

専門科目 学際科目（各学科共通）（平成28年度現在第1～5学年に在学する者に適用）

授 業 科 目		単位数	学 年 別 配 当					備 考
			1年	2年	3年	4年	5年	
環境・エネルギー分野	必 修	エネルギー変換基礎Ⅰ	1			1		環境・エネルギー分野を選択した場合すべての科目を履修しなければならない。
		エネルギー変換基礎Ⅱ	1			1		
	選 択	環境と新エネルギー社会と工学 ※1	1				1	
		エネルギー応用Ⅰ	1				1	
		エネルギー応用Ⅱ	1				1	
		材料科学基礎Ⅰ	1			1		
新機能材料分野	必 修	材料科学基礎Ⅱ	1			1		新機能材料分野を選択した場合すべての科目を履修しなければならない。
		有機材料化学基礎	1			1		
	選 択	社会と工学 ※1	1				1	
		電気電子材料工学	1				1	
		機 能 材 料	1				1	
		基礎生理学	1			1		
医療・福祉分野	必 修	医用工学基礎Ⅰ	1			1		医療・福祉分野を選択した場合すべての科目を履修しなければならない。
		医用工学基礎Ⅱ	1			1		
	選 択	社会と工学 ※1	1				1	
		医療計測学	1				1	
		医用機器学	1				1	
		必修科目単位数合計	4			2	2	
専 門 合 計	選択科目単位数合計	2				2		
	合 計	6			2	2	2	

※1 学際分野共通科目

3年	科目	エネルギー変換基礎 I	講義	前期	担当	大庭勝久 OHBA Katsuhisa
学際科目(各学科共通)		Fundamental Energy Conversion I	必修	1履修単位		
授業の概要						
工学技術者として、環境と調和し持続的な社会の発展に貢献するために必要な環境・エネルギーに関連する知識を習得することは重要である。本講義では、環境問題、エネルギー問題に関する理解を深め、仕事やエネルギー、力学的エネルギーおよびエネルギー保存則、各種エネルギーについて学ぶ。また、エネルギー変換を理解する上で重要な熱力学の基本的事項についても学習する。この授業を通して、エネルギーの科学的な概念、各種エネルギーの形態、保存則、エネルギー変換の基本を理解し、高学年でのエネルギー応用を受講するための基礎力を養う。						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
	○	1	技術者の社会的役割と責任を自覚する態度			
		2	自然科学の成果を社会の要請に応じて応用する能力			
		3	工学技術の専門的知識を創造的に活用する能力			
		4	豊かな国際感覚とコミュニケーション能力			
		5	実践的技術者として計画的に自己研鑽を継続する姿勢			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)	実践指針 (プログラム対象科目のみ)			実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
授業目標						
<ol style="list-style-type: none"> 工学技術者として認識すべき、環境問題、エネルギー問題について、説明することができる。 各種のエネルギー資源について、概要を説明することができる。 力学的、熱的エネルギーの保存則について理解し、エネルギー変換に関する基礎的事項を説明することができる。 						
授業計画						
第1回	前期ガイダンス	授業計画の説明				
第2回	環境問題とエネルギー問題	環境問題の概説				
第3回	環境問題とエネルギー問題	エネルギー問題の概説				
第4回	仕事とエネルギー	エネルギーの定義、仕事とは				
第5回	仕事率	エネルギーの単位、仕事率				
第6回	力学的エネルギー	運動エネルギー、位置エネルギー				
第7回	エネルギーの保存(1)	力学的エネルギー保存の法則				
	前期中間試験					
第8回	温度と熱	答案の返却と解説、温度とは、熱とは				
第9回	熱エネルギー	熱量、熱容量、比熱				
第10回	熱と仕事	熱と仕事				
第11回	気体法則	ボイルの法則、シャルルの法則、ボイル・シャルルの法則				
第12回	エネルギーの保存(2)	気体の状態方程式、気体の分子運動、熱力学第一法則				
第13回	熱機関と効率	熱機関と効率				
第14回	電気エネルギー	ジュール熱、ジュールの法則				
	前期末試験					
第15回		答案の返却と解説、授業アンケート				
評価方法と基準	前期中間試験40%、前期末試験40%、課題レポート20%					
教科書等	(参考図書)現代工学の基礎 環境学、松尾友矩著、岩波書店 基礎エネルギー工学、桂井誠著、数理工学社					
備考	<ol style="list-style-type: none"> 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 授業参観される教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。 					

