条件・注意事項

●質問への対応

材料工学演習第2 (1.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	演習
対象履修コース	材料工学
開講時期1	4年後期
選択/必修	選択必修
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

●評価方法及び基準
演習、レポートまたは口頭試験

●履修条件・注意事項

●質問への対応

材料工学特別講義A1 (1.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	材料工学
開講時期1	4年前期
開講時期2	4年後期
選択/必修	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 先端材料1 テーマ:ナノマテリアルおよびナノテクノロジー

●教科書

●参考書

●評価方法及び基準
試験またはレポート

●履修条件・注意事項

●質問への対応

材料工学特別講義A2 (1.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	材料工学
開講時期1	4年前期
開講時期2	4年後期
選択/必修	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 先端材料2 テーマ:宇宙・航空

●教科書

●参考書

●評価方法及び基準
試験またはレポート

●履修条件・注意事項

●質問への対応

応用物性 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
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	4年前期 4年前期 4年前期
選択/必修	選択 選択 選択
教員	井上 順一郎 教授

●本講座の目的およびねらい
物質の性質(物性)はさまざまな工学分野に応用される。物性そのものの分野も多岐にわたる。物質は、半導体、金属、絶縁体に分類されるが、それらの持つ性質は磁気、電気伝導、電気伝導、光などさまざまなものがある。これらの物性のうち、磁性と伝導を取り上げ、その基礎と応用を、量子力学、統計力学を用いてミクロな観点から理解する。達成目標 1.磁性と電気伝導の基礎を理解する。 2. それらがどのように応用されているかを理解する。

●バックグラウンドとなる科目
電磁気学、量子力学、統計力学

●授業内容

1. 磁性の基礎、2. 3. 4. 金属磁性、5. 6. 7. 電気伝導の基礎、8. 9. 10. 磁性と伝導の関わり、11. 12. 13. 応用とスピントロニクス、14. 定期試験

●教科書

プリントを配布する。

●参考書

●評価方法及び基準
期末試験50%、課題レポート50%、100点満点で60点以上を合格とする。

●履修条件・注意事項

●質問への対応

質問は、講義終了後教室か教員室で受け付ける。それ以外は、担当教員に電話で連絡のこと。

量子材料化学 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	材料工学 量子エネルギー工学
開講時期1	4年前期 3年前期
選択/必修	選択 選択必修
教員	百田 朋子 准教授

- 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。達成目標1. 古典力学の基礎と量子力学の基本概念を理解し、説明できる。2. シュレーディンガー方程式を用いた計算ができる。3. 気体、液体、固体材料における化学結合を量子化学の概念によって整理し説明できる。
- 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
- 評価方法と基準
達成目標に対する評価の重みは同等である。中間試験25%、期末試験50%、課題レポートを25%で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。
- 履修条件・注意事項
- 質問への対応

卒業研究A (2.5単位)

科目区分	専門科目
授業形態	実験及び演習
対象履修コース	材料工学
開講時期1	4年前期
選択/必修	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・センター教育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
1. 担当教員との討論による研究テーマの設定と文献調査 2. 実験計画の立案 3. 実験の原理の理解と、実験に用いる装置や機器の取り扱いの習熟 4. 実験データの解析と考察、実験結果についての討論 5. 成果のまとめと口頭発表、および卒業論文の作成
- 教科書
担当教員が指示する。
- 参考書
関係分野の学術論文、書籍および各種資料
- 評価方法と基準
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。また、口頭発表、卒業論文も評価され、以上の評価を総合的にして評点が与えられる。
- 履修条件・注意事項
- 質問への対応

卒業研究B (2.5単位)

科目区分	専門科目
授業形態	実験及び演習
対象履修コース	材料工学
開講時期1	4年後期
選択/必修	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・センター教育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
1. 担当教員との討論による研究テーマの設定と文献調査 2. 実験計画の立案 3. 実験の原理の理解と、実験に用いる装置や機器の取り扱いの習熟 4. 実験データの解析と考察、実験結果についての討論 5. 成果のまとめと口頭発表、および卒業論文の作成
- 教科書
担当教員が指示する。
- 参考書
関係分野の学術論文、書籍および各種資料
- 評価方法と基準
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。また、口頭発表、卒業論文も評価され、以上の評価を総合的にして評点が与えられる。
- 履修条件・注意事項
- 質問への対応

