

1 3 機械宇宙システム専攻 学習課程

本専攻では、エネルギー工学からシステム工学、宇宙工学に渡る広い分野を視野に入れ、広義の機械工学の研究、教育、開発に従事できる高度な専門能力を有する人材の養成を目的とした教育・研究を進めている。

下記は、機械系3専攻で用意した講義等であって、それらは、本専攻の講究を除き、大きく、機力・運動、熱・流体、制御・計測、材料・材力、加工・生産、の各分野に分類される。各分野については系統的・網羅的履修が可能のように3専攻を横断して授業科目が共通的に用意されている。

科目の選択は自由であり、従って、特定の専門分野を深く掘り下げて学ぶことも、広い分野を俯瞰的に学ぶことも可能である。そのため指導教員と充分相談し、それぞれの研究分野に関連の深い講義と共に、幅広い教養を身につけるための講義を効果的に組み合わせる履修することが望まれる。

修士課程修了要件にある専攻専門科目には機械系3専攻の授業科目が示しており、他専門科目とは機械系3専攻の授業科目以外のことである。また、副専門として他専攻科目を履修した学生は、そのうち最大4単位までを、本専攻の修了要件にある他専攻科目の単位と重複させることもできる。

【修士課程】

人材養成の目的

本課程では、機械工学の高度な専門知識を有し、宇宙に代表される極限環境下において必要とされる機械システムを、物理現象の原理と実践的な工学手法に基づき創造する能力を身につけた先導的な人材の育成を目指す。

学習目標

本課程では、次のような能力の修得を目標とする。

- ・ 極限環境下における機械工学的課題の本質理解を可能とする専門学力
- ・ 機械工学分野以外の専門学力を自ら修得し、実践的問題解決に結びつける能力
- ・ 専門知識を自在に活用して、新たな課題解決と創造的提案を行う能力
- ・ 他者と協調してプロジェクトを遂行する能力
- ・ 国際的視野をもって研究・開発の潮流を理解し活用できる能力
- ・ 日本語および英語による論理立った説明能力、文書化能力と、ディベート能力

学習内容

本課程では、上記の能力を身に付けるために、次のような特徴を有するカリキュラムに沿って学習する。

A) 幅広い理工系基礎専門学力の修得

これまでに学んだ専門基礎分野を、1段上から見直し、盤石な理工系基礎専門学力を修得する。コースワークの体系化による学生の系統的かつ能動的な修学への対応と、クォーター制の導入等による修学デマンドへのきめ細かな対応を図る。

B) 他専門分野に適応できる能力修得

機械系3専攻で一体化して実施する大学院授業科目や他専攻科目も履修することで、専門知識の幅を広げるとともに、異分野への適応力を修得する。また、理学、生物学等の分野の学際的な研究を題材としたセミナーにより、機械系の領域を拡張、その最前線で活躍できる能力を修得する。

C) 修士論文研究

課題解決に関する一般知識を講義で学び、得た知識を修士論文研究で実践する。課題解決の達成度を自ら検証した上で、その更なる改善案を策定し実践する。国際的視野で社会に必要とされる研究・開発の潮流を理解できる能力やチームワーク能力などの実践的問題解決力の向上を図る。

D) 実践研究スキル

基礎理論に基づいて創意工夫を行う発想力と、具体的に新しい機械システム・理論を創成する創造

能力を修得し、得られた成果を発表する方法を履修する。

E) 論理的対話力の修得

論文研究の指導を通じた研究者・技術者リテラシー教育により、情報の柔軟な受信・発信と論理的な議論を展開できる対話力を修得する。

F) 学修目標の達成度評価

学修目標の達成度の評価のために、指導教員とそれ以外の教員から、2年間に亘り達成状況の評価を受ける。

修了要件

本課程を修了するためには、次の要件を満たさなければならない。

1. 30 単位以上を大学院授業科目から取得していること
2. 本専攻で指定された授業科目において、つぎの条件を満たすこと
 - ・講究科目を 8 単位取得していること
 - ・専攻専門科目を 16 単位以上、他専門科目を 4 単位以上取得していること
 - ・大学院教養・共通科目群の授業科目より 2 単位以上取得していること
3. 修士論文研究において、研究計画の設定、評価、改善といった一連の研究プロセスを履修していること
4. 修士論文審査および最終審査に合格すること

授業科目

表1に本専攻における授業科目分類と修了に必要な単位数を示す。必要単位数は科目分類ごと、また科目群ごとに指定され、また対応科目欄には科目選択にあたっての注記がある。右端の欄には科目と関連する学習内容を示す。学習申告にあたっては、科目と学習内容の関係を十分理解し、意識すること。

表2は機械宇宙システム専攻の修士課程における研究科目群の授業科目を示す。表3は、機械宇宙システム専攻が指定する専攻科目群を示している。また、表4は本専攻が指定する大学院教養・共通科目群を示す。付図1に、機械宇宙システム専攻の各研究分野における標準的な履修系統図を示す。

表1 機械宇宙システム専攻授業科目分類および修了に必要な単位数

授業科目	単位数	対応科目	学習内容との関連
研究科目群	8 単位		
講究科目	・ 8 単位	表2の講究科目	B)、C)
専門科目群	20 単位以上		
専攻専門科目	・16 単位以上	表3の専攻専門科目より選択	A)
他専門科目	・ 4 単位以上	表3の他専門科目より選択	A)
大学院教養・共通科目群	2 単位以上		
大学院国際コミュニケーション科目 大学院総合科目 大学院広域科目 大学院文明科目 大学院キャリア科目 大学院留学生科目	・2 単位以上	・左記分類科目のいずれかから選択(表4を参照) ・※印を付された専攻専門科目の授業科目の単位を大学院教養・共通科目群の授業科目として振替できる。(注1) ・大学院留学生科目は、外国人留学生のみ履修可	A)
総単位数	30 単位以上	上記科目群及びその他の大学院授業科目から履修	

(注1) ※印を付された専攻専門科目の授業科目の単位を振替えた場合、専攻専門科目の単位は認められないので留意すること。

表2 機械宇宙システム専攻 研究科目群

分類	区分	授 業 科 目	単位数	学期	学習内容	備 考
講 究 科 目	◎	機械宇宙システム講究第一	0-2-0	前	C)、D)、E)	修士課程(1)
	◎	機械宇宙システム講究第二	0-2-0	後	C)、D)、E)	修士課程(1)
	◎	機械宇宙システム講究第三	0-2-0	前	C)、D)、E)	修士課程(2)
	◎	機械宇宙システム講究第四	0-2-0	後	C)、D)、E)	修士課程(2)

表3 機械宇宙システム専攻 専門科目群

分類	区分	授 業 科 目	単位数	学期	学習内容	備 考
専攻専門科目(機力・運動分野)		宇宙開発工学特論	2-0-0	後	A)	機械系3専攻科目
		宇宙システム工学特論	2-0-0	前	A)	機械系3専攻科目
		宇宙開発応用特論A	1-0-0	後	A)	E、機械系3専攻科目
		宇宙開発応用特論B	1-0-0	後	A)	O、機械系3専攻科目
		有限要素法振動解析	1-0-0	後	A)	O、機械系3専攻科目
		実験振動モード解析	1-0-0	後	A)	E、機械系3専攻科目
	※★	Robot Creation	2-0-0	前	A)	機械系3専攻科目
		マイクロ・ナノメカニズム	1-0-0	後	A)	機械系3専攻科目
		生体情報特論	2-0-0	後	A)	O、他)情報環境学専攻
		ダイナミカルシステム特論	2-0-0	後	A)	O、他)情報環境学専攻
	★	Advanced Course of Bio-Robotics	1-0-0	前	A)	機械系3専攻科目
		バイオダイナミクス特論	1-0-0	前	A)	機械系3専攻科目
	※	Advanced Course of Mechanical Vibration	2-0-0	後	A)	機械系3専攻科目
		機械力学基礎	2-0-0	前	A)	機械系3専攻科目
		ロータダイナミクス	1-0-0	後	A)	O、機械系3専攻科目
		サイレント工学	1-0-0	後	A)	O、機械系3専攻科目
		流体関連振動	1-0-0	後	A)	E、機械系3専攻科目
		情報機器のダイナミクス・トライボロジと制御	1-0-0	後	A)	機械系3専攻科目
	※	メカニカルデザイン基礎	1-1-0	前	A)	機械系3専攻科目、週2回講義
		メカニズムズ・シンセシス	1-0-0	前	A)	機械系3専攻科目
		パラレルメカニズム	1-0-0	後	A)	機械系3専攻科目
		機構の動力学解析	1-0-0	後	A)	E、機械系3専攻科目
		冗長ロボティクス	1-0-0	前	A)	O、機械系3専攻科目
		形状モデリング	1-0-0	前	A)	機械系3専攻科目
		バイオメカニズム特論	1-0-0	後	A)	機械系3専攻科目
		仮想現実	1-0-0	前	A)	O、機械系3専攻科目
		ロボット制御	1-0-0	後	A)	機械系3専攻科目
		運動創発システム	1-0-0	後	A)	E、機械系3専攻科目
	★	Introduction to Biomedical Instrumentation	2-0-0	前	A)	O、他)情報環境学専攻
	※★	Introduction to Neural Engineering	2-0-0	前	A)	E、他)情報環境学専攻

専攻専門科目(熱・流体分野)	□	熱流体光学計測特論	2-0-0	後	A)	機械系3専攻科目
		数値熱流体力学特論	2-0-0	前	A)	O、機械系3専攻科目
		トライボロジー特論	2-0-0	後	A)	機械系3専攻科目
	□	流体物理学特論	2-0-0	後	A)	機械系3専攻科目
		流体力学特論	2-0-0	前	A)	機械系3専攻科目
	※★	Advanced Course on Basic Phenomenon of Liquid/Solid Phase Change	1-0-0	前	A)	機械系3専攻科目
	※★□	Advanced Course on Energy Physics	2-0-0	前	A)	機械系3専攻科目
	※★□	Intensive Thermal Engineering	2-0-0	後	A)	機械系3専攻科目
	□	エネルギー工学特論	1-0-0	前	A)	機械系3専攻科目
	※★□	Thermal Engineering in Environmental Problems	2-0-0	後	A)	機械系3専攻科目
	□	熱流体プロセッシング	1-0-0	後	A)	機械系3専攻科目
		環境数値シミュレーション1	2-0-0	前	A)	他)情報環境学専攻
		量子化学シミュレーション1	1-0-0	前	A)	機械系3専攻科目
		固体材料の光物性	1-0-0	後	A)	機械系3専攻科目