3年	科目	エネルギー変換基礎II	講義	後期	担当	西村賢治
環境エネルギー工学 コース		Fundamental Energy Conversion II	必修	1履修単位		NISHIMURA Kenji
授業の概要						
<p>エネルギー工学はさまざまな分野にさまざまな形で関係していて、専門領域に関係なく学ばれることが望ましい学問である。エネルギー変換基礎IIでは、特に化石燃料に注目して、化石燃料の種類とそれらの反応の違いによるエネルギー変換機構を学び、次にそれぞれを利用した発電システムについて学ぶ。 試験の日程や学生の理解度によって多少進度を調節する可能性がある。</p>						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
	○	1	技術者の社会的役割と責任を自覚する態度			
		2	自然科学の成果を社会の要請に応じて応用する能力			
		3	工学技術の専門的知識を創造的に活用する能力			
		4	豊かな国際感覚とコミュニケーション能力			
		5	実践的技術者として計画的に自己研鑽を継続する姿勢			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)	実践指針 (プログラム対象科目のみ)			実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
授業目標						
<p>電力と電力量の違いを理解できる。発電プラントのおおまかなエネルギー変換システムを理解することができるとともに、そこで起きている化学反応、核反応といったエネルギー変換の仕組みとそれを電気に置き換える発電機の原理が理解できる。</p>						
授業計画						
第1回	エネルギー変換工学	エネルギー変換の概要、身の回りに存在するエネルギー				
第2回	パワーとエネルギー	パワー(電力)とエネルギー(電力量)、エネルギーの単位				
第3回	パワーとエネルギー	電気料金とエネルギー、電力と電力量の計算				
第4回	エネルギー資源	石油、石炭、天然ガス、ウラン、一次エネルギーと二次エネルギー				
第5回	発電の機構	水力発電、火力発電、原子力発電の類似点、相違点				
第6回	火力発電	火力発電の機構				
第7回	中間試験	この頃中間試験				
第8回	ここまでのまとめ	試験解説とこれまでのまとめ				
第9回	核分裂型原子力発電	核燃料サイクル、原子炉事故				
第10回	核融合型原子力発電	核融合発電炉の仕組み				
第11回	エネルギー変換	化学反応と核反応				
第12回	発電の仕	電動機(フレミング左手の法則)と発電機(フレミング右手の法則)				
第13回	発電の仕組み	直流と交流、家庭で利用される電気				
第14回	放射線	放射線の種類と性質				
	学年末試験					
第15回	まとめ	試験解説とエネルギー変換基礎の総まとめ				
第16回						
第17回						
第18回						
第19回						
第20回						
第21回						
第22回						
第23回						
第24回						
第25回						
第26回						
第27回						
第28回						
第29回						
第30回						
評価方法 と基準	2回行う定期試験の点数を単純平均し、60%以上の理解で合格とする。					
教科書等	数理工学社 基礎エネルギー工学、 電気学会 エネルギー工学概論、 岩波書店 現代工学の基礎 環境学 松尾友矩					
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観される教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。					

4年	科目	環境と新エネルギー	講義	前期	担当	鈴木静男
学際科目 (各学科共通)		Environment and Energy	必修	1履修単位		SUZUKI Shizuo
授業の概要						
<p>持続可能な社会を構築するためにエネルギーの安定供給、経済成長、地球環境保全の実現は、私たちが直面する重要な課題です。これらの課題に取り組むためには一人一人が自らの課題として理解し、考え、判断し、行動することが不可欠です。本授業では、エネルギーと環境に関する基礎的な知識を習得し、この知識を基に考え、エネルギー・環境問題解決のための意見を持つことを目指します。</p>						
本校学習・教育目標(本科のみ)	○	目標	説明			
		1	技術者の社会的役割と責任を自覚する態度			
		2	自然科学の成果を社会の要請に応じて応用する能力			
		3	工学技術の専門的知識を創造的に活用する能力			
		4	豊かな国際感覚とコミュニケーション能力			
		5	実践的技術者として計画的に自己研鑽を継続する姿勢			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)	実践指針 (プログラム対象科目のみ)			実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
授業目標						
<ol style="list-style-type: none"> エネルギーには、力学、熱、電磁、光、化学、生体及び核エネルギーがあり、その内容を理解できる。 環境には、大気圏、水圏、地圏、生物圏があり、その内容を理解できる。 急激なエネルギー消費の増加は、環境問題を引き起こすことを理解できる。 地球規模の環境問題には、どのようなものがあり、その原因を理解できる。 「経済の持続的な発展」「資源・エネルギー・食糧の確保」「地球環境の保全」のバランスが重要であることを理解できる。 						
授業計画						
第1回	ガイダンス	授業計画の説明、エネルギー及び環境の基礎				
第2回	基礎編	人間・資源・経済				
第3回	エネルギー応用編	力学エネルギーと水力・風力・潮汐力				
第4回	エネルギー応用編	熱エネルギーと地熱・太陽熱				
第5回	エネルギー応用編	電磁エネルギーと電力				
第6回	エネルギー応用編	光エネルギーと太陽光				
第7回	エネルギー応用編	化学エネルギーと化石燃料				
第8回	エネルギー応用編	生体エネルギーとバイオマス				
	中間試験					
第9回	エネルギー応用編	核エネルギーと核燃料				
第10回	エネルギー応用編	エネルギーの有効利用				
第11回	エネルギー応用編	環境資源(非エネルギー資源)				
第12回	エネルギー応用編	地球温暖化				
第13回	エネルギー応用編	さまざまな環境保全				
第14回	未来編	未来エネルギーと未来環境				
	期末試験					
第15回		まとめ				
評価方法 と基準	中間試験を35%、期末試験を35%、課題レポートを30%の重みとして評価します。					
教科書等	エネルギーと環境の科学、山崎耕造 著、共立出版					
備考	<ol style="list-style-type: none"> 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 授業参観される教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。 					

