

開講科目名	学際工学特論 1 (再生医療の基礎)		
担当教員	上田 裕清	開講区分	単位数
		前期	

授業のテーマと目標

本コースでは、近年、その重要性が益々高まっている医療工学・生体工学の基礎および生化学反応や生物機能を利用した物質生産プロセスを構築するうえで基盤となる技術体系を修得することを目的とし、「バイオマテリアルの基礎」、「再生医療の基礎」、「バイオエンジニアリング」の3科目6単位を開講する。

授業の概要と計画

再生医療の基礎となる発生生物学、幹細胞研究、遺伝子操作、幹細胞を医療に役立たせる組織工学、細胞プロセッシング、さらに臨床応用が開始された再生医療の現場について人工皮膚や人工関節などを例に講述、解説する。

成績評価方法と基準

評価の目安は、講義の内容を十分に理解して基礎知識を取得し、意欲的に講義に参加したと判断できる場合を優、講義の内容はよく理解したが、積極性が十分でないと判断できる場合を良、講義内容について最低限の基礎知識は習得したと判断される場合を可とする。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

特になし

オフィスアワー・連絡先

学生へのメッセージ

「バイオマテリアルの基礎」と「再生医療の基礎」は毎週土曜日の午後に神戸臨床研究情報センターにて学外講師陣によるオムニバス形式で、また、「バイオエンジニアリング」は工学部内で開講する。

テキスト

適宜資料を配布

参考書・参考資料等

開講科目名	学際工学特論 1 (バイオエンジニアリング)		
担当教員	山地 秀樹	開講区分	単位数
		前期	

授業のテーマと目標

本コースでは、近年、その重要性が益々高まっている医療工学・生体工学の基礎および生化学反応や生物機能を利用した物質生産プロセスを構築するうえで基盤となる技術体系を修得することを目的とし、「バイオマテリアルの基礎」、「再生医療の基礎」、「バイオエンジニアリング」の3科目6単位を開講する。

授業の概要と計画

生化学反応や生物機能を利用した物質生産プロセスを構築するうえで基盤となる技術体系 (バイオケミカルエンジニアリング、バイオプロセスエンジニアリング) について、組換えタンパク質生産、バイオリアクター技術、固定化生体触媒を用いる生化学反応プロセスなどを例に講述する。

成績評価方法と基準

評価の目安は、講義の内容を十分に理解して基礎知識を取得し、意欲的に講義に参加したと判断できる場合を優、講義の内容はよく理解したが、積極性が十分でないと判断できる場合を良、講義内容について最低限の基礎知識は習得したと判断される場合を可とする。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

特になし

オフィスアワー・連絡先

学生へのメッセージ

「バイオマテリアルの基礎」と「再生医療の基礎」は毎週土曜日の午後に神戸臨床研究情報センターにて学外講師陣によるオムニバス形式で、また、「バイオエンジニアリング」は工学部内で開講する。

テキスト

適宜資料を配布

参考書・参考資料等

開講科目名	学際工学特論 1 (バイオエンジニアリング)		
担当教員	山地 秀樹	開講区分	単位数
		前期	

授業のテーマと目標

本コースでは、近年、その重要性が益々高まっている医療工学・生体工学の基礎および生化学反応や生物機能を利用した物質生産プロセスを構築するうえで基盤となる技術体系を修得することを目的とし、「バイオマテリアルの基礎」、「再生医療の基礎」、「バイオエンジニアリング」の3科目6単位を開講する。

授業の概要と計画

生化学反応や生物機能を利用した物質生産プロセスを構築するうえで基盤となる技術体系 (バイオケミカルエンジニアリング、バイオプロセスエンジニアリング) について、組換えタンパク質生産、バイオリアクター技術、固定化生体触媒を用いる生化学反応プロセスなどを例に講述する。

成績評価方法と基準

評価の目安は、講義の内容を十分に理解して基礎知識を取得し、意欲的に講義に参加したと判断できる場合を優、講義の内容はよく理解したが、積極性が十分でないと判断できる場合を良、講義内容について最低限の基礎知識は習得したと判断される場合を可とする。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

特になし

オフィスアワー・連絡先

学生へのメッセージ

「バイオマテリアルの基礎」と「再生医療の基礎」は毎週土曜日の午後に神戸臨床研究情報センターにて学外講師陣によるオムニバス形式で、また、「バイオエンジニアリング」は工学部内で開講する。