専攻専門科目(制御・計測分野)	※	Analysis and Design of Linear Control Systems	2-0-0	前	A)	機械系3専攻科目
		システム制御特論演習	0-1-0	前	A)	機械系3専攻科目
		システムの推定・同定特論	1-0-0	後	A)	機械系3専攻科目
		Intelligent Control	1-0-0	前	A)	機械系3専攻科目
	※★	計測システム特論	1-0-0	後	A)	機械系3専攻科目
		ロバスト最適制御特論	1-0-0	前	A)	機械系3専攻科目
		コンピュータビジョン特論	1-0-0	前	A)	機械系3専攻科目
		油圧制御特論	1-0-0	前	A)	機械系3専攻科目
		空気圧制御特論	1-0-0	前	A)	機械系3専攻科目(精研)
		Advanced Course of Fluid Power Robotics	1-0-0	後	A)	機械系3専攻科目
	※★	幾何学的非線形制御特論	1-0-0	後	A)	機械系3専攻科目
		波動情報計測特論	1-0-0	後	A)	機械系3専攻科目
		計測・情報学特論	2-0-0	前	A)	E、他)情報環境学専攻
		計測情報の数値処理	2-0-0	後	A)	O、他)情報環境学専攻
	※★	Mathematical Processing of Measurement Information	2-0-0	後	A)	E、他)情報環境学専攻
	※★	Linear Systems and Control	1-0-0	後	A)	他)情報環境学専攻
	※★	Nonlinear and Adaptive Control	1-0-0	後	A)	他)情報環境学専攻
	※★	Control Theory for Robot Intelligence	2-0-0	前	A)	他)情報環境学専攻
		ロボット聴覚・音処理概論	2-0-0	前	A)	他)情報環境学専攻

専攻専門分野(材料・材力分野)		構造力学特論	1-0-0	前	A)	機械系3専攻科目
		固体力学特論	1-0-0	前	A)	機械系3専攻科目
		固体動力学特論	1-0-0	後	A)	機械系3専攻科目
	※★	Advanced Course of Mechanics of Materials	1-0-0	後	A)	機械系3専攻科目
	※★	Linear Fracture Mechanics	1-0-0	後	A)	機械系3専攻科目
	※★	Advance course of Mechanics of Fatigue and Fracture of Materials	1-0-0	前	A)	機械系3専攻科目
	※★	Special Lecture on Strength of Materials A	1-0-0	前	A)	E、機械系3専攻科目
	※★	Special Lecture on Strength of Materials B	1-0-0	後	A)	E、機械系3専攻科目
	※★	Special Lecture on Strength of Materials C	1-0-0	前	A)	O、機械系3専攻科目
	※★	Special Lecture on Strength of Materials D	1-0-0	後	A)	O、機械系3専攻科目
		構造物の安全性とユーザの安心の科学	1-0-0	後	A)	O、機械系3専攻科目
		複合材料力学特論	1-0-0	前	A)	機械系3専攻科目
		構造健全性評価学特論	1-0-0	前	A)	機械系3専攻科目
	★	Creativity for Innovative Design	1-0-0	後	A)	機械系3専攻科目
	★	Project in Creativity for Innovative Design	0-1-0	後	A)	機械系3専攻科目
	★	Advanced Course of Inverse Problems	1-0-0	後	A)	他)情報環境学専攻
専攻専門科目(加工・生産分野)		接合工学特論	2-0-0	後	A)	機械系3専攻科目
		材料物性特論	2-0-0	後	A)	E、機械系3専攻科目
		創形加工学特論	2-0-0	前	A)	機械系3専攻科目
		機能創出特論	2-0-0	後	A)	機械系3専攻科目
		工作機械特論	1-0-0	後	A)	機械系3専攻科目
		知的統合生産論	2-0-0	前	A)	E、機械系3専攻科目
	※★	Manufacturing Engineering and Technology I	1-0-0	前	A)	O、機械系3専攻科目
	※★	Manufacturing Engineering and Technology II	1-0-0	前	A)	E、機械系3専攻科目
		先端加工特論 I	1-0-0	前	A)	O、機械系3専攻科目
		先端加工特論 II	1-0-0	前	A)	E、機械系3専攻科目
		ものづくりプロジェクトマネジメント	2-0-0	前	A)	
		微細加工・応用特論	2-0-0	後	A)	機械系3専攻科目(精研)
		CAD/CAM 生産体系特論	2-0-0	後	A)	他)情報環境学専攻

専攻専門科目(共通)		医工学特論	2-0-0	後	A)	機械系3専攻科目
		開発ものがたり	1-0-0	前	A)	機械系3専攻科目
		人間安全工学	1-0-0	後	A)	医歯工学特別コース
		人体機能学	1-0-0	後	A)	医歯工学特別コース
	※★	Automotive Structural System Engineering	3-0-0	前	A)	機械系3専攻科目
	※★	Automotive Comfort Mechanics Engineering	3-0-0	前	A)	機械系3専攻科目
	※★	Advanced Production Engineering	3-0-0	後	A)	機械系3専攻科目
	※★	Combustion Engineering	3-0-0	後	A)	機械系3専攻科目
	※★	Advanced Internal Combustion Engine Engineering and Future Power Train	3-0-0	後	A)	機械系3専攻科目
	※★	Basics of Automotive Design	3-0-0	後	A)	機械系3専攻科目
	※★	Practice of Automotive Design	3-0-0	後	A)	機械系3専攻科目
		グローバル COE エネルギー エネルギー・アナリシス	2-0-0	前	A)	
		グローバル COE エネルギー エネルギー・デバイス	2-0-0	前	A)	
		グローバル COE エネルギー エネルギー・マテリアル	2-0-0	後	A)	
		グローバル COE エネルギー 科学技術社会論 I	2-0-0	前	A)	
		グローバル COE エネルギー 科学技術社会論 II	2-0-0	後	A)	
		グローバル COE エネルギー 海外派遣プロジェクト A	0-0-2	前	A)	
		グローバル COE エネルギー 海外派遣プロジェクト B	0-0-6	前	A)	
		グローバル COE エネルギー 海外派遣プロジェクト C	0-0-2	後	A)	
		グローバル COE エネルギー 海外派遣プロジェクト D	0-0-6	後	A)	
	★	Mechanical and Production Engineering Off-Campus Project I	0-4-0	後	A)	
	★	Mechanical and Production Engineering Off-Campus Project II	0-4-0	前	A)	
	★	Seminar in Mechanical and Production Engineering A	0-2-0	後	A)	
	★	Seminar in Mechanical and Production Engineering B	0-2-0	前	A)	

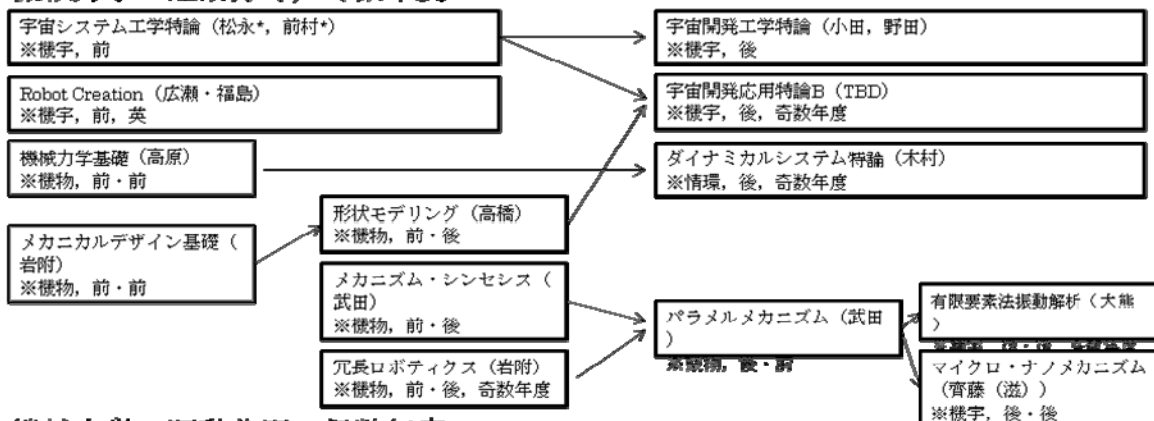
	★	Seminar in Mechanical and Production Engineering C	0-2-0	後	A)	
	★	Seminar in Mechanical and Production Engineering D	0-2-0	前	A)	
	★	System Project Research A	0-2-0	後	A)	
	★	System Project Research B	0-2-0	後	A)	
	☆	機械宇宙システム異分野特定課題研究スキル A	0-2-0	前	A)	
	☆	機械宇宙システム異分野特定課題研究スキル B	0-2-0	後	A)	
他 専 門 科 目		専攻専門科目以外他専攻の専門科目群の授業科目			B)	

- (注) 1) ◎印を付された授業科目は、必ず履修しておかなければならない授業科目で、備考欄の(1)、(2)などは履修年次を示す。
- 2) 一部の授業科目は隔年講義となっており、備考欄中の E は西暦年の偶数年度に、同じく O は奇数年度に開講するもので、何も書いていないものは毎年開講の授業科目である。
- 3) ★印を付された授業科目は、国際大学院プログラムに対応する科目である。
- 4) ※印を付された専攻専門科目は、大学院教養・共通科目群の授業科目に振替えることができる。ただし、振替えた場合は、専攻専門科目の単位として認めない。
- 5) □印を付された授業科目は、リーディング大学院「環境エネルギー協創教育院」プログラムに対応する科目を表す。
- 6) ☆印を付された授業科目は、リーディング大学院「環境エネルギー協創教育院」に編入した他専攻(ただし学生のみ、他専門科目として履修することができる。
- 7) 備考欄中の他)は、専攻で指定した他専攻の開設科目である。