5年	科目	エネルギー応用 I	講義	前期	担当	高野明夫
環境エネルギー工学 コース		Energy Application I	選択	1履修単位		TAKANO Akio
授業の概要						
電気エネルギーは我々の生活に欠かすことのできないエネルギー媒体である。かつて3種の神器と呼ばれたテレビ、冷蔵庫、洗濯機は全て電気製品であり、近年にはこれにエアコンディショナーが加わり、さらにはオール電化住宅まで登場している。照明分野においても、人類は長い間火を利用してきたが、電気によるアーク灯、白熱電球、蛍光灯、LEDへと進歩してきている。LEDの利用などは歴史的には最近の事であり、照明分野の進歩は極めて著しい。家庭分野だけでなく産業分野においては、電気を応用した電気溶接は重要な位置を占めており、多くの工業製品の製造過程に用いられている。本講義では、照明工学と電熱工学に範囲を絞り、これらの分野に電気エネルギーがどのような仕組みで応用されているのかを学ぶ。						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
		1	技術者の社会的役割と責任を自覚する態度			
		2	自然科学の成果を社会の要請に応じて応用する能力			
	○	3	工学技術の専門的知識を創造的に活用する能力			
		4	豊かな国際感覚とコミュニケーション能力			
		5	実践的技術者として計画的に自己研鑽を継続する姿勢			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)	実践指針 (プログラム対象科目のみ)		実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)			
授業目標						
<ol style="list-style-type: none"> 1. 照明の基礎事項について説明できる。 2. 照明に関する計算(配光・光度及び光束、照度など)ができる。 3. 電熱に関する一般事項が説明できる。 4. 電気炉、電気溶接、電気乾燥機、電気冷凍の基本原理を説明できる。 						
授業計画						
第1回	ガイダンス、照明工学	教育目標・授業概要・評価方法等の説明。照明の基礎事項 I				
第2回	照明工学	照明の基礎事項 II、電球、放電灯				
第3回	照明工学	測光、配光・光束の計算				
第4回	照明工学	照度の計算				
第5回	照明工学	照度設計、視覚と色彩				
第6回	電熱工学	熱に関する一般事項 I				
第7回	電熱工学	熱に関する一般事項 II				
第8回	前期中間試験	到達度チェック				
第9回	電熱工学	発熱体、耐火材料と保温材料、家庭電熱				
第10回	電熱工学	電気炉 I				
第11回	電熱工学	電気炉 II				
第12回	電熱工学	電気乾燥機				
第13回	電熱工学	電気溶接				
第14回	電熱工学	電気冷凍				
	前期末試験					
第15回	まとめ	答え合わせとまとめ				
評価方法 と基準	2回の試験の平均を80%、課題レポートを20%の重みとして評価する。60点以上の場合に合格とする。					
教科書等	電気応用(1)(新編) 電気工学講座(21) 深尾保、他、コロナ社					
備考	<ol style="list-style-type: none"> 1. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2. 授業参観される教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。 					