工学専攻履修1 (0.5単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
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	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
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
なし
- 授業内容
「がんばれ後輩」として、社会の中核で活躍する先輩が授業を行う。
- 教科書
なし
- 参考書
なし。講義の際にレジュメが配られることもある。
- 評価方法と基準
講師の授業内容に関連して、簡単な課題のレポート提出により評価する。
- 履修条件・注意事項
履修条件は特になし。実社会の先輩で活躍されている先輩からいただく講義は普段の学内講義では得られない貴重なものである。聴講の意欲をもった受講者を歓迎する。
- 質問への対応
教務課の担当者にたずねること。

工学概論第2 (1.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
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	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
世界は地球温暖化問題に直面し、対応策の実施が喫緊の課題である。本講座では日本のエネルギー需給の現状を把握するとともに、省エネルギーや再生可能エネルギー技術およびその導入促進策の動向について理解することを目的とする。また、我が国のエネルギー政策の指針となる「エネルギー基本計画」を読み、今後の方向性を理解する。

●バックグラウンドとなる科目
特になし

●授業内容
1. 日本のエネルギー事情
2. 太陽エネルギー利用技術
3. 再生可能エネルギーの導入支援方策
4. 環境モデル都市
5. エネルギー基本計画
6. 排熱利用による省エネルギー技術
※講義中に新エネルギー等に関するアンケート調査を実施する。その集計結果を全国調査の結果と比較する予定。

●教科書
特になし

●参考書
・環境モデル都市に関するホームページ(内閣府、各自治体)
・エネルギー基本計画
(参考資料を配布する)

●評価方法と基準
講義は2日間で実施する。各日にレポート課題を出し、レポートの内容によって評価する。

●履修条件・注意事項
集中講義2日間の両方とも出席する必要がある。

●質問への対応
集中講義のため、質問は講義時間中に受け付ける。

工学概論第3 (2.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
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	4年後期 4年後期 4年後期
選択/必修	選択 選択 選択
教員	岡 一哉 講師 テヘラニ 講師 會 剛 講師

●本講座の目的およびねらい
日本の科学技術と題して、日本における科学技術について、英語で概論説明するものである。

●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

●評価方法と基準
出席40%、レポート30%、発表40%

●履修条件・注意事項
なし

●質問への対応
授業中及び授業後に対応する

工学概論第4 (3.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
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	1年前期 1年前期 1年前期
選択/必修	選択 選択 選択
教員	石田 泰男 教授 非常勤講師(教務)

●本講座の目的およびねらい
この授業は、日本語を勉強したことのない学生、あるいは少ししか学習したことのない学生を対象とする。日本での日常生活を送るために基本的なレベルの日本語の能力を養成することを目的とする。とくに、日本での日常生活を送るために必要な初歩的な文法、表現を学び、会話を中心とした日本語の能力を養成する。

●バックグラウンドとなる科目
なし

●授業内容
1. 日本語の発音 2. 日本語の文の構造 3. 基本語彙・表現 4. 会話練習 5. 聴解練習

●教科書
Japanese for Busy People 1 (第3版) 国際日本語普及協会 講談社インターナショナル (2006)

●参考書
なし

●評価方法と基準
毎回講義における質疑応答と演習50% 会話試験 50% で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

●履修条件・注意事項
履修条件・注意事項等：特になし

●質問への対応
質問への対応：講義終了時に対応する。
担当教員連絡先：内線 2790 ishida@nuea.nagoya-u.ac.jp

工学倫理 (2.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
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	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
全学教養科目(科学・技術の倫理、科学技術史、科学技術社会論) 文系教養科目(科学・技術の哲学)

●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(札幌工業、飯野弘之共訳)『技術倫理』(みすず書房)、斎藤文・坂下浩司編、『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)『科学技術者の倫理-その考え方と事例-』(丸善)、米岡科学アカデミー編(池内了訳)『科学者をめざすきみたちへ』(化学同人)

●評価方法と基準
レポートにより、目標達成度を評価する。100点満点で60点以上を合格とし、60点以上を69点までをC、70点以上79点までをB、80点以上89点をA、90点以上をSとする。ただし、平成22年度以前の入学者については、60点から69点を可、70点から79点を良、80点以上を優とする。