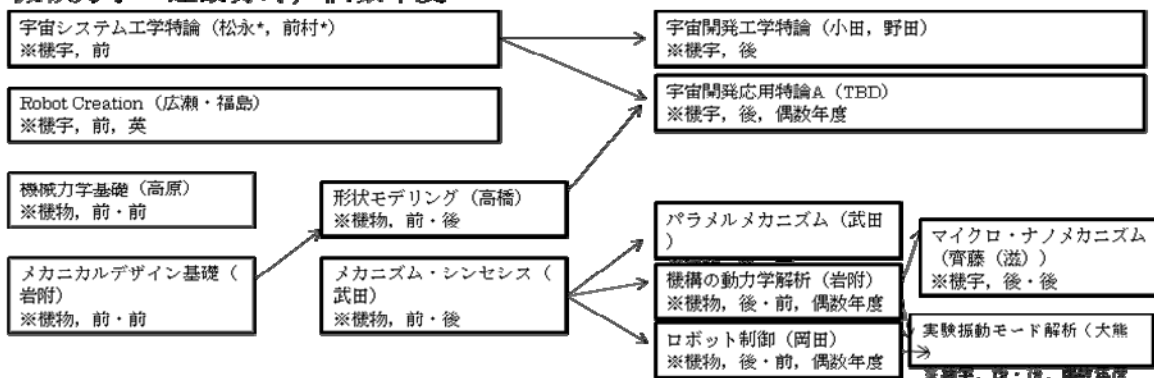
表4 機械宇宙システム専攻 大学院教養・共通科目群

分類・授業科目	学習内容	備 考
大学院国際コミュニケーション科目	E)	・左記各研究科共通科目より選択 ・大学院留学生科目は、外国人留学生に限り履修可能とする。
大学院総合科目	E)	
大学院広域科目	E)	
大学院文明科目	E)	
大学院キャリア科目	E)	
大学院留学生科目	E)	