3年	科目	材料科学基礎 I	講義	前期	担当	青山 陽子
学際科目(各学科共通)		Introduction to Materials Science I	必修	1履修単位		AOYAMA Yoko
授業の概要						
材料科学の基本となる概念は、その物質を構成する原子と原子の結びつきであり、化学結合である。原子、分子の性質を出発点として、物質の微視的な構造を理解し、それが物質の最終的な性質にどのように関連づけられているかを学ぶ。						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
	○	1	技術者の社会的役割と責任を自覚する態度			
		2	自然科学の成果を社会の要請に応じて応用する能力			
		3	工学技術の専門的知識を創造的に活用する能力			
		4	豊かな国際感覚とコミュニケーション能力			
		5	実践的技術者として計画的に自己研鑽を継続する姿勢			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)	実践指針 (プログラム対象科目のみ)		実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)			
授業目標						
<ol style="list-style-type: none"> 2つの原子モデルの名前を挙げ、それらの違いが説明できる。 電子のエネルギーに関する重要な量子力学の原理が理解できる。 2つの原子、あるいはイオンについて、それらの距離とエネルギーの関係が説明できる。 イオン結合、共有結合、金属結合を分子軌道から説明できる。 						
授業計画						
第1回		ガイダンス				
第2回		原子の構造、ボーアモデルと波動力学モデル				
第3回		原子軌道の形				
第4回		周期律表と電子配置				
第5回		原子の大きさ				
第6回		イオン結合と格子エネルギー				
第7回		共有結合と混成軌道				
第8回	中間試験					
第9回		試験答案返却と説明				
第10回		分子軌道、線形結合法				
第11回		HOMOとLUMO				
第12回		バンド理論と金属結合				
第13回		金属と非金属				
第14回		半導体				
	前期末試験					
第15回		試験答案返却と説明				
評価方法と基準	定期試験(中間試験50%、前期末試験50%)で評価する。					
教科書等	基礎 材料学 小林政信著(コロナ社)					
備考	<ol style="list-style-type: none"> 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 授業参観される教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。 					

3年	科目	材料科学基礎Ⅱ	講義	後期	担当	青山 陽子
学際科目(各学科共通)		Introduction to Materials Science II	必修	1履修単位		AOYAMA Yoko
授業の概要						
材料科学基礎Ⅰでは、材料の基本的な構成要素である原子の構造と結合について学んだが、材料科学基礎Ⅱでは、物質の三態の一つ固体を取り上げる。結晶質、非晶質、液晶についてそれらの性質と応用を学ぶ。						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
	○	1	技術者の社会的役割と責任を自覚する態度			
		2	自然科学の成果を社会の要請に応じて応用する能力			
		3	工学技術の専門的知識を創造的に活用する能力			
		4	豊かな国際感覚とコミュニケーション能力			
		5	実践的技術者として計画的に自己研鑽を継続する姿勢			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)	実践指針 (プログラム対象科目のみ)			実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
授業目標						
<ol style="list-style-type: none"> 1. 結晶質、非晶質、液晶の違いが説明できる。 2. 体心立方格子、面心立方格子、六方最密構造が描け、格子の一辺の長さと原子半径との関係を導ける。 3. 単位格子に描かれた面のミラー指数を求めることができる。 4. X線回折図から、結晶構造、格子定数を求めることができる。 						
授業計画						
第1回		ガイダンス				
第2回		結晶・非晶質・液晶				
第3回		結晶構造とブラベ格子				
第4回		格子定数と原子の充填率				
第5回		結晶面と結晶方向				
第6回		ミラー指数面間隔				
第7回		すべり面				
第8回	中間試験					
第9回		X線回折とブラッグの式				
第10回		X線回折の消滅則				
第11回		結晶中の欠陥				
第12回		非晶質(アモルファス)				
第13回		液晶相の分類				
第14回		液晶の特性				
	前期末試験					
第15回		試験答案返却と説明				
評価方法と基準	定期試験(中間試験50%、前期末試験50%)で評価する。					
教科書等	基礎 材料学 小林政信著(コロナ社)					
備考	<ol style="list-style-type: none"> 1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観される教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。 					