テキスト

適宜資料を配布

参考書・参考資料等

開講科目名	学際工学特論 2 (逆問題解析と安全工学)		
担当教員	小島 史男	開講区分	単位数
		前期	

授業のテーマと目標

逆問題解析とシステムの保全技術との係わりについて、航空機、原子力発電プラントなどで使われる材料の欠陥診断技術に逆問題解析がどのように適用されるのかを考えながら、安全に関する工学的技法とその数値シミュレーション技術を学ぶ。

授業の概要と計画

科学技術が巨大化・複雑化し、社会や人類に対して大きな影響力を与える時代を迎えた現在、安全と安心という立場からシステムの保全に係わる学術の体系化が必要となってきた。逆問題解析とは、与えられたデータを結果としてその原因を探る数理科学の研究分野である。本コースにおいては、逆問題解析とシステムの保全技術の係わりから説き起こし、さらに航空機、原子力発電プラントなどで使われる材料の欠陥診断技術にどのように適用されるのかについて、主として電磁現象を利用した非破壊検査技術を例にあげて説明し、安全に関する工学的技法とその数値シミュレーション技術について詳述する。

成績評価方法と基準

講義に関する理解度と講義への積極的な参加を基準に評価する。前者は適切に設定されたレポート課題に対する解答から、後者は講義時の質疑応答から判断する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

特になし。

オフィスアワー・連絡先

学生へのメッセージ

テキスト

電磁現象と逆問題 養賢堂

参考書・参考資料等

開講科目名	学際工学特論 2 (電子・原子レベルの材料設計)		
担当教員	屋代 如月	開講区分	単位数
		前期	

授業のテーマと目標

固体材料分野において電子・原子シミュレーションが援用される目的は以下のように3つに大別される。(1)カーボンナノチューブやメタルナノワイヤなど、連続体近似が適用できない微小材料の強度・物性評価、(2)巨視的な変形・破壊過程における微視的メカニズムの解明・上位スケールへのフィードバック、(3)試行錯誤的な実験によらず、電子・原子論にのみ基づくバーチャルな材料設計および開発。ここでは、固体の電子・原子シミュレーションで用いられる第一原理バンド計算、分子動力学法、モンテカルロ法等の基礎について概説した後、最新の研究成果を紹介する。

授業の概要と計画

密度汎関数に基づく第一原理バンド計算、分子動力学法、モンテカルロ法等の数値シミュレーション法の基礎について概説する。また、VASPやPEACHなど、汎用パッケージの使用、ならびに、rasmol等の可視化ツールの使用についても言及する。

成績評価方法と基準

講義に関する理解度と講義への積極的な参加を基準に評価する。前者は適切に設定されたレポート課題に対する解答から、後者は講義時の質疑応答から判断する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

特になし。

オフィスアワー・連絡先

学生へのメッセージ

テキスト

配布資料を用意する。

参考書・参考資料等

開講科目名	学際工学特論 3 (流体力学の基礎)		
担当教員	鳶原 道久、片岡 武、田口 智清	開講区分	単位数
		前期	

授業のテーマと目標

本コースでは、1. 流体力学の基礎、2. 乱流輸送現象、3. 統計力学による熱流体現象、4. 熱・物質移動論の講述により、流体力学・輸送現象の基礎と応用を修得することを目的とする。本コースの履修により卒業後の実務における熱流体解析及び流体現象の設計・制御が可能となる人材育成を目指している。

授業の概要と計画

流体力学は、機械工学、建築工学、土木工学、化学工学などの工学分野のみならず、流体を扱うすべての分野に共通の横断的な学問分野である。分野によりアプローチ、視点は異なるが、基礎的な部分はどの学問分野にも重要である。本授業では流体力学の考え方、特に流れをさまざまなケースに分類し、それぞれにモデルを立て、それらモデルの考え方および適用性について述べる。

成績評価方法と基準

成績は主に出席によって評価する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

特になし

オフィスアワー・連絡先

学生へのメッセージ

テキスト

特になし

参考書・参考資料等

開講科目名	学際工学特論 3 (統計力学による熱流体現象)		
担当教員	竹中 信幸、浅野 等	開講区分	単位数
		前期	

授業のテーマと目標

本コースでは、1.流体力学の基礎、2.乱流輸送現象、3.統計力学による熱流体現象、4.熱・物質移動論の講述により、流体力学・輸送現象の基礎と応用を修得することを目的とする。本コースの履修により卒業後の実務における熱流体解析及び流体現象の設計・制御が可能となる人材育成を目指している。