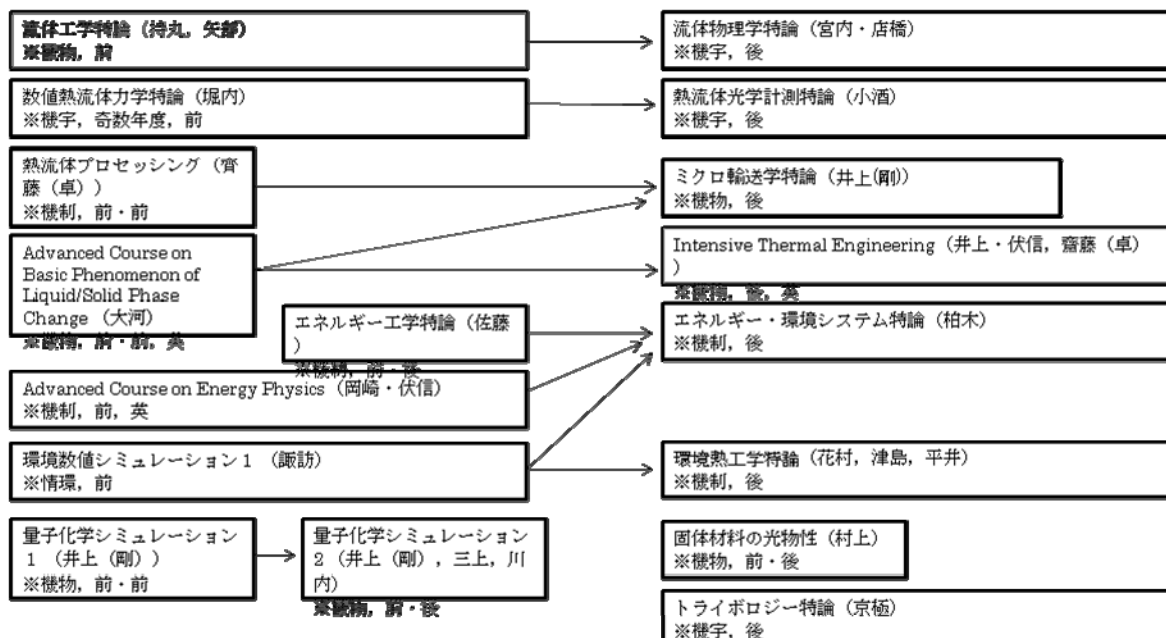
機械力学・運動分野，奇数年度



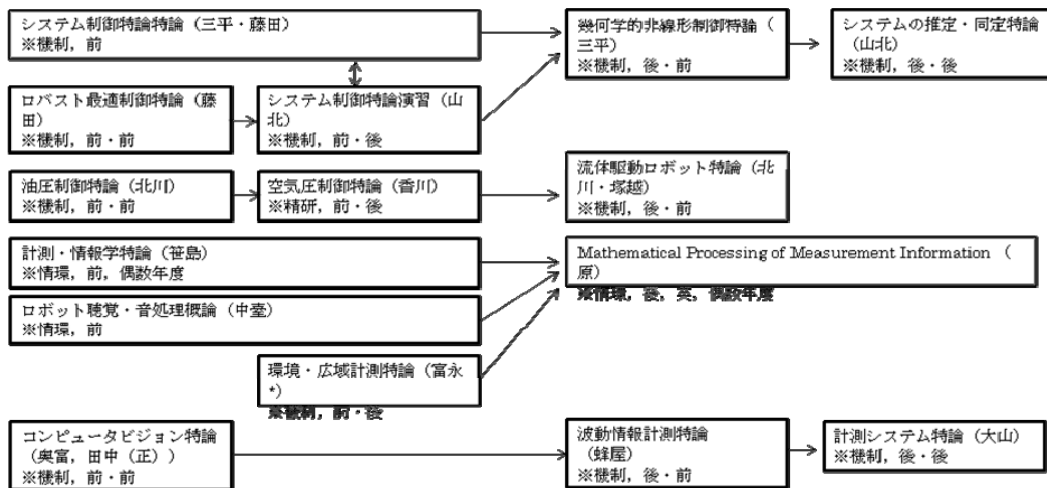
機械力学・運動分野，偶数年度



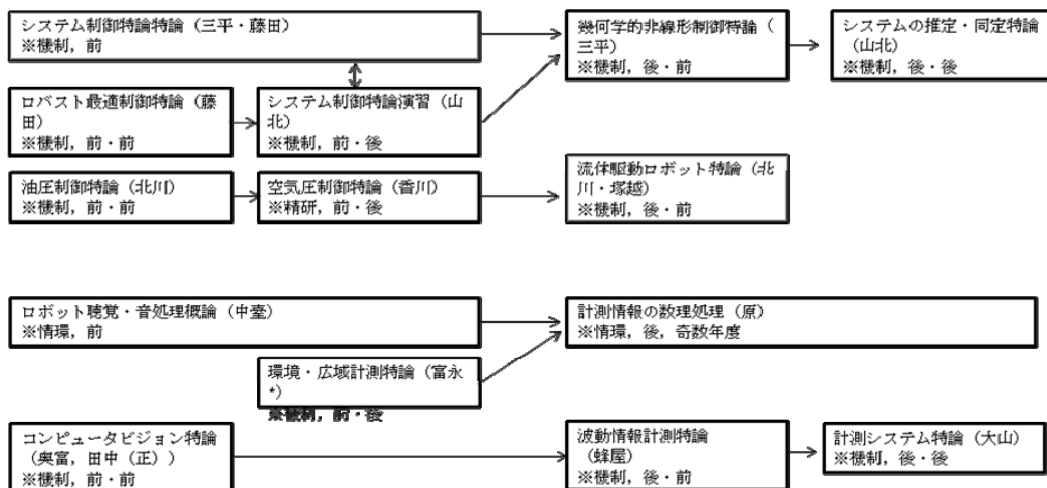
熱・流体分野



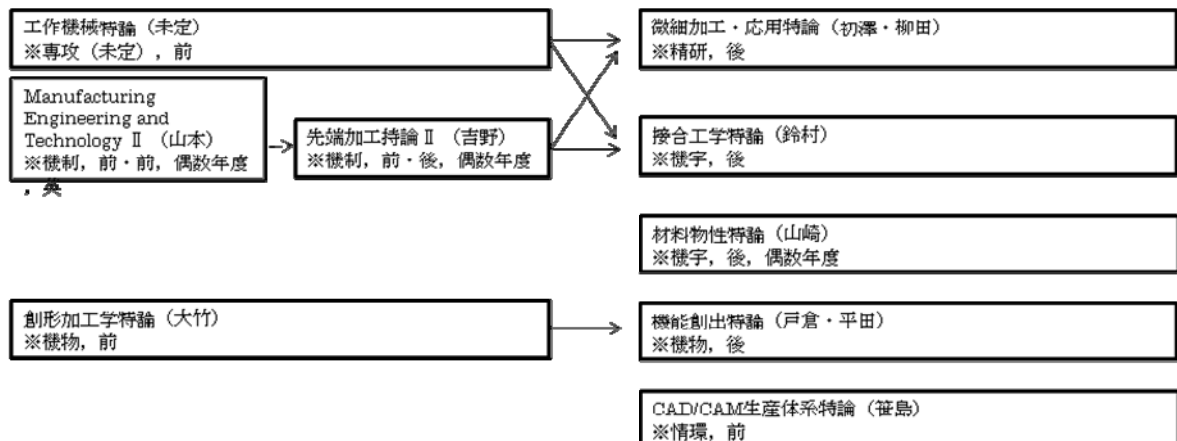
制御・計測分野，偶数年度



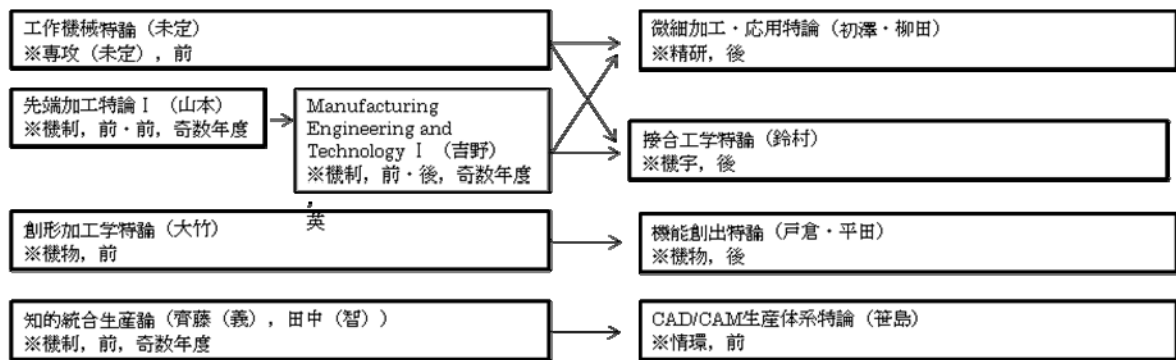
制御・計測分野，奇数年度



加工・生産分野，偶数年度

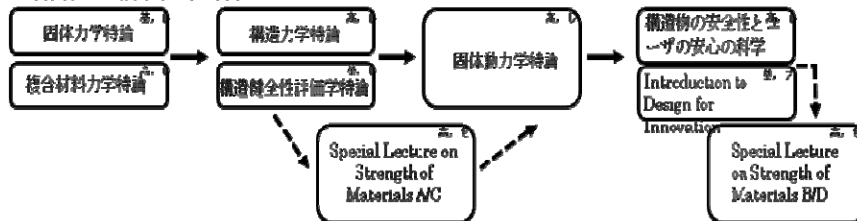


加工・生産分野，奇数年度

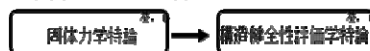


材料・材力分野

<4月入学 材料力学系の学生向け>



<4月入学 材料力学系以外の学生向け>



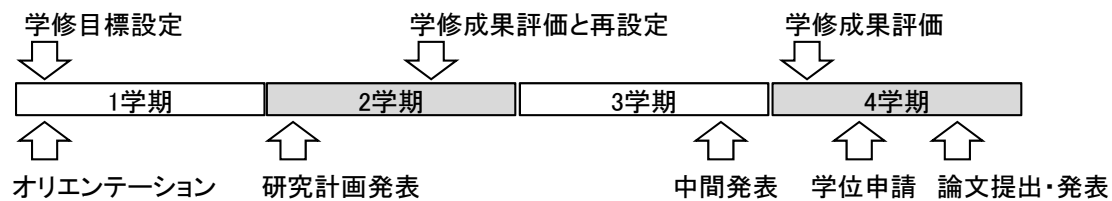
=記号の説明=

基：基礎専門科目
目：高度専門科目
レ：レクチャー形式
プ：プロジェクト形式
セ：セミナー形式

付図1 機械宇宙システム専攻 研究分野別の標準履修系統図

修士論文研究

修士論文研究では、一連の研究プロセスを体験し、問題設定能力、問題解決力やコミュニケーション力の向上を目指す。そのための修士論文研究の流れを付図2に示す。学期毎に設定と評価を進め、評価学生ごとの学修目標の達成状況の評価を指導教員とそれ以外の教員も含めて2年間に亘り行い、ポートフォリオとして記録する。また、得られた成果を発表する方法を履修する。修士学位の取得については、以下の通りとする。2学期当初に研究計画構想の発表を行い、2学期後半に学修成果の評価と再設定を行う。3学期後半では、専攻全体で口頭発表とポスター展示による学修成果の中間発表を行う。4学期当初にこれまでの学修成果の再評価を行う。4学期中期の時点で、学位の申請に足る成果が得られていると認定できる場合は学位申請を行い、4学期後半の論文の提出と発表による審査を経て学位取得にいたる。



付図2 機械宇宙システム専攻修士課程における修士論文研究の流れ

【博士後期課程】

人材養成の目的

本専攻では、宇宙に代表される極限環境下において必要とされる先進的な機械システムを構築する能力をもち、多様な工学的課題を主導的に解決して、社会に貢献できる人材の養成を目的としている。

学習目標

本課程では、上記の目的のために、これまでに修得した能力の高度化を図り、さらに次のような能力の修得を目標としている。

- ・ 研究課題の設定能力・分析力と自己修習力:自ら研究課題を設定し、その課題に対する過去の研究状況を国際的視野をもって分析し、自己の持つ知識やスキルを把握して、問題解決に向けた方策を講じて研究を推進する能力
- ・ プロジェクトの遂行能力:リーダーとして新規のプロジェクトを立案して研究組織を構築し、研究を遂行する能力
- ・ 社会への還元能力:社会の発展に貢献するために、研究成果を社会に還元できる能力、機械システム分野における科学技術課題の高度な専門学力

学習内容

本課程では、上記の能力を身に付けるために、修士課程での教育内容の高度化を図り、さらに次のような特徴を有するカリキュラムに沿って学習する。

A) 研究課題設定と研究のマネジメントを行う能力の修得

博士論文の研究テーマを自ら発掘して研究課題を設定し、解決すべき問題を抽出して、その解決に必要な知識やスキルの系統的で能動的な修得と解決に至る過程の体系的な構築を行い、さらに、その課題の社会的意義を評価できる能力を修得する。

B) プロジェクトの遂行能力の修得

各種人材養成プログラムへの主体的参加、および、プロジェクト研究の履修等により、研究シーズを発掘する能力を修得し、新規のプロジェクトを組織的に構築して研究を遂行する能力を修得する。

C) 研究成果を社会に向けて発信する能力の修得

学会での発表、HPでの掲示、論文の執筆、特許の申請等を通じて、国内と国外の双方に向けて研究成果を発表し、社会に伝達する能力を修得する。

D) 博士論文研究

博士論文研究を通じて、世界的水準の研究を自ら構築する能力を修得する。指導教員との議論を通じて、実践的問題解決力の向上を図る。

E) 派遣型プロジェクト研究

日本語はもとより、英語などの日本語以外の言語によって論理的に議論展開ができる能力を修得し、リーダーシップ力を培うために、国内外の企業や研究機関などで実施する派遣型プロジェクト研究を履修する。

修了要件

本専攻の博士後期課程を修了するためには、つぎの要件を満たしていなければならない。

1. 博士後期課程に所属した期間に対応する表5に示す講究科目を修得していること
2. 所定の外国語試験において、専攻規定の水準に達していること
3. 博士論文研究において、研究計画の設定、評価、改善といった一連の研究プロセスを履修していること
4. 国際会議での発表や専門誌等での論文掲載など、学外での活動実績をもつこと
5. 博士論文発表会にて論文発表を行い、博士論文審査を経て最終試験に合格すること
6. 表6に記載した専攻専門科目については指導教員と相談しながら個々の必要性に応じて履修すること

表5 機械宇宙システム専攻 博士後期課程研究科目群

分類	区分	授 業 科 目	単位数	学期	学習内容	備 考
講 究 科 目	◎	機械宇宙システム講究第五	0-2-0	前	A)、B)、C)、D)	博士後期課程(1)
	◎	機械宇宙システム講究第六	0-2-0	後	A)、B)、C)、D)	博士後期課程(1)
	◎	機械宇宙システム講究第七	0-2-0	前	A)、B)、C)、D)	博士後期課程(2)
	◎	機械宇宙システム講究第八	0-2-0	後	A)、B)、C)、D)	博士後期課程(2)
	◎	機械宇宙システム講究第九	0-2-0	前	A)、B)、C)、D)	博士後期課程(3)
	◎	機械宇宙システム講究第十	0-2-0	後	A)、B)、C)、D)	博士後期課程(3)

(注) 1)◎印を付された授業科目は、必ず履修しておかなければならない授業科目で、備考欄の(1)、(2)などは履修年次を示す。

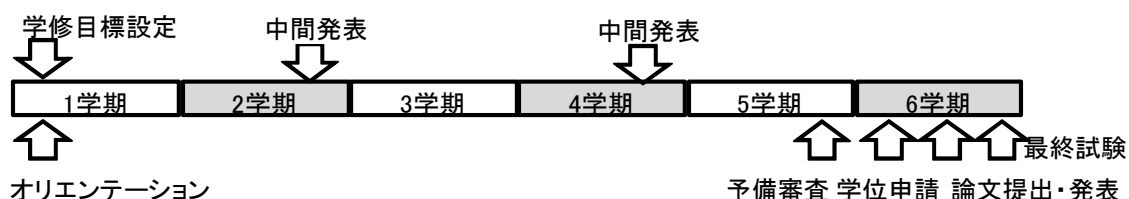
表6 機械宇宙システム専攻 博士後期課程専門科目群

分類	区分	授 業 科 目	単位数	学期	学習内容	備 考
専 攻 専 門 科 目		マネジメント特論	2-0-0	後	D)	他)経営工学専攻
		グローバル COE エネルギー 海外派遣プロジェクト A	0-0-2	前	E)	
		グローバル COE エネルギー 海外派遣プロジェクト B	0-0-6	前	E)	
		グローバル COE エネルギー 海外派遣プロジェクト C	0-0-2	後	E)	
		グローバル COE エネルギー 海外派遣プロジェクト D	0-0-6	後	E)	

(注) 1)備考欄中の他)は、専攻で指定した他専攻の開設科目である。

博士論文研究

博士論文研究では、問題解決力に加えて、問題設定能力を培い、さらに英語によるコミュニケーション力の向上を目指す。これらは学修成果の設定と評価の過程で修得する。博士学位の取得については、付図3の博士論文研究の流れに示すように、以下の通りとする。5学期に予備審査を行い、学位の申請に足る成果が得られていると認定できる場合は学位申請を行い、論文の提出・発表と最終試験による審査を経て取得にいたる。



付図3 機械宇宙システム専攻博士後期課程における博士論文研究の流れ

※ 博士一貫教育プログラムにおいては別途要項を参照のこと

〔教 授 要 目〕

◆機力・運動分野

77003

生体情報特論 (Advanced Biological Information)

西暦奇数年度開講

後学期 2-0-0 宇治橋貞夫 教授

情報理工学研究科;情報環境学専攻の教授要目を参照のこと。

77004

ダイナミカルシステム特論 (Advanced Course of Dynamical Systems)

西暦奇数年度開講

後学期 2-0-0 木村 康治 教授

情報理工学研究科;情報環境学専攻の教授要目を参照のこと。

40176

Advance Course of Bio-Robotics

1st half of the 1st semester 1-0-0 Assoc. Prof. Motomu Nakashima

This course introduces examples of bio-robots, which have been developed inspired by the living animals.

The course includes below topics: (1) What is bio-robotics, (2) Classify existent bio-robots, (3) Bio-robots on land (walking and running), (4) Bio-robots in water (swimming), (5) Bio-robots in air (flying). Their mechanical principles are also introduced

40177

バイオダイナミクス特論

前学期・後半 1-0-0 中島 求 准教授

流体中など、特殊な環境を生息域とする生物はその特殊な制約から独特かつ様々な進化を遂げてきており、我々に多くの示唆を与えてくれる。本講義では、おもに流体環境中での生物の運動に特有な力学、生物の運動の具体例、およびその工学的応用について詳説する。

40047

C:平成 23 年度創造性育成科目

宇宙システム工学特論^C (Advanced Space Systems Engineering)

前学期 2-0-0 松永 三郎 連携教授・前村 孝志 講師(非常勤)

宇宙ステーション, 人工衛星, 宇宙構造物, ロケットシステムなどの宇宙システムを対象とし, ミッション要求, システム構成の概要とダイナミクスと制御について, 講述する。衛星の概念設計, 宇宙機制御, 将来の宇宙システムなどに関するグループ演習も行う。

40051

宇宙開発工学特論 (Advanced Space Development Engineering)

後学期 2-0-0 小田 光茂 教授・野田 篤司 連携准教授

- i 大型ロケットの機体設計, 解析, 開発試験等について, 宇宙開発事業団での開発事例を交えて解説し, 宇宙への実際的応用力の養成を目指す。
- ii 人工衛星を利用した宇宙ミッションの企画立案, 開発, 運用について, 実際のプロジェクトの実例を踏まえて述べる。

iii 宇宙開発の様な大型プロジェクトの企画立案，遂行に係るプロジェクト管理システムエンジニアリング手法について講述する。

40067

Advance Course of Mechanical Vibration

2nd semester 2-0-0

To be assigned

The course aims to teach basic concepts and recent developments related to mechanical vibrations, structural dynamics, acoustics and vibration control.