5年	科目	電気電子材料工学	講義	前期	担当	遠山和之 TOHYAMA Kazuyuki
学際科目(各学科共通)		Electrical and Electronic Material Engineering	選択	1履修単位		
授業の概要						
<p>今日、電気エネルギーは、日常生活で欠かせないエネルギーであり、室内照明、テレビやDVDプレーヤー等のオーディオ機器、携帯電話等の通信機器、冷蔵庫、洗濯機、炊飯器等の家電、自動車など、ありとあらゆる場面で電気エネルギーの恩恵を受けている。この電気エネルギーを用いる際、個々の目的に適した材料を用いることが、感電や火災等に対する安全性、耐久性、経済性等の観点から重要になる。本講義では、電気電子工学のみならず、機械工学や物質工学等の様々な専門知識をもつ学生に対し、電気電子工学で扱う「導体」、「半導体」、「絶縁体・誘電体」の基礎を学習する。</p>						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
		1	技術者の社会的役割と責任を自覚する態度			
		2	自然科学の成果を社会の要請に応じて応用する能力			
	○	3	工学技術の専門的知識を創造的に活用する能力			
		4	豊かな国際感覚とコミュニケーション能力			
		5	実践的技術者として計画的に自己研鑽を継続する姿勢			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)	実践指針 (プログラム対象科目のみ)			実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
授業目標						
物質中の電子のふるまいを「電子の性質」、「原子の構造」、「結晶の構造」、「エネルギーバンド構造」という観点から捉えることができる。						
授業計画						
第1回		ガイダンス				
第2回	第1章	物質のなりたち				
第3回	第2章	電子の性質(粒子性と波動性、定常波と進行波)				
第4回		電子の性質(波束、存在確率、不確定性原理)				
第5回		電子の性質(電子スピン、パウリの排他律)				
第6回	第3章	原子の構造(シュレーディンガー方程式)				
第7回		原子の構造(主量子数、方位量子数、磁気量子数、各元素の電子配置)				
第8回	第4章	結晶の構造(共有結合、イオン結合、金属結合)				
	前期中間試験	試験範囲(第1章～第3章)				
第9回		答案返却と解説、結晶の構造(水素結合、ファンデルワールス結合)				
第10回		結晶の構造(ブラヴェ格子、ミラー指数)				
第11回		結晶の構造(結晶の不完全性)				
第12回	第6章	結晶内における電子のエネルギー(金属の自由電子モデル)				
第13回		結晶内における電子のエネルギー(状態密度とフェルミ準位)				
第14回		結晶内における電子のエネルギー(金属、半導体、絶縁体のエネルギーバンド構造)				
	前期末試験	試験範囲(第4章、第6章)				
第15回		答案返却と解説				
評価方法と基準	授業中に課す課題 52%(1回4%×13回)、定期試験(前期中間24%、前期末24%)の重みとして評価する。科目全体で60点以上の場合に合格とする。					
教科書等	基本から学ぶ「電子物性」 松本 智 著、(電気学会、発売元 オーム社)					
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観される教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。					

5年	科目	機能材料	講義	後期	担当	青山 陽子
学際科目(各学科共通)		Functional Materials	選択	1履修単位		AOYAMA Yoko
授業の概要						
<p>金属、セラミックスと並ぶ三大材料群の一つである、有機化合物を用いた機能性材料について概説する。この科目では、主要な有機機能材料として分離機能材料、光機能材料、電気電子機能材料、生体機能材料等を取り上げ、それらの合成から特徴、役割を理解することをねらいとする。</p>						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
	○	1	技術者の社会的役割と責任を自覚する態度			
		2	自然科学の成果を社会の要請に応じて応用する能力			
		3	工学技術の専門的知識を創造的に活用する能力			
		4	豊かな国際感覚とコミュニケーション能力			
		5	実践的技術者として計画的に自己研鑽を継続する姿勢			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)	実践指針 (プログラム対象科目のみ)			実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
授業目標						
<ol style="list-style-type: none"> 1. 分離機能材料の基礎と種類および方法を理解する。 2. 光機能材料の基礎と種類および特徴を理解する。 3. 電気・電子機能材料の種類と特徴を理解する。 4. 生体材料の基礎と種類および特徴を理解する。 5. ナノテクノロジーとは何か、歴史的意味を理解する。 						
授業計画						
第1回	有機機能材料とは	ガイダンス、				
第2回		有機化合物と有機材料				
第3回		分子間相互作用、材料の組成と構造、分子の配列				
第4回	分離機能材料	クロマトグラフィー、分離膜、イオン交換樹脂、燃料電池				
第5回						
第6回	光機能材料	光学材料、有機色素、光記録表示材料				
第7回						
第8回	中間試験					
第9回		試験答案返却と説明				
第10回	導電性ポリマー	導電性ポリマーの構造、電気的、光学的性質、その応用分野。				
第11回						
第12回	生体機能材料	ゲル、人工皮膚、				
第13回	ナノマテリアル	ナノテクノロジー、超分子				
第14回						
	前期末試験					
第15回		試験答案返却と説明				
評価方法と基準	定期試験50%(中間試験25%、学年末試験25%)、課題50%で評価する。					
教科書等						
備考	<ol style="list-style-type: none"> 1. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2. 授業参観される教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。 					