●履修条件・注意事項
夏季休業期間に集中講義として開講するので、講義開講日時に注意して、受講可能な場合のみ受講申請をして欲しい。

●質問への対応
講義時間終了後およびメールで対応します。メールアドレスは初回講義で知らせます。

経営工学 (2.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
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	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・発展に不可欠な経営工学について経営学、組織論、経済学、技術史などの多様な観点から検討する。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

1. 経営工学前史とその展開—アメリカ産業革命とテーラードシステム、フォードシステム—
2. 経営戦略—企業構造創造サイクル—
3. 生産管理と技術戦略—生産技術とアーキテクチャ—
4. 組織構造とモチベーション
5. グローバル展開における日本の位置

●教科書

●参考書

辻正重(2010)『経営工学総論』ミネルヴァ書房、この他の参考資料については、必要に応じて紹介する

●評価方法と基準

トピック終了毎にレポートを課す。1/3以上の欠陥がある場合には、失格とする。レポート(70%)、平常点(30%)とする。
なお100点満点中、総合点60点以上を合格とし、60以上69点までを可、70点以上79点までを良、80点以上を優とする。

●履修条件・注意事項

●質問への対応

asaik@asu.aasa.ac.jp宛にメールすること。

産業と経済 (2.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
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	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
具体的な経済問題について検討しつつ、一般社会人として必要な経済の知識を習得し、同時に経済学的な思考を学ぶ。 達成目標 1. 一般社会人として必要な経済知識の習得 2. 経済学的な思考の理解・習得

●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・・・国民所得決定のメカニズム、2. 景気の変動・・・技術革新説と太陽黒点説
3. 国際貿易と外国為替・・・世界経済のグローバル化
4. 政府の役割・・・日本の将来と望ましい財政
5. 日銀の役割・・・生活と物価の安定
6. 人口問題・・・過剰人口と過少人口
7. 経済学の歴史・・・自立と相互依存の認識
8. 試験

●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

F. A. サムエルソン, W. D. ノードハウス『経済学』(岩波書店) 宮沢健一(編)『産業連関分析入門』<新版>(日経文庫, 日本経済新聞社)

●評価方法と基準

期末試験により、目標達成度を評価する。100点満点で60点以上を合格とし、60点以上69点までを可、70点以上79点までを良、80点以上を優とする。

●履修条件・注意事項

特になし。

●質問への対応

講義時間の前後に、講義室にて対応する。

電気工学演習1 (2.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
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	3年前期 3年前期 2年前期
選択/必修	選択 選択 選択
教員	田畑 彰守 准教授

●本講座の目的およびねらい
電気工学の基礎としての電気回路論を習得し、回路素子の性質、交流回路や過渡現象についての基礎的考え方を学ぶ。 1. 電気回路の回路方程式を正しく記述し、説明できる。 2. 回路の定常状態および過渡現象を理解し、説明できる。

●バックグラウンドとなる科目

数学I及び演習、電磁気学

●授業内容

1. 回路素子
2. 正弦波交流の基礎と電力
3. 複素インピーダンスとベクトル
4. 回路網方程式
5. 回路網に関する基本的性質
6. 共振回路
7. 相互誘導回路
8. 三相交流回路
9. 過渡現象
10. 試験(中間試験および期末試験)

●教科書

インターネットユニバーシティ電気回路A(佐治学編、オーム社)

●参考書

電気回路(岩澤孝治他共著、オーム社) 電気回路I(柴田尚志著、コロナ社)

●評価方法と基準

中間試験30%、期末試験70%で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

●履修条件・注意事項

●質問への対応

担当教員連絡先 内線: 3147, E-mail: tabata@muee.nagoya-u.ac.jp

電気工学演習2 (2.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	応用化学 材料工学 応用物理学
開講時期1	4年後期 3年後期 3年後期
選択/必修	選択 選択 選択
教員	古橋 武 教授

●本講座の目的およびねらい
コンピュータのハードウェアや電子機器などの基礎となる電子回路理論の基本的事項を学ぶ。座学だけでなく、電子回路の製作演習を通して、電子回路の原理を習得する。:達成目標:1. トランジスタの増幅の原理を理解し、簡単な応用回路を組むことができる。:2. オペアンプの原理を理解し、簡単な応用回路を組むことができる。:3. デジタル回路の原理を理解し、カウンタ、レジスタなどの回路を組むことができる。