授業の概要と計画

機械工学、建築土木工学、化学工学において重要な熱力学、熱物質移動学、流体工学、流体力学では、熱流体を連続体として、巨視的物質量で記述されるが、その物理的意味をより深く理解するためには流体を構成する個々の分子運動とその統計的性質を把握する必要がある。本講義では、統計力学の視点から気体分子の運動量やエネルギー等の微視的変数から巨視的変数を捕らえなおすことにより、熱流体現象のさらなる理解を深めることを目的とする。温度・圧力・内部エネルギー・エントロピー・流速・粘性係数・熱伝導率、拡散係数等の連続体の巨視的変数や輸送係数、熱力学の法則、連続の式、ナビエ・ストークス式、エネルギー式、物質輸送式等が、分子運動の統計平均の結果として導出される方法を取得することにより、微視的世界と巨視的世界の関係の理解をはかる。

成績評価方法と基準

成績は主に出席によって評価する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

特になし

オフィスアワー・連絡先

学生へのメッセージ

テキスト

特になし

参考書・参考資料等

開講科目名	学際工学特論 4		
担当教員	田中 章順、林 真至、保田 英洋、喜多 隆、	開講区分	単位数
	大久保 政芳、南 秀人、和田 修	前期	2単位

授業のテーマと目標

ナノサイエンス・ナノテクノロジーの基盤となる、ナノメートル程度のサイズを持つ物質系に的を絞り、基礎的な物理的・化学的性質について講述するとともに、種々の応用の可能性について述べる。

授業の概要と計画

1. ナノ材料創製 応用化学専攻 出来成人、水畑 穰
ナノテクノロジーの要素技術として機能発現のための材料合成は重要である。合成方法には、ボトム・アップと呼ばれる分子・原子からナノサイズまで組み上げる手法と、トップ・ダウンと呼ばれる微細化技術でナノサイズ材料にする手法の2種類に大別される。前者は主として化学の分野で、後者は物理の分野で用いられている。これらナノ材料創製の手法について概説し、本分野のトピックスを講述する。
2. ナノ材料評価 担当者 未定
物質・材料の評価には、構成原子の「なにが」「どこに」「どのように」、すなわち、原子構造、化学組成および電子状態を明らかにすることが重要である。特に、ナノ材料においては構成原子数が少なくなることによる特異性によって、これらの状態がバルクにおけるそれに比べて著しく変化することが知られている。本講義ではナノ材料におけるそれらの計測法について講述し、その計測から得られた新奇な物性についても紹介する。
3. ナノ材料物性 電気電子工学専攻 林 真至、藤井 稔
材料（特に結晶）のサイズを小さくしてゆくと、ナノメートル程度のサイズから従来の物性とは異なる物性が発現してくる。これは、主として表面の効果及び量子サイズ効果が顕著に現れてくるからである。本講義では、ナノ材料特有の物性の発現とそのメカニズムについて講述する。さらに、近年特に注目を浴びている半導体量子ドットを取り上げ、その電子状態と光物性、フォトニック材料としての応用等について述べる。

成績評価方法と基準

成績評価は、出席及びレポートにより行う。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

学部レベルの数学、物理、化学の基礎知識を身につけていること。

オフィスアワー・連絡先

学生へのメッセージ

テキスト

適宜資料を配布する。

参考書・参考資料等

開講科目名	学際工学特論 1 (バイオマテリアルの基礎)		
担当教員	上田 裕清	開講区分	単位数
		前期	

授業のテーマと目標

本コースでは、近年、その重要性が益々高まっている医療工学・生体工学の基礎および生化学反応や生物機能を利用した物質生産プロセスを構築するうえで基盤となる技術体系を修得することを目的とし、「バイオマテリアルの基礎」、「再生医療の基礎」、「バイオエンジニアリング」の3科目6単位を開講する。

授業の概要と計画

高分子化合物、セラミックス、金属などをバイオマテリアルとして用いる上で重要となる材料化学的問題について解説するとともに、人工臓器や再生医療分野におけるバイオマテリアルの役割について講述する。

成績評価方法と基準

評価の目安は、講義の内容を十分に理解して基礎知識を取得し、意欲的に講義に参加したと判断できる場合を優、講義の内容はよく理解したが、積極性が十分でないと判断できる場合を良、講義内容について最低限の基礎知識は習得したと判断される場合を可とする。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

特になし

オフィスアワー・連絡先

学生へのメッセージ

「バイオマテリアルの基礎」と「再生医療の基礎」は毎週土曜日の午後に神戸臨床研究情報センターにて学外講師陣によるオムニバス形式で、また、「バイオエンジニアリング」は工学部内で開講する。

テキスト

適宜資料を配布

参考書・参考資料等