3年	科目	基礎生理学	講義	前期	担当	榊原 学 SAKAKIBARA Manabu
学際科目(各学科 共通)		Fundamental Physiology	必修	1履修単位		
授業の概要						
<p>健康なヒトのからだか、どのような仕組みで働くかを学ぶ学問を生理学という。本講義では人体各部の構造と機能を解説する。哺乳動物であるヒトの生理学は特殊なものではなく、基本的な仕組みは動物に共通している。その中で哺乳類は常に体温を一定に保ち体内の環境を恒常化することで、様々な外部環境の変化に対応して活動が可能となるよう進化した。さらに人を特徴づける脳の発達、特に大脳皮質、が独自の文化を生み出した。本講義では特にヒトの特殊性にこだわらず、動物に共通する体の仕組みを理解し、それをヒトに応用する立場で話を進める。</p>						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
	○	1	技術者の社会的役割と責任を自覚する態度			
		2	自然科学の成果を社会の要請に応じて応用する能力			
		3	工学技術の専門的知識を創造的に活用する能力			
		4	豊かな国際感覚とコミュニケーション能力			
		5	実践的技術者として計画的に自己研鑽を継続する姿勢			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)	実践指針 (プログラム対象科目のみ)			実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
授業目標						
<p>次の各項目に関して生理学的に理解して説明できる。 1.ホメオスタシス、2.骨と筋肉、3.循環器、4.呼吸器、5.消化器、6.泌尿器、7.内分泌、8.生殖、9.脳神経系、10.免疫系</p>						
授業計画						
第1回	ガイダンス	教育目標・授業概要・評価方法等の説明。生理学とはどんな学問か				
第2回	ホメオスタシス	ホメオスタシスの概念、体温調節、水分調節				
第3回	骨格と筋	骨と筋肉の仕組み				
第4回	血液	血液の働きと血管				
第5回	循環器系	心臓の仕組みと血液循環				
第6回	呼吸	呼吸器の仕組み				
第7回	消化器	消化管の仕組みと働き				
第8回	前期中間試験	到達度チェック				
第9回	血液ろ過	腎臓の仕組み				
第10回	ホルモン1	内分泌の特徴と分泌器官				
第11回	ホルモン2	ホルモンの働き				
第12回	生殖	生殖の仕組み				
第13回	脳と神経1	神経の働き				
第14回	脳と神経2	感覚器の仕組みと働き				
	前期末試験					
第15回	免疫系	免疫のしくみ				
第16回						
第17回						
第18回						
第19回						
第20回						
第21回						
第22回						
第23回						
第24回						
第25回						
第26回						
第27回						
第28回						
第29回						
第30回						
評価方法 と基準	毎回の課題評価、中間試験、期末試験の評価を均等に加算平均して評価する。					
教科書等	面白いほど理解できる生理学一岡純監修、TAC株式会社					
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観される教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。					

3年	科目	医用工学基礎I	講義	後期	担当	小村元憲
学際科目(各学科共通)		Basic Medical Engineering I	必修	1履修単位		KOMURA Motonori
授業の概要						
<p>医用工学は、医学と工学の境界領域にあつて、工学的な技術や理論、考え方を広く医学・医療全般に応用する学際的学問分野である。関係する工学は、電気・電子工学、機械工学、材料工学、情報工学など広い工学領域を含む。医学系の専門基礎を学ぶとともに、工学系技術を医学・医療へ応用した医用機器及びその安全管理について学び、工学技術者として学際分野へ展開する素養を養成を図る。</p>						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
		1	技術者の社会的役割と責任を自覚する態度			
		2	自然科学の成果を社会の要請に応じて応用する能力			
	○	3	工学技術の専門的知識を創造的に活用する能力			
		4	豊かな国際感覚とコミュニケーション能力			
		5	実践的技術者として計画的に自己研鑽を継続する姿勢			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)	実践指針 (プログラム対象科目のみ)		実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)			
授業目標						
<p>生体の物性を理解した上で、電氣的、力学的、化学的信号として生体物性を計測し、処理する技術を学ぶ。「医用工学基礎I」では特に、現在開発されている計測・診断にかかわる医用機器の動作原理を理解し、医学・医療における機器工学の重要性を学ぶ。更に、これらの知見を基盤とし、医療機器の開発者もしくは臨床工学技士として活用できる、基本的な考え方と姿勢を身につける。</p>						
授業計画						
第1回	ガイダンス	ガイダンス、境界領域としての医用工学				
第2回	生体物性	生体物性の必要性				
第3回		電氣的な性質				
第4回		力学的な性質				
第5回		流体的な性質				
第6回		音波・超音波に対する性質				
第7回		熱・光に対する性質				
第8回	中間試験					
第9回	計測・診断にかかわる医用機器	生体の電気現象の計測				
第10回		心電図				
第11回		脳波計、大脳誘発電位計				
第12回		筋電計と誘発筋電計				
第13回		生体の物理・化学現象の計測				
第14回		血圧計				
第15回		心拍出量計				
	後期期末試験					
第16回		期末試験解説				
評価方法と基準	中間試験40%、期末試験40%、レポート10%、授業態度10%					
教科書等	臨床工学シリーズ「医用工学概論」 島津秀昭他著 日本生体医工学会監修 (コロナ社)					
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観される教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。					

