

科目名 :	<b>医療・科学・暮らし</b>						
英文名 :	Medical Care, Science and Daily Life						
担当者 :	浅居 正充・宮下 尚之・永岡 隆・三上 勝大・奥田 正彦・島崎 敢						
開講学科 :	生物工学科						
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	後期	必修選択の別 :	選択科目
科目区分 :	基礎科目						
備 考 :	【開講曜日・時限】火曜3限						

## ■ 授業概要

健康や病気そして食と暮らしの安全など、人間生活の質の維持と向上に関する課題に強い関心がよせられている。本講では、現代社会・未来社会を支える研究者・技術者に必要な科学的教養の獲得を目的に以下の講義を行う。

(三上勝大) ヒポクラテス時代の医術から現代医療への変遷に科学の成果が果たした役割は極めて大きい。人体の構造とその機能についてとりあげ、現代医療を支えている科学技術および医療機器開発、そして今日の日本を支える医療制度について概説する。

(宮下尚之・浅居正充・永岡隆) 医療や暮らしを支えるコンピュータ・エレクトロニクス技術に関する話題をとりあげ、生命科学、生体情報処理、生物の仕組みとの関わりや応用につき概説する。

(奥田正彦) 現代社会の暮らしにおいては、様々な先端科学技術や産業技術が応用され、社会的ニーズの実現や問題解決に役立てられてきている。講師が企業で経験した開発や製品の紹介を通して、設計技術者の役割を概説する。

(島崎敢) 前半2回では、健康と運転、移動の自由とQOLをテーマに、認知機能や視力と運転の関係について解説する。後半では近年普及するウェアラブルデバイスによる健康状態推定や、マンマシンシステムがシビア事象に遭遇した際のレジリエンスについて、様々な事例を紹介しながら解説する。

## ■ 授業形態

対面授業（全授業回）

## ■ アクティブ・ラーニングの形態

該当なし

## ■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

## ■ 使用言語

日本語

## ■ 到達目標およびディプロマポリシーとの関連

- ・医療機器の役割や意義、それを支える技術開発および取り巻く環境について理解ができること。
- ・コンピュータ・エレクトロニクス技術の生命科学との関わりや応用が理解できること。
- ・暮らしの中の先端科学技術、産業技術の応用製品例を通して、そこに用いられている技術と大学の科目との関連を理解できること。
- ・超高齢社会を迎えると同時に、高度な自動化やデバイスの小型化が進みつつある21世紀社会において、モビリティや医療の分野では、どのような機器システムが開発され、QOLの向上や健康・事故リスク削減に寄与しているのか理解すること。この科目の修得は、近畿大学の教養教育の目的1の達成に関与している。各学科ディプロマポリシーとの対応については、学科カリキュラムマップに示す。

## ■ 成績評価方法および基準

レポート 100%

## ■ 試験・課題に対するフィードバック方法

レポートの内容に基づいて、それに応じた指導を行う

## ■ 教科書

【留意事項】適宜資料を配付する。

## ■ 参考文献

【留意事項】特に指定しない。

## ■ 関連科目

特になし。

## ■ 授業評価アンケート実施方法

大学実施規程に準拠して行います。

## ■ 研究室・メールアドレス

三上研究室（東1号館3階312）： kmikami@waka.kindai.ac.jp  
宮下研究室（東1号館2階217）： miya@waka.kindai.ac.jp  
浅居研究室（東1号館3階313）： asai@waka.kindai.ac.jp  
永岡研究室（東1号館2階202）： nagaoka@waka.kindai.ac.jp  
島崎研究室（東1号館1階110）： shimazakikan@waka.kindai.ac.jp  
奥田 正彦（2号館講師控室）： masahiko\_okuda@waka.kindai.ac.jp