40075, 40070

宇宙開発応用特論 A, B (Applied Space Development Engineering A, B)

A: 西暦偶数年度開講, B: 西暦奇数年度開講

後学期 1-0-0 未 定

宇宙開発に関わる現場側の重要課題(宇宙通信技術, 衛星開発技術, 宇宙環境適応技術など)を精選して基礎から応用まで集中的に講義を行う。

40123

機械力学基礎 (Fundamentals of Dynamics)

前学期・前半(週 2 回講義) 2-0-0 高原 弘樹 准教授

大学院入学以前に機械のダイナミクスを十分に学んで来なかった学生を対象とし, 1 自由度振動系(自由振動, 調和励振力応答, 任意外力応答)の復習から始め, 2 自由度振動系, 多自由度振動系ならびに連続体の基本的な振動解析手法について講述する。

40125

有限要素法振動解析 (Finite Element Analysis of Mechanical Vibration)

西暦奇数年度開講

後学期・後半 1-0-0 大熊 政明 教授

機械構造物の振動特性や挙動のシミュレーションで最も実用的な数値解析法の有限要素法について, その数学的基礎から実用工学技術としての力学的理論について講義する。適切な有限要素モデルの構築法, そのモデルから振動特性とシミュレーションの数値解析法の技術, 最適設計法への応用などについて講述する。

40126

ロータダイナミクス (Rotor Dynamics)

西暦奇数年度開講

後学期・前半 1-0-0 高原 弘樹 准教授

回転機械の基本的な振動特性を有する基本ロータを対象に, 前向き・後ろ向きのふれまわり, 危険速度, 自動調心作用, 釣り合わせ, ジャイロ効果, 第 2 種の危険速度等について講述する。

40127

実験振動モード解析 (Experimental Modal Analysis of Mechanical Vibration)

西暦偶数年度開講

後学期・後半 1-0-0 大熊 政明 教授

機械構造物の基本的な動特性を把握するための強力な実用技術としての実験的振動モード解析法について総合的に講義する。振動試験法, データ処理, 動特性同定法, 構造変更や最適化設計変更手法さらには制振制御技術などを支える技術としての重要性などについて講述する。

40129

サイレント工学 (Silent Engineering)

西暦奇数年度開講

後学期・前半 1-0-0 岩附 信行 教授

連続体(弾性体)の振動モード解析結果に基づいて振動物体から放射される音響パワーの絶対レベルの周波数特性を正確に推定する手法, および騒音を低減化する構造最適化手法について講述する。

40130

流体関連振動 (Liquid Sloshing)

西暦偶数年度開講

後学期・前半 1-0-0 高原 弘樹 准教授

液体貯蔵タンクやタンカー等にみられる自由表面を有する容器内液面の揺動を対象に, 連続体の振動の基礎事項から, 固有振動数, 振動モードや励振特性, さらに, 自由液面の非線形性による揺動特性について講述する。

40131

情報機器のダイナミクス・トライボロジと制御

(Dynamics, Tribology and Control of Information Equipment)

後学期・後半 1-0-0 山浦 弘 教授

情報機器の性能を左右する位置決め機構, 紙送り機構のダイナミクス, トライボロジの特徴およびその解析手法について解説すると共に, それらの制御手法について講述する。

40134

メカニカルデザイン基礎 (Fundamentals of Mechanical Design)

前学期・前半(週2回講義) 1-1-0 岩附 信行 教授

機械が所要の運動を実現するために, 機構および機械要素の設計手順およびそのための基本的手法について講述する。リンク機構, カム機構などの運動機構の運動および力学解析, モータ, 減速機, 軸受などの駆動系まわりの機械要素の設計に関する手法について, 演習を通して具体的に学ぶ。

40112

メカニズム・シンセシス (Kinematic Synthesis of Mechanisms)

前学期・後半 1-0-0 武田 行生 准教授

機械の運動特性に基づく基本的設計を行うために, ロボット機構を含むリンク機構を対象として, 機構が満足すべき数および量の条件, ならびに, これらの具体的な適用手法について講述する。

40113

パラレルメカニズム (Kinematics and Statics of Parallel Mechanism)

後学期・前半 1-0-0 武田 行生 准教授

複数の連鎖により出力リンクが並列に支持される形式のロボット機構: パラレルメカニズムを対象として, その運動学的および力学的特徴に基づく総合を行うための手法について, 具体的に講述する。

40114

機構の動力学解析 (Dynamic Analysis of Mechanisms)

西暦偶数年度開講

後学期・前半 1-0-0 岩附 信行 教授

運動機構に作用する外力・慣性力を考慮して, その所望の運動を与えるためのアクチュエータ駆動力・駆動トルクを求める逆動力学解析手法およびアクチュエータ駆動力・駆動トルクを与えて機構の運動を求める順動力学解析手法について講述する。

40115

冗長ロボティクス (Syntheses and Control of Redundant Robots)

西暦奇数年度開講

前学期・後半 1-0-0 岩附 信行 教授

柔軟で複雑な運動が可能な、多数の冗長自由度を有するロボット機構の総合手法、運動学・力学解析手法および運動制御手法について、実例を示しつつ講述する。

40116

形状モデリング (Geometric Modeling)

前学期・後半 1-0-0 高橋 秀智 准教授

現在の製品開発を支えている形状モデリング技術に関して、その基礎理論および応用技術を講述し、さらに現状の問題点と現在研究が進んでいる新しい手法についても講述する。

40117

ロボット創造学 (Robot Creation)

前学期 2-0-0 広瀬 茂男 教授・福島 E. 文彦 准教授

ヘビ型、歩行型、車輪クローラ型などの多くのロボットシステムの開発事例を、着眼から製作実験までビデオを中心に紹介すると同時に、新しいロボット機構の開発手法、ロボット開発のための創造的発想法、未来ロボットの形と心、未来社会におけるロボットと人間の関係、などについて講述する。

In this course, we will explore the following topics: i) design process of many of the new robotic systems, including snake-like, walking, wheeled and crawler robots, ii) design methodology of robotic mechanisms, iii) creative thinking, iv) shape and mind of future robots, and v) relation between human and robot in future society.

40118

バイオメカニズム特論 (Biomechanical Systems)

後学期・後半 1-0-0 伊能 教夫 教授

生物のもつ特異な形や柔軟な機能について機械工学的観点から解説する。本講義では、生物の合理的かつ巧妙な仕組みを紹介するだけでなく、一つのものの見方では収まらない生物の多様性と多義性についても考察する。

40119

マイクロ・ナノメカニズム (Micromechanisms and Nanomechanisms)

後学期・後半 1-0-0 齋藤 滋規 准教授

マイクロメートルサイズ以下の微小物体に対して物体操作(捕捉・離脱など)をする際には重力・慣性力よりも静電力・ファンデルワールス力等の表面力が支配的となる。その力学的メカニズムの詳細を理論・実験の両面から解き明かしていく手法について講述する。

40120

仮想現実 (Virtual Reality)

西暦奇数年度開講

前学期・前半 1-0-0 高橋 秀智 准教授

人間が各種の操作を行う際に実際の体験と同様な操作感を実現する技術が仮想現実である。本講義では、仮想現実の歴史と各種システムを外観し、その基礎理論、および評価方法について講述する。

40121

ロボット制御 (Robot Control)

後学期・前半 1-0-0 岡田 昌史 准教授

本講義では、ヤコビ行列の概念を説明した後、これを用いたコンプライアンス制御、最適制御、制御理論のロボットへの応用について述べる。また、応用としてヤコビ行列の補空間の利用や拡張カルマンフィルタなどについても述べる。

40122

運動創発システム (Motion Emergence System Design)

西暦偶数年度開講

後学期・後半 1-0-0 岡田 昌史 准教授

ロボットの知的な制御の例として、ロボットに運動を創発させるシステムの設計論について述べる。ロボットのダイナミクスに基づいて、身体が存在と運動の関連を中心とする。

77053

医用生体工学概論 (Biomedical Engineering Course)

西暦奇数年度開講

前学期 2-0-0 八木 透 准教授

情報理工学研究科;情報環境学専攻の教授要目を参照のこと。

77060

Neural Interface (神経インターフェース)

西暦偶数年度開講

前学期 2-0-0 八木 透 准教授

情報理工学研究科;情報環境学専攻の教授要目を参照のこと。

◆熱・流体分野

40023

流体工学特論 (Advanced Course of Fluid Mechanics)

前学期 2-0-0 持丸 義弘 教授・矢部 孝 教授

最近の流体工学対象が従来の連続体に限られることなく広範囲に広がっている。また、解析手法もコンピュータの発達、数値計算技術の発達とともに急展開しており、実験面においてもコンピュータ、レーザー等の技術に応用した新しい手法が発展している。本講義ではこれらの最新のトピックスを紹介する。

40147

Advanced Course on Basic Phenomenon of Liquid/Solid Phase Change

1st half of the 1st semester 1-0-0

Associate Prof. Seiji OKAWA

This course introduces transferring phenomenon of thermal energy related to phase change between liquid and solid, macroscopically and microscopically. Applications in engineering field related to it is also introduced.

40032

エネルギー物理学特論 (Advanced Course on Energy Physics)

前学期 2-0-0 伏信 一慶 准教授

ミクロからマクロにわたるエネルギー関連諸現象の本質について、エネルギー物理学の視点から理解させるとともに、その具体的な実例や最近の応用例を紹介する。

This class introduces the fundamental physics and up-to-date applications associated with the energy-related issues and phenomena ranging from micro-to macro-scale.

40082

Intensive Thermal Engineering

2nd semester 2-0-0

Prof. Shuichiro HIRAI, Prof. Isao SATOH, Prof. Hidenori KOSAKA

The aim of this subject is to extend the students' understanding of the essential part of thermal engineering, comprehensively. The classes are given by two or three lecturers according to their specialty. Opportunity to do exercise will be provided frequently for better understanding.