4年	科目	医用工学基礎II	講義	前期	担当	小村元憲
学際科目(各学科共通)		Basic Medical Engineering II	必修	1履修単位		KOMURA Motonori
授業の概要						
<p>医用工学は、医学と工学の境界領域にあつて、工学的な技術や理論、考え方を広く医学・医療全般に応用する学際分野である。関係する工学は、電気・電子工学、機械工学、材料工学、情報工学など広い工学領域を含む。「医用工学基礎I」に引き続き、工学系技術を医学・医療へ応用した医用機器及びその安全管理について学び、工学技術者として学際分野へ展開する素養の養成を図る。</p>						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
		1	技術者の社会的役割と責任を自覚する態度			
		2	自然科学の成果を社会の要請に応じて応用する能力			
	○	3	工学技術の専門的知識を創造的に活用する能力			
		4	豊かな国際感覚とコミュニケーション能力			
		5	実践的技術者として計画的に自己研鑽を継続する姿勢			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)	実践指針 (プログラム対象科目のみ)		実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)			
授業目標						
<p>本科3年後期の「医用工学基礎I」で学んだ生体物性の理解のもとに、電気的、力学的、化学的信号として生体物性を計測し、処理する技術を学ぶ。特に、現在開発されている計測・診断・治療にかかわる医用機器の動作原理を理解し、医学・医療における機器工学の重要性を学ぶ。これらの知見を基盤とし、医療機器の開発者もしくは臨床工学技士として活用できる、基本的な考え方や姿勢を身につける。</p>						
授業計画						
第1回	ガイダンス	ガイダンス、境界領域としての医用工学				
第2回	計測・診断にかかわる医用機器	血流計・超音波ドップラー血流計				
第3回		心拍出量計				
第4回		呼吸流量計・パルスオキシメータ				
第5回		血液ガス分析装置・経皮的血液ガス分析装置				
第6回		超音波診断装置				
第7回		X線CT				
第8回	中間試験					
第9回		MRI				
第10回		MRI				
第11回	治療にかかわる医用機器	血液浄化装置				
第12回		体外循環装置				
第13回		人工呼吸器				
第14回		ペースメーカー・除細動器				
第15回		電気メス・電撃に対する人体反応				
	前期末試験					
第16回		期末試験解説				
評価方法と基準	中間試験40%、期末試験40%、レポート10%、授業態度10%					
教科書等	臨床工学シリーズ「医用工学概論」 島津秀昭他著 日本生体医工学会監修 (コロナ社)					
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観される教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。					