## ■ オフィスアワー

浅居正充 水曜5限と月曜1限  
島崎 敢 月曜3限と水曜2限

## ■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

### 第1回 医療機器の開発環境（授業形式：講義 担当：三上 勝大）

予習内容：医療機器の定義について予習すること。

予習時間：120分

復習内容：医療機器に携わる職種について整理し、復習すること。

復習時間：120分

医療機器の開発や運用・管理に関する職種や業務について講義を行います。

### 第2回 人体の構造と医療機器（授業形式：講義 担当：三上 勝大）

予習内容：呼吸系・代謝系・循環器系の各定義について予習すること。

予習時間：120分

復習内容：人体の構造を整理し、機能代行を行う医療機器について復習すること。

復習時間：120分

人体の構造と医療機器について臨床で活用される機器を例に解説を行い、講義を行います。

### 第3回 医療機器開発の具体事例（授業形式：講義 担当：三上 勝大）

予習内容：レントゲンおよびパルスオキシメータについて調べておくこと。

予習時間：120分

復習内容：生体の光学特性を整理し、機器開発への活用例を復習すること。

復習時間：120分

臨床で活用される医療機器の開発経緯や最先端の開発技術について講義を行います。

### 第4回 医療機器の開発と認可・承認（授業形式：講義 担当：三上 勝大）

予習内容：医療機器のクラス分類について調べておくこと。

予習時間：120分

復習内容：医療機器開発に必要な過程について講義を振り返り、復習すること。

復習時間：120分

医療機器の開発から臨床現場へ導出に至るまでの制度について講義を行います。

### 第5回 生命科学与コンピュータ（授業形式：講義、担当：宮下 尚之）

予習内容：スーパーコンピュータや分子シミュレーションの概要について書籍やインターネットで調べる。

予習時間：150分

復習内容：スーパーコンピュータ・たんぱく質と医療・生活との関わりについて考察する。

復習時間：90分

スーパーコンピュータに関する基礎知識とそれをを用いた生体分子シミュレーションの話題について、疾患の分子機構や薬剤開発などの具体例をあげて講義する。

### 第6回 生命に学ぶ、"光"をあやつる技術（授業形式：講義、担当：浅居 正充）

予習内容：電磁波に関する物理につきインターネット等で調べておく。

予習時間：150分

復習内容：メタマテリアル、構造的発色につき概説できるよう講義内容を復習する。

復習時間：90分

光のふるまいに特殊な影響を与える微細構造 "メタマテリアル" に関する研究につき概説する。また、関連分野である " 構造的発色 " の研究についても紹介する。

### 第7回 画像の医学への応用 -人工知能によるメラノーマ診断の実現に向けて-（授業形式：講義、担当：永岡 孝）

予習内容：メラノーマ、人工知能についてインターネット上の情報源に当り、その概略を把握する。

予習時間：150分

復習内容：人工知能を用いたメラノーマ診断の流れを、自分の言葉で説明できるように、講義内容を復習する。

復習時間：90分

ホク口のがんであるメラノーマは、進行した病変の予後は悪い一方、早期に見つけることができればほぼ完治できる疾病です。しかしながら、定量的に診断する手法はいまだ確立しておらず、医師の主観に委ねています。そこで、現在開発が進められている、人工知能を用いたメラノーマの定量的かつ高精度な画像診断法について説明します。

#### **第8回 油空圧機器と応用例（授業形式：講義 担当：奥田 正彦）**

予習内容：油空圧機器の代表例を事前に調べておくこと。

予習時間：90分

復習内容：油空圧機器について概説できるよう復習すること。

復習時間：150分

油圧・空圧技術を用いた産業機器について概説する。その応用として義足の開発事例を紹介する。

#### **第9回 電子制御義足（授業形式：講義 担当：奥田 正彦）**

予習内容：義足について事前に調べておくこと。

予習時間：90分

復習内容：電子制御義足を実用化するための技術と大学の科目との関連を復習すること。

復習時間：150分

電子制御技術を用いた義足膝継手の開発と製品化について説明する。他の義肢パーツの現状についても紹介する。

#### **第10回 アシスト福祉機器（授業形式：講義 担当：奥田 正彦）**

予習内容：介護・福祉機器の代表例を事前に調べておくこと。

予習時間：90分

復習内容：福祉機器の開発状況について概説できるよう復習すること。

復習時間：150分

アシスト技術を利用した福祉機器製品とその応用への取り組みを紹介する。

#### **第11回 超電導応用機器（授業形式：講義 担当：奥田 正彦）**

予習内容：超電導とMRIについて事前に調べておくこと。

予習時間：150分

復習内容：超電導現象を利用するための周辺技術と大学の科目との関連を復習すること。

復習時間：90分

分析や医療に超電導を応用した機器とその用途開発に取り組んだ経験を紹介する。

#### **第12回 認知機能と運転（担当：島崎 敢）（授業形式：講義）**

予習内容：交通事故統計を調べ、高齢者の事故は多いのかどうか調べる。

予習時間：60分

復習内容：加齢による能力低下、社会全体のリスクの低減、移動の自由とQOLなどの概念についてどのようにバランスを取っていくのか自分なりの意見をまとめる。

復習時間：120分

人間に備わる様々な認知機能や、その測り方について解説し、認知を認知するメタ認知の概念にも触れる。さらにこれらの機能と加齢や運転との関係についても解説する。

#### **第13回 視力と運転（担当：島崎 敢）（授業形式：講義）**

予習内容：目の基本的な構造と、ものを見る仕組みについて調べておく。

予習時間：60分

復習内容：緑内障の年齢別の発症率と自覚している人の割合を調べ、現状の免許制度の問題点や解決策について自分なりの意見をまとめる。

復習時間：120分

免許更新時に測定されるのは視野中心部の静止視力だけだが、視力には視野、コントラスト感度、明順応暗順応など様々な能力がある。これらの測定方法や自覚の難しさ、運転の関係について解説する。

#### **第14回 ウェアラブルデバイスと健康推定（担当：島崎 敢）（授業形式：講義）**

予習内容：ウェアラブルデバイスにはどのようなセンサーが使われ、どのような仕組みで何を測っているのか（推定しているのか）調べておく。

予習時間：90分

復習内容：ウェアラブルデバイスの利点と抱えている技術的、社会的課題について自分なりの意見をまとめる。

復習時間：120分

近年、ウェアラブルデバイスが普及し、生体情報を長時間測定したビッグデータが、健康推定や疾患の早期発見等に使われるようになりつつある。これらの現状について解説する。

### **第15回 マンマシンシステムとレジリエンスエンジニアリング（担当：島崎 敢）（授業形式：講義）**

予習内容：レジリエンスの概念について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：医療機関を大きなマンマシンシステムと考えた場合、レジリエンスを高めるにはどうすればよいか、自分なりの意見をまとめる。

復習時間：120分

機械に比べてエラー率の高い人間は、マンマシンシステムの信頼性を下げる存在として厄介者扱いされてきた。一方、大災害のようなシビア事象で想定外の出来事に対応できるのは人間だけであり、レジリエントなシステム構築のために重要視され始めた人間の創造性を確保する方法について解説する。

#### **■ホームページ**

#### **■実践的な教育内容**

経営者、技術者、研究者、行政官等の当該授業科目に関連した実務経験がある教員が行う授業