40036

エネルギー工学特論 (Advance Course on Applied Energy Engineering)

前学期・後半 1-0-0 佐藤 勲 教授

熱エネルギーそのものや熱エネルギーの移動現象を利用した最新の工学問題を、主に生産プロセスの熱工学を例に挙げて述べる。特に生産プロセスの熱工学における熱エネルギー移動現象の評価に必要な計測手法、その結果のモデル化、さらにそれに基づく熱エネルギー移動現象の制御手法について詳しく述べる。

40042

環境熱工学特論 (Thermal Engineering in Environmental Problems)

後学期 2-0-0 花村 克悟 教授・津島 将司 准教授・平井 秀一郎 教授

現代文明が化石燃料の大量消費により維持され、それにより地球環境にどのような影響を与えるかを概観し、エネルギー高度有効利用やグローバルなエネルギー物質循環と地球環境のかかわりについて、熱

工学の立場から講述する。

Introduction to energy and environmental problems in modern civilization based on enormous consumption of fossil fuel. Emphasis is placed on thermal engineering and fluid dynamical aspects of efficient utilization of energy and the relationship between global environment and material circulation.

40048

熱流体光学計測特論 (Advanced Course of Optical Diagnostics in Thermal Fluid)

後学期 2-0-0 小酒 英範 教授

レーザーを応用した燃焼工学分野の計測法に関する知識を習得する。

40050

数値熱流体力学特論 (Advanced Course of Computational Thermo-Fluid Dynamics) 西暦奇数年度開講

前学期 2-0-0 堀内 潔 准教授

数値熱流体力学のうち、乱流・粘弾性流体を対象としたモデリング手法・数値解析法を取り上げ、その手法と特徴について講述する。

40052

トライボロジー特論 (Advanced Course of Tribology)

後学期 2-0-0 京極 啓史 教授

機械技術の歴史を含めて、先端技術にかかわる潤滑技術とその基礎になるトライボロジーの理論について解説する。

40054

流体物理学特論 (Advanced Course of Physics in Fluid Dynamics)

後学期 2-0-0 宮内 敏雄 教授・店橋 護 准教授

流体物理学のうち、乱流、乱流輸送及び乱流燃焼を取り上げ、その基礎と応用について講述するとともに、最新の成果について説明する。

40081

熱流体プロセッシング (Thermal Fluid Processing)

前学期・前半 1-0-0 齊藤 卓志 准教授

熱可塑性高分子材料の成形加工のように、加熱により材料を熔融し、形状を付与するプロセスにおいて見られる様々な事象を詳しく紹介するとともに、プロセス中における材料挙動を記述するための理論について、実際の現象と関連づけながら講義する。

77045

環境数値シミュレーション 1 (Numerical Simulation of Environments 1)

前学期 2-0-0 諏訪 好英 准教授

情報理工学研究科;情報環境学専攻の教授要目を参照のこと。

40091

量子化学シミュレーション 1 (Quantum Chemistry Simulation 1)

前学期・前半 1-0-0 井上 剛良 教授

化学を専門としない学生を対象として、量子化学シミュレーション 2 に必要な量子化学の基礎についてゼミ形式で学習する。

40172

固体材料の光物性(Optical Properties Of Solid Materials)後学期・前半 1-0-0 村上 陽一 テニユ
ア・トラック 助教

エネルギー変換を扱う熱工学において、物性がサイズに依存するナノ材料を含む様々な固体材料が研究開発の場面で重要な役割を担っている。本講義ではそれらの材料を扱う上で理解が望まれる光物性について具体例を交えつつ講述する。

◆制御・計測分野

40034

システム制御特論 (Analysis and Design of Linear Control Systems)

前学期 2-0-0 三平 満司 教授・藤田 政之 教授

システム制御理論の基礎として、状態方程式に基づいた現代制御理論とロバスト性に着目したフィードバックシステムの解析・設計について講義する。本講義は学部等においてフィードバック制御および現代制御論を履修しているものは対象としない。

40169

システム制御特論演習 (Practice on Linear Control Systems)

前学期 後半 0-1-0 山北 昌毅 准教授

「システム制御特論」で講義される理論を実際に制御系解析設計用 CAD ツールを用いた演習を行ない、具体的な解析・設計手法を体得させる。

40164

システムの推定・同定特論 (System Estimation and Identification)

後学期・後半 1-0-0 山北 昌毅 准教授

モデルベース制御で必須となるシステムモデルの同定やモデル予測制御に必要な状態の推定手法について、基礎から最近の話題までを分かり易く解説する。

40031

インテリジェントコントロール (Intelligent Control) (休講予定)

前学期・前半 1-0-0 倉林 大輔 准教授 (Associate Professor Daisuke Kurabayashi)

本講義では、インテリジェントコントロールに必要な基本技術を詳述する。講義のトピックスは、基本的な適応制御から、ファジー制御、人工神経回路網、さらにソフトコンピューティング手法までをカバーする。

This lecture aims to teach fundamentals of intelligent control techniques. The talks include adaptive control systems, fuzzy control, artificial neural nets, and other soft-computing techniques.

40044

計測システム特論 (Advanced Course of Measurement Systems)

後学期・後半 1-0-0 大山 真司 准教授

先進の計測システムを実現するための方法論について、測定原理、センサ、信号処理、システム構成(ソフトウェア・ハードウェア)等の観点から議論する。センサネットワークについても解説する。

40046

ロバスト最適制御特論 (Robust and Optimal Control)

前学期・前半 1-0-0 藤田 政之 教授

ロバスト制御の代表である H^∞ 制御と μ -シンセシスを、特に「設計法」という観点から講義する。まず、モデルの不確かさの記述について考え、不確かなシステムの表現法について説明する。そして、 H^∞ 制御や μ -シンセシスの数学的解法、さらに具体的な設計手順について講述する。

40080

コンピュータビジョン特論 (Computer Vision)

前学期・前半 1-0-0 奥富 正敏 教授・田中 正行 准教授

コンピュータビジョンに関する最近のトピック的な話題をとりあげ、課題に対する調査・研究活動なども取り入れながら、当該技術に関する状況や課題等を考察する。

40097

油圧制御特論 (Advanced Course of Hydraulic Control)

前学期・前半 1-0-0 北川 能 教授

現在の主要な駆動方式の一つである作動油を利用した油圧制御システムの特長とその役割を述べるとともに、広く力学的な考察を必要とする問題および電子制御技術との結びつきを必要とするメカトロ関連の問題について、現代制御理論の適用法をはじめ、最近の進歩を講義する。

40098

空気圧制御特論 (Advanced Course of Pneumatic Control)

前学期・後半 1-0-0 香川 利春 教授

現在非常に多く使用されている駆動方式である空気圧制御システムの特長とその役割を述べるとともに、広く力学的な考察を必要とする問題および電子制御技術との結びつきを必要とするメカトロ関連の問題について、最近の進歩を講義する。

40100

流体駆動ロボット特論 (Advanced Course of Fluid Power Robotics)

後学期・前半 1-0-0 北川 能 教授・塚越 秀行 准教授

流体制御システムの特徴とその設計法を述べ、ロボット技術として適用する際の利点と課題を明確化する。そして、その課題解決として昨今新たに提案された流体駆動アクチュエータや圧力源およびそれらを駆使した災害救助ロボットや福祉用ロボットに関する最新の研究トピックスも動画を交えて講義する。なお、本講義は英語にて開講される。

This course will introduce the advantages and the problems of fluid power control systems from the point of applying them to robotics, after showing you their basic characteristics and how to design them.

Furthermore, the newly proposed topics to solve the conventional problems will be introduced by using videos, which are related to fluid power actuators, pneumatic power source, and their application such as search & rescue robots and welfare robots. This course will be lectured in English.

40096

幾何学的非線形制御特論 (Nonlinear Control Theory - Geometric Approach -)

後学期・前半 1-0-0 三平 満司 教授

微分幾何学に基づいた非線形制御理論について講義する。微分幾何学の基礎概念(ベクトル場, Lie 微分, Lie bracket)などについて解説した後、非線形状態方程式の基礎的概念(可識別性, 可操作性), 状態方程式の厳密な線形化, 入出力の厳密な線形化, 線形誤差応答オブザーバーなどについて講義する。

40151

波動情報計測特論 (Measurement Engineering for Acoustical Information)

後学期・前半 1-0-0 蜂屋 弘之 教授

波動を用いた計測の基礎として、電磁波、音波、弾性波などに共通する波動の特徴を学び、計測の立場から波動現象の本質的理解の方法と含まれている情報の内容について論述する。さらに、計測システムの例として医用分野と海洋分野などでの実際の音波応用システムについて述べ、さまざまな信号処理、情報処理の特徴について学ぶとともに統一的な考察を行う。

77010

計測・情報学特論 (Metrology and Information Processing)

西暦偶数年度開講

前学期 2-0-0 笹島 和幸 教授

情報理工学研究科;情報環境学専攻の授業要目を参照のこと。

77037

計測情報の数値処理(Mathematical Processing of Measurement Information)

西暦奇数年度開講

後学期 2-0-0 原 精一郎 准教授

情報理工学研究科;情報環境学専攻の教授要目を参照のこと。

Mathematical Processing of Measurement Information(計測情報の数値処理) 西暦偶数年度開講

後学期 2-0-0 原 精一郎 准教授

情報理工学研究科;情報環境学専攻の教授要目を参照のこと。

77054

Linear Systems and Control

後学期 1-0-0 Assoc. Prof. Tomohisa Hayakawa

情報理工学研究科;情報環境学専攻の教授要目を参照のこと。

77055

Nonlinear and Adaptive Control

後学期 1-0-0 Assoc. Prof. Tomohisa Hayakawa

情報理工学研究科;情報環境学専攻の教授要目を参照のこと。

77059

Control Theory for Robot Intelligence(ロボット知能制御論)

前学期 2-0-0 井村 順一 教授

情報理工学研究科;情報環境学専攻の教授要目を参照のこと。

77056

ロボット聴覚・音処理概論(Robot Audition and Sound Processing)

前学期 2-0-0 中臺 一博 准教授

情報理工学研究科;情報環境学専攻の教授要目を参照のこと。

◆材料・材力分野

40019

材料力学特別講義 A (Special Lecture on Strength of Materials A)

西暦偶数年度開講

前学期 1-0-0 岸本 喜久雄 教授

材料力学に関する最近の話題について講述する。(英語開講)

40020

材料力学特別講義 B (Special Lecture on Strength of Materials B)