5年	科目	医用機器学	講義	後期	担当	横山直幸 YOKOYAMA Naoyuki
医療福祉機器開発工学コース		Medical Equipment Engineering	選択	1履修単位		
授業の概要						
現代医療において医用機器の存在は不可欠である。さらなる革新的医療は研究者による新規的医用機器の開発なくしては実現できず、現行の医療水準を維持するためには医療機器に対する深い知識を有するフィールドエンジニアによる機器メンテナンスが不可欠となる。本講義では、臨床工学分野における治療機器学と生体機能代行装置学を中心に、主に治療を目的とした医療機器について原理・適用対象・種類・使用法・効果などを紹介することで、医工学研究開発者あるいは医療機器フィールドエンジニアとしての素養の習得を目指す。						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
	○	1	技術者の社会的役割と責任を自覚する態度			
		2	自然科学の成果を社会の要請に応じて応用する能力			
		3	工学技術の専門的知識を創造的に活用する能力			
		4	豊かな国際感覚とコミュニケーション能力			
		5	実践的技術者として計画的に自己研鑽を継続する姿勢			
プログラム学習・教育目標(プログラム対象科目のみ)	実践指針(プログラム対象科目のみ)			実践指針のレベル(プログラム対象科目のみ)		
授業目標						
1. 一般的な治療機器に関して、動作原理や医学的根拠、適用疾患に関する説明ができる						
2. 体外循環装置の原理や構成要素、使用方法について説明することができる						
3. 既存の治療機器や機能代行機器の課題や、まだ世の中になく医療機器に関して自分の意見を述べる事ができる						
授業計画						
第1回	ガイダンス 治療の原理	治療に用いるエネルギーと機器: 電磁波、熱、音波、放射線、機械力 治療閾値、致死限界、治療余裕度、治療効果度、主作用/副作用、不可逆的障害				
第2回	循環器系の機能と構造 電磁治療機器: ①心臓ペースメーカー	肺循環、体循環、心房、心室、弁、刺激伝導系、心電図 洞不全症候群(SSS)、房室ブロック、体外式ペースメーカー、植込み式ペースメーカー、双極/単極電極 ペーシングモード、心臓再同期療法、電磁障害				
第3回	電磁治療機器: ②除細動器	頻脈性不整脈、除細動器の構成(電気回路、ダンピング作用)、単相/二相性、体内/対外通電 自動体外式除細動器(AED)、植込み型除細動器(ICD)、除細動器のトラブル				
第4回	電磁治療機器: ③電気メス ④マイクロ波治療装置	モノポーラ/バイポーラ、切開:連続正弦波、凝固:断続(バースト)波、感知電流、 対極板接地型/非接地型、電気メスの事故 マイクロ波、誘電加熱、電気メスとマイクロ波手術装置の違い				
第5回	光線治療器 内視鏡	レーザー光の特徴、レーザーの種類と適用対象、レーザーの伝送路、レーザー光による障害 硬性鏡、軟性鏡、カプセル内視鏡、ファイバースコープの構造、画像とりこみ方式、内視鏡各部の名称と特徴				
第6回	超音波治療機器 熱治療機器	可聴音波、超音波吸引装置、超音波凝固切開装置、電歪型/磁歪型振動子、ホーン、コアギュラム 冷凍メス、低温常圧型(気化熱)、常温高圧型(ジュール・トムソン効果)、ハイパーサーミア、局所温熱療法				
第7回	機械的治療機器: ①結石破碎装置 ②輸液ポンプ ③インターベンション ④吸引機	音響インピーダンス、衝撃波、電極放電方式、圧電素子方式、電磁波方式 輸液ポンプの種類、輸液ポンプの精度、滴数/流量制御、滴下センサ、サイフォン現象、閉塞、気泡 心血管インターベンション、経皮的動脈形成術、カテーテルアブレーション、バルーン、アテレクトミー、ステント 胸腔ドレーン、3ポトルシステム(吸引圧調整/水封/貯留ポトル)、低圧持続吸引法、胸水				
第8回	中間試験	治療機器				
第9回	生体機能代行装置: 人工心肺総論 血液ポンプ	人工心肺システム(血液ポンプ、人工肺、吸引ポンプ、ベントポンプ、リザーバ、血液濃縮器、熱交換器、心筋 保護液注入・冠灌流回路)、人工心肺の接続法(胸部大動脈手術を例に) 心臓手術タイムチャート、麻酔、抗凝固療法(ヘパリン/プロタミン)、心筋保護液 ローラポンプ、圧閉度(オクルージョン)、遠心ポンプ、インペラ形状				
第10回	生体機能代行装置: 人工肺 回路構成機器	気泡型人工肺、フィルム型人工肺、膜型人工肺、人工肺の材質、膜型人工肺の構造 心血/静脈貯血槽、熱交換機、動脈フィルタ、血液濃縮器、動脈/静脈/ベントカニューレ、サクシオン				
第11回	生体機能代行装置: IABP PCPS ECMO	心筋梗塞、冠動脈狭窄症、バルーン留置部、バルーン拡張のタイミング、ヘリウムガス、トリガ信号の取得 心原性ショック、肺塞栓症、急性呼吸不全、PCPS回路の接続方法、ACT ARDS、ウイルス性肺炎、重度呼吸不全、ECMO回路の接続方法				
第12回	生体機能代行装置: 人工血管 人工弁 VAS	人工血管の材料、コーティング 弁膜症、人工弁の形状、人工弁の材料(機械弁、生体弁、ハイブリッド弁)、抗凝固療法、生体適合性と耐久性 Bridge to transplantation/recovery、Destination Therapy、遠心性、軸流式、磁気浮上型、動圧軸受				
第13回	予備					
第14回	予備					
第15回	学年末試験	講義内容から出題+調査④に関する論述				
第15回		試験解説とまとめ				
評価方法と基準	授業中に行う小テスト、レポート等を40%、中間試験を30%、期末試験を30%として評価を行う。					
教科書等						
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観される教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。					