●バックグラウンドとなる科目

電気工学演習1

●授業内容

1. バイポーラトランジスタの増幅の原理:2. FET(電界効果トランジスタ)の増幅の原理
3. 音声増幅回路:4. オペアンプ回路:5. 論理ICの原理:6. カウンタ回路:7. 試験(期末試験)

●教科書

自作の講義資料:製作演習用機材

●参考書

大熊康弘著「図解でわかる初めての電子回路」技術評論社:田村造一著「デジタル回路」昭晃堂

●評価方法と基準

製作演習 40%:期末試験 60%:100点満点で60点以上を合格とする。

●履修条件・注意事項

本講座ではブレッドボードを用いた電子回路の製作演習が必須である。

●質問への対応

特許及び知的財産 (1.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
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	4年後期 4年後期 4年後期
選択/必修	選択 選択 選択
教員	笠原 久美雄 教授

●本講座の目的およびねらい
特許を中心とする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。【達成目標】 1. 特許法の概要を理解し、特許動向を把握できる。 2. 特許出願書類の書き方を理解し、演習テーマについて特許出願書類を書くことができる。

●バックグラウンドとなる科目
特になし

●授業内容

1. 歴史から学ぶ特許の本質1 (特許制度の誕生) 2. 歴史から学ぶ特許の本質2 (日米特許競争) 3. 歴史から学ぶ特許の本質3 (プロパテント時代の潮流) 4. 日本における特許制度 (制度の概要、特許の基礎知識、特許の利用) 5. 特許権と著作権 6. 特許出願の実務1 (特許情報の調査、特許出願書類の書き方) 7. 特許出願の実務2 (特許出願書類の作成演習) 8. 本学における知的財産マネジメント及び知的財産に関する課題と展望

●教科書

1. 産業財産権標準テキスト 特許編一 (発明協会) (配布) 2. 書いてみよう特許明細書出してみよう特許出願 (発明協会) (配布)

●参考書

特になし

●評価方法と基準

毎回講義終了時に出席するレポート70%、演習テーマについて作成する特許出願書類30%で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

●履修条件・注意事項

特になし

●質問への対応

原則、講義終了時に対応する。
担当教員連絡先：内線3924 kasahara@sangaku.nagoya-u.ac.jp

機械工学演習 (2.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	材料工学
開講時期1	3年前期
選択/必修	選択
教員	籠家 亮 准教授

●本講座の目的およびねらい
機械工学に立脚したエネルギー・資源・環境論に関する基礎知識と環境調和型エネルギー変換技術について学ぶ。【達成目標】 1. 熱力学の基礎を理解し、それを用いた計算ができる。 2. 様々なエネルギー変換技術の原理を理解できる。 3. 地域および地球環境問題の原理を理解し、熱力学的観点から定量的にエネルギー変換技術および環境影響を評価できる。

●バックグラウンドとなる科目

熱力学、熱移動、熱エネルギー工学、環境工学

●授業内容

1. エネルギー資源に関する基礎知識 2. 燃料と燃焼 3. 熱力学的サイクルとエネルギー変換技術 4. エネルギー利用と地域および地球環境問題 5. 環境調和型エネルギー変換技術

●教科書

熱エネルギーシステム：藤田秀臣・加藤征三 (共立出版)

●参考書

特になし

●評価方法と基準

定期試験と演習レポート 定期試験50%、演習レポート50%で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

●履修条件・注意事項

特になし

●質問への対応

講義終了時に対応する。担当教員連絡先：内線2712 ryoshi@mech.nagoya-u.ac.jp

材料工学特別講義B1 (1.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	材料工学
開講時期1	4年前期
開講時期2	4年後期
選択/必修	選択
教員	非常勤講師 (材料)

●本講座の目的およびねらい
本授業はとくにベンチャー企業について その意味、その活動、および技術開発について、企業に働く専門家より直接講義をしていただき、新しい技術開発とはどのようなものか学ぶ。