西暦偶数年度開講

後学期 1-0-0 中村 春夫 教授

材料力学に関する最近の話題について講述する。(英語開講)

40021

材料力学特別講義 C (Special Lecture on Strength of Materials C)

西暦奇数年度開講

前学期 1-0-0 轟 章 教授・水谷 義弘 准教授

材料力学に関する最近の話題について講述する。(英語開講)

40022

材料力学特別講義 D (Special Lecture on Strength of Materials D)

西暦奇数年度開講

後学期 1-0-0 井上 裕嗣 教授

材料力学に関する最近の話題について講述する。(英語開講)

40027

複合材料力学特論 (Advanced Course of Mechanics of Composite Materials)

前学期・前半 1-0-0 轟 章 教授

航空宇宙機器の構造機料として発展してきた複合材料は、船舶や自動車などの輸送機器や、スポーツ用品などだけでなく、近年は土木建築用材料としても適用が拡大されつつある。複合材料の中で最も多く使用されている繊維強化複合材料は繊維方位とその直交方位に著しい異方性があり、新しい構造設計に対して異方性を考慮した力学的解析が必要となる。この講義では、異方性を利用した複合材料構造の設計手法について基礎から学習し、複合材料構造の設計を修得する。

40078

構造健全性評価学特論 (Advanced Course of Structural Reliability Engineering)

前学期・後半 1-0-0 水谷 義弘 准教授・轟 章 教授

構造物を設計する際にはその健全性を保証するために、材料中の初期欠陥や使用中に発生するき裂を想定した損傷許容設計が必要となる。また、運用中に損傷が検出された場合には破壊力学的手法により構造物の健全性を改めて評価する必要がある。本講義では破壊力学の基礎を解説した後に実際に宇宙用機器と原子力発電所で行われている健全性評価の手法と結果を紹介する。

40083

構造力学特論 (Advanced Course of Structural Mechanics)

前学期・後半 1-0-0 因幡 和晃 准教授

構造物あるいは固体の力学現象に着目し、連成や衝撃といった工学的問題および構造解析の基礎となる理論を講述する。

40084

固体力学特論 (Advanced Course of Mechanics of Solids)

前学期・前半 1-0-0 岸本 喜久雄 教授

固体の力学に係る種々の問題，とくに数理的手法，エネルギー論的取り扱いを中心に基本的な考え方に
ついて講述する。

40085

固体動力学特論 (Advanced Course of Solid Dynamics)

後学期・前半 1-0-0 井上 裕嗣 教授

主に弾性体の過渡振動，波動および衝撃について，基礎理論を講述する。

40145

構造物の安全性とユーザの安心の科学 (Sciences of Structural Safety and User Security)

西暦奇数年度開講

後学期・後半 1-0-0 中村 春夫 教授

まず安全の力学に関して，フェールセーフ設計，構造健全性保証から製造物責任へのシフトを概観し，
ついで食の安全性，環境問題および製造物の安全性についてその歴史的変遷をたどることにより，安全か
ら安心へのパラダイムシフトが意味するものを調べ，上述した観点から，設計者の安全とユーザの安心の両
立に関して考察を行う。

40146

Linear Fracture Mechanics

2nd semester 1-0-0

Prof. Akira Todoroki and Associate Professor Yoshihiro Mizutani

Linear Fracture Mechanics (LFM) deals with the strength of materials with a crack in a linear elastic
deformation body. LFM is applicable under a small scale yielding condition, and LFM is useful for
mechanical structural designs. Non-destructive inspection is also introduced in this class. =Students who
graduated from department of Mechano-Aerospace Engineering= To register for the lecture, please contact
to Prof. Todoroki or Assoc. Prof. Mizutani in advance.

40150

Advanced course of Mechanics of Fatigue and Fracture of Materials

1st semester 1-0-0 Professor Haruo NAKAMURA

This course will introduce the mechanics of fatigue, including low and high cycle fatigues, their influencing
factors and initiation and growth mechanisms. Also taught are the fracture problems, including the fracture
toughness and the fatigue crack growth based on the fracture mechanics.

40086

Advanced Course of Mechanics of Materials

2nd semester 1-0-0 Professor Kikuo KISHIMOTO

This lecture aims to teach the mechanics of materials, emphasizing on fundamental concept on
mathematical modeling and numerical methods.

40174

Creative Design for Innovation

2nd semester 1-0-0 Associate Professor Celine Mougenot

This class covers design theory and design methods for innovation. Topics include idea generation/creativity techniques, user-centered development/testing methods and kansei engineering approach. Existing products are analyzed and commented from a design viewpoint.

40178

Project in Creativity for Innovative Design

2nd semester 1-0-0 Associate Professor Celine Mougenot

This class covers the application of design theory and methods to a design project. The students will imagine creative concepts of technological products, using creativity methods for human-centered design.

77006

Advanced Course of Inverse Problems (逆解析特論)

後学期 1-0-0 天谷 賢治 教授

情報理工学研究科;情報環境学専攻の教授要目を参照のこと。

◆加工・生産分野

40004

創形加工学特論 (Advanced Course of Materials Processing)

前学期 2-0-0 大竹 尚登 教授・赤坂大樹 准教授

近年の機械・電気・電子部品の微細化と高機能化を支える気相成形と薄膜成長について、その基礎的成形特性と最近の応用例を解説する。まず薄膜の特殊性や必要性など一般的な特徴を概説し、薄膜作製方法、特に各種気相成長法について解説する。さらに、機械的特性をはじめとする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。

40026

機能創出特論 (Advanced Course of Manufacturing Processes)

後学期 2-0-0 戸倉 和 教授・平田 敦 准教授

有用な機能をもつ文明の利器を創り出すには多くの種類の加工法が適用され、それらは変形加工、除去加工、付加加工に分類される。講義では、高機能を付与するための高精度化の観点からこれら加工法の原理を捉え直して理解を深めるとともに、種々の加工法が適用される際に発生する現象、理論について習得することを目的とする。

40063

工作機械特論 (Advanced Machine Tools Engineering)

後学期 1-0-0 斎藤 義夫 教授

工業社会の基盤を支える工作機械について、構造、機能、特性ならびに制御法の観点から分析し、数値制御技術とデジタルファクトリーとの関連を最近の動向とあわせて講義する。

40035

知的統合生産論 (Intelligent and Integrated Manufacturing)

前学期 2-0-0 斎藤 義夫 教授・田中 智久 准教授

社会の必要とする「物」を生産するシステムのひとつの主流である知的統合生産について、その現状の概要と将来動向、また、関連する研究課題に関して CAD, CAM, CAE と関連させて講義する。

40175

ものづくりプロジェクトマネジメント

前学期 2-0-0 斎藤 義夫 教授・田中 智久 准教授

工業製品などの「ものづくり」に関連するプロジェクトを実施する際のマネジメントに関して講義を行う。設計段階から製造段階までを含む一貫したものづくり工程を実際に実習しながら、工程設計、日程計画、進捗管理などについて学習する。PBL (Project Based Learning) 方式の講義形態で行うもので、具体的には、大学の生産設備を有効に利用する「ものづくりプロジェクト」を実際に立ち上げ、このプロジェクトを成功裏に完了することを目指すことにより、マネジメントの理解を深める。

40041

Manufacturing Engineering and Technology I

Odd Years

1st semester 1-0-0 Prof. Masahiko Yoshino

Manufacturing is a broad activity comprising many subjects. In this class, fundamental theories relating to manufacturing engineering are lectured. In particular, plasticity theory is emphasized. Also, applications to various manufacturing processes are introduced.

40170

Manufacturing Engineering and Technology II

Even Years

1st semester 1-0-0 Associate Prof. Takatoki Yamamoto

This course introduces the theory and technology of micro/nano fabrication and practice of micro/nanofluidic systems design with application to biomedical devices. Students are expected to gain an understanding of these processing techniques and how they are applied in micro/nanofluidic systems especially in life science and medical applications.

40163

先端加工特論 I (Advanced course of noble manufacturing technology)

西暦奇数年度開講

前学期・前半 1-0-0 山本 貴富喜 准教授

本講義では、ナノテクノロジーやマイクロマシンなど先端の技術の開発に不可欠な加工技術について解説する。

40171

先端加工特論 II (Advanced course of noble manufacturing technology II)

西暦偶数年度開講

前学期・後半 1-0-0 吉野 雅彦 教授

本講義では、材料機能創出を目指した新たな微細塑性加工技術のコンセプトを紹介し、その理論的基礎である結晶塑性理論について解説する。

40045

材料物性特論 (Advanced Course of Engineering Material Science)

西暦偶数年度開講

後学期 2-0-0 山崎 敬久 准教授

材料の性質を理解するには、原子論的なレベルでの理解が必要である。したがって、本講義では、材料の結晶構造、弾性的性質、電気的性質などを原子論的立場からできるだけやさしく講義する。

40053

接合工学特論 (Advanced Course of Joining Science and Technology)

後学期 2-0-0 鈴木 暁男 教授

ロケットエンジン、ノズルスカート、ガスタービン、原子炉圧力容器から電子機器まで各種機械および構造物の設計・製作における接合技術の重要性を論じ、特に各種新素材に対する新しい接合加工技術を中心に、接合の原理およびその適用性について講述する。

83037

微細加工・応用特論 (Micromachining and Application)

後学期 2-0-0 ○初澤 毅 教授・柳田 保子 准教授

総合理工学研究科;メカノマイクロ工学専攻の教授要目を参照のこと。

77043

CAD/CAM 生産体系特論 (Relationship and Management of CAD/CAM Data System)

後学期 2-0-0 笹島 和幸 教授

情報理工学研究科;情報環境学専攻の教授要目を参照のこと。

申請番号未定

Product Planning and Conceptual Design

1st semester 1-0-0 Prof. Juan Manuel Munoz-Guijosa 講師(非常勤)

Global economics has led to the need of having a considerable innovation capacity. This implies the guarantee of a good product selection strategy and a short time to market. An error in either the former or the latter is catastrophic. As part of a longer course, which also includes recipes for basic engineering, this short course will provide an introduction to the procedures and tools used in product selection and development. A practical case will be carried out to apply the concepts and tools learned.