●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：ベンチャー企業と技術開発

●教科書

●参考書

●評価方法と基準

試験またはレポート

●履修条件・注意事項

●質問への対応

材料工学特別講義B2 (1.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	材料工学
開講時期1	4年前期
開講時期2	4年後期
選択/必修	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、様々な分野の基盤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：環境とエネルギーと材料

●教科書

●参考書

●評価方法と基準

試験またはレポート

●履修条件・注意事項

●質問への対応

		工場見学 (1.0単位)	
科目区分	関連専門科目		
授業形態	実習		
対象履修コース	材料工学		
開講時期1	3年後期		
選択/必修	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			
●評価方法と基準 レポート			
●履修条件・注意事項			
●質問への対応			

		工場実習 (1.0単位)	
科目区分	関連専門科目		
授業形態	実習		
対象履修コース	材料工学		
開講時期1	3年前期		
選択/必修	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し、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漠然としたイメージを払拭し、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し、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			
●評価方法と基準 4.5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。			
●履修条件・注意事項			
●質問への対応			

		物理・材料・エネルギー工学概論 (2.0単位)			
科目区分	関連専門科目				
授業形態	講義				
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					
選択/必修	選択	選択	選択		
教員	各教員(材料)	各教員(応用物理)	各教員(量子)		
●本講座の目的およびねらい 磁性、超伝導など応用物理学の基礎と量子計算などの最近のトピックスについて、また材料の物性設計・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。さらに核融合と量子エネルギー利用について取り上げる。					
●バックグラウンドとなる科目					
●授業内容					
1. 「磁性の基礎」 2. 「量子コンピューターの話」 3. 「超伝導の基礎」 4. 「金属の特性とその応用I」 5. 「金属の特性とその応用II」 6. 「セラミックスの基礎と応用I」 7. 「セラミックスの基礎と応用II」 8. 「核融合の話I」 9. 「核融合の話II」 10. 「核融合の話III」 11. 「核融合の話IV」 13. 「レーザー技術と材料加工I」 14. 「レーザー技術と材料加工II」					
●教科書 その都度講義資料を配付する					
●参考書 Shackelford, James F., Introduction to Materials Science for Engineers, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, USA					
●評価方法と基準 レポートにより、目標達成度を評価する。100点満点で60点以上を合格とする。					
●履修条件・注意事項 本科目は原則として短期留学生を対象とした科目であり、毎回の講義は英語で実施される。					
●質問への対応					

		職業指導 (2.0単位)			
科目区分	関連専門科目				
授業形態	講義				
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	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 高度化、複雑化した社会での職業指導は、社会、産業、職業等に関する国家的・国際的な組織などを習得し、職務に関する能動的な意志や態度及び勤労観などを身に付けるとともに、自覚した職業の自己概念(Self Concept)を自己実現(Self Realization)させるためのEmployability(雇用されるにふさわしい能力)の獲得を目的とする。 1. 社会、産業における工業の意義、役割、貢献等を習得する。 2. 産業における研究と生産との連携を習得する。 3. 社会人基礎力を身に付ける。 4. 職業選択と発達心理学との関係を習得する。 5. 自己実現の対応策を考察する。					
●バックグラウンドとなる科目 現代社会、国際社会、政治・経済、歴史、教育発達心理学など					
●授業内容 1. 産業と職業の現状 2. 産業と職業の歴史の経緯 3. 産業構造と職業構成 4. 産業と労働の国家的規模 5. 産業と労働の国際的組織 6. 職業に係わる関連法規 7. 職業に関する制度、組織、技術 8. キャリア発達心理学による職業選択と職業実務 9. 職業適性検査の理論と分析 10. 練習問題とまとめ					
●教科書 特に指定しない。(ただし、プリントを毎週適宜配布)					
●参考書 「厚生労働白書」H22年度版(厚生労働省) 「現代用語の基礎知識」2011年(自由国民社) 「キャリア形成・就職メカニズムの国際比較」寺田盛紀著(晃洋書房) 「就職の赤本」(就職総合研究所) 「社労士〈一般常識・改正項目編〉」秋保雅男他(中央経済社) などの多数					
●評価方法と基準 期末試験、課題レポート、出席状況等での絶対評価					
●履修条件・注意事項 レポートでは、締約的以上に演習的な記載措置などが重要視 出席状況については、第1時限授業ため、開始定時時間での出席が参考					
●質問への対応 授業項目に関する質疑応答措置					