◆共通科目

40072

開発ものがたり (Creative Product Design)

前学期 1-0-0 未 定

(講師未定, 世話教員: 齋藤 滋規 准教授)

製品開発の実務に携わる専門家により, 開発創造の哲学, 具体的開発事例を基にした創造的思考法, 意思決定法, 製品化のためのエンジニアリング技術などを学ぶ。

40071

医工学特論 (Advanced Course of Medical Engineering)

後学期 2-0-0 馬淵 清資 講師(非常勤), 橋本 成広 講師(非常勤)

世話教員: 鈴木 暁男 教授

医学問題に対する工学的アプローチについて講じ, とくに呼吸循環系及び運動系のバイオメカニズムとその応用について論じる。

40089

人間安全工学 (Human Safety Engineering)

後学期・集中講義 1-0-0 小杉 幸夫 教授 他

機械, 電気, 化学など各工学分野の立場から生体に対する安全性や, 人間工学に対する考え方を論じる。

40090

人体機能学 (Clinical Physiology for Engineering)

後学期・集中講義 1-0-0 宗田 大 教授 他

人体の機能に関する解剖・生理・生化学的基礎を, 循環生理, 呼吸 生理, 運動生理顎口腔生理の立場から, 臨床面に重点を置きながら解説する。

40138

Automotive Structural System Engineering

1st semester 3-0-0 T. Kitahara, H. Morimura, K. Inaba, 非常勤講師(未定)

This course aims to teach automotive structural system engineering. Overview on vehicle research and development is given and then suspension and drive-train systems will be introduced. This course also covers mechanics of thin-walled structures for automobiles.

40139

Automotive Comfort Mechanics Engineering

1st semester 3-0-0 M. Yamakita, K. Hanamura, M. Okuma

This course aims to teach automotive comfort mechanics engineering, covering the subjects; 1: Electronics and control engineering, 2: Aerodynamics and air conditioning, 3: Vibration and noise engineering.

40140

Advanced Production Engineering

2nd semester 3-0-0 M. Yoshino, K. Takahashi, S. Suzuki

This is an advanced course on production engineering. Fundamentals of production technology is introduced before learning welding and joining technology. Quality management and production planning is also lectured.

40141

Combustion Engineering (休講予定)

2nd semester 3-0-0 S. Hirai, H. Kosaka

This course aims to teach combustion engineering. Fundamentals of combustion and thermodynamics in internal combustion engines with related technologies are lectured.

40142

Advanced Internal Combustion Engine Engineering and Future Power Train

2nd semester 3-0-0 H. Kosaka, K. Hanamura, S. Hirai

Advanced internal combustion engine engineering with flow and combustion diagnostic techniques is introduced. The lecture also focuses on zero emission technologies and future power train for sustainable community.

40143

Basics of Automotive Design

2nd semester 3-0-0 M. Okuma, 非常勤講師(未定)

This course aims to teach basics of automotive design including computer aided design (CAD), computer aided engineering (CAE) and modeling.

40144

Practice of Automotive Design

2nd semester 3-0-0 非常勤講師(未定)

Practice of automotive design will be introduced. Design and analysis of SAE-Formula Car with assembly and disassembly of engine and beam model will be lectured.

67009

マネジメント特論 (Advanced Course of Management)

後学期 2-0-0 非常勤講師(未定)

社会理工学研究科;経営工学専攻の授業要目を参照のこと。

40153

グローバル COE エネルギー エネルギー・アナリシス (Global COE Energy: Energy Analysis)

前学期 2-0-0 ○野崎 智洋 特任准教授・平井 秀一郎 教授・岡崎 健 教授・花村 克悟 教授・小長井 誠 教授・山口 猛央 教授・山田 明 教授・伊原 学 准教授・小原 徹 准教授・津島 将司 准教授

本講義では、エネルギー変換をシステムとして捕らえ、個々のエネルギー変換システムの概要と特徴、および多様なエネルギー変換システムに共通する基礎学問を身に付けることを目的とする。まず、将来のエネルギー需給や地球環境問題などについて概説し、火力発電システム、燃料電池システム、太陽電池システム、原子力発電システムの特徴、課題、展望を講述する。さらに、熱力学などを基礎としこれら発電システムを横断的に俯瞰する。

40154

グローバル COE エネルギー エネルギー・デバイス (Global COE Energy: Energy Devise)

前学期 2-0-0 ○野崎 智洋 特任准教授・小長井 誠 教授・山田 明 教授・菅野 了次 教授・

花村 克悟 教授・小酒 英範 教授・伊原 学 准教授・小原 徹 准教授

本講義では、エネルギー変換システムにおける要素技術のうち、代表的なエネルギー変換デバイスの動作原理と特徴、および多様なエネルギー変換デバイスに共通する仕組みを理解することを目的とする。具体的なエネルギー変換デバイスとして、燃料電池、太陽電池、二次電池、エンジン、タービン、原子炉を取り上げ、原理と効率限界およびその支配要因などを総合的に講述する。

40155

グローバル COE エネルギー エネルギー・マテリアル (Global COE Energy: Energy Materials)

後学期 2-0-0 ○野崎 智洋 特任准教授・小長井 誠 教授・鈴木 正昭 教授・山口 猛央 教授・山田 明 教授・半那 純一 教授・丸山 俊夫 教授・谷岡 明彦 教授・西方 篤 教授・斎藤 礼子 准教授・山中 一郎 准教授

本講義では、エネルギー変換デバイスに使われる多様なマテリアルの物性、構造、機能、プロセス、評価手法に関する個別および共通の基礎的知識を身に付けることを目的とする。具体的には、燃料電池用材料、太陽電池用材料、高温エネルギー変換材料を主として取り上げ、最先端のエネルギー変換デバイスを支える先進的材料について横断的に講述する。

40156

グローバル COE エネルギー 科学技術社会論 I

(Global COE Energy: Science and Technology in Society I)

前学期 2-0-0 ○中島 秀人 教授・蟹江 憲史 准教授・阿部 直也 准教授・小林 傳司 教授(非常勤)・鶴田 俊 教授(非常勤)・藤垣 裕子 准教授(非常勤)・野崎 智洋 特任准教授

本講義では、エネルギー関連分野に関係の深い主題を中心に、科学技術社会論の基礎を学ぶことを目的とする。特に科学技術をめぐる公共空間の問題を中核として授業を行う。公共空間とは何か、なぜ公共空間を考えるのが重要なのか、さらに公共空間と科学技術の専門をつなぐ科学技術コミュニケーションがいかなるものかを講義する。その具体例である環境やエネルギーの公共的意思決定についても講述する。

40157

グローバル COE エネルギー 科学技術社会論 II

(Global COE Energy: Science and Technology in Society II)

後学期 2-0-0 ○中島 秀人 教授・福地 直樹 教授(非常勤)・瀬口 昌久 教授(非常勤)・石田 秀輝 教授(非常勤)・柴田 清 教授(非常勤)・国吉 浩 教授(非常勤)・有本 建男 教授(非常勤)・野崎 智洋 特任准教授

本講義では、科学技術社会論の基礎についてさらに学習を進める。さらにデザイン論、技術者倫理、科学技術政策などを媒介にして、科学技術社会論を工学概論へと発展させ、これをどのように公共空間論と接続するかを講義する。

40158

グローバル COE エネルギー 海外派遣プロジェクト A (Global COE Energy: Off-Campus Project A)

前学期 0-0-2 各 教 員

40159

グローバル COE エネルギー 海外派遣プロジェクト B (Global COE Energy: Off-Campus Project B)

前学期 0-0-6 各 教 員

40160

グローバル COE エネルギー 海外派遣プロジェクト C (Global COE Energy: Off-Campus Project C)

後学期 0-0-2 各 教 員

40161

グローバル COE エネルギー 海外派遣プロジェクト D (Global COE Energy: Off-Campus Project D)

後学期 0-0-6 各 教 員

エネルギー学理に関連のある海外の研究機関における実務経験をととして、大学で行う研究の必要性和意義を学ぶ。渡航期間1～2ヶ月、かつ 80 時間以上研究活動に従事する場合を2単位、3～6ヶ月、かつ 240 時間以上従事する場合を6単位とする。希望者は指導教員を通して申し出ること。博士後期課程(学年は問わない)の学生を対象として、年間5名程度選抜する。

◆各専攻ごとの科目

40007～40014

機械物理工学特別講義 A～H (Special Lecture on Mechanical Engineering and Science A～H)

A, B, C, D: 西暦偶数年度開講 E, F, G, H: 西暦奇数年度開講

A, B, E, F: 前学期 1-0-0 未 定

C, D, G, H: 後学期 1-0-0 未 定

機械物理工学に関する研究について、外国人客員教員が講述する。国際大学院の講義も兼ねる。ただし、全ての講義を開講するとは限らない。

40015～40018

メカノインフラ工学特論 A～D (Special Lecture on Mechano-Infra Engineering A～D)

A, B: 前学期 C, D: 後学期 それぞれ 1-0-0 A, B: 未 定

C, D: 未 定

47001, 47002

機械制御システム異分野特定課題研究スキル A (前学期), B (後学期) (Special Interdisciplinary Subject in Department of Mechanical and Control Engineering A, B)

前学期 0-2-0 花村 克悟誠 教授、平井 秀一郎 教授、岡崎 健 教授

後学期 0-2-0 花村 克悟誠 教授、平井 秀一郎 教授、岡崎 健 教授

エネルギー及び環境技術のブレークスルーと密接に関わる燃料電池、二次電池、燃焼、バイオマス、CO₂ 隔離等を題材として、熱工学・流体工学など機械制御システム工学に関するスキルを自学自習で習得するための指導と演習を行う。

Understandings of thermal engineering and fluid engineering, such as fuel cell, secondary battery, combustion, biomass and CO₂ storage, are the key concepts to bring about technology breakthroughs relating to fundamental energy and environmental issues. This exercise/drill course utilizes a self-study approach on the subjects for students seeking to broaden their knowledge on Mechanical and Control Engineering and to help acquire sufficient problem-solving skills to conduct research on fuel cell, secondary battery, combustion, biomass and CO₂ storage.

48001, 48002

機械宇宙システム異分野特定課題研究スキル A (前学期), B (後学期) (Special Interdisciplinary Subject in Mechanical and Aerospace Engineering A, B)

前学期 0-2-0 店橋 護 准教授

後学期 0-2-0 店橋 護 准教授

エネルギー及び環境技術のブレークスルーと密接に関わる燃焼工学、乱流工学等を題材として、熱工学・流体工学など機械宇宙システム工学に関するスキルを自学自習で習得するための指導と演習を行う。

Understandings of thermal engineering and fluid engineering, such as combustion engineering, and turbulent engineering, are the key concepts to bring about technology breakthroughs relating to fundamental energy and environmental issues. This exercise/drill course utilizes a self-study approach on the subjects for students seeking to broaden their knowledge on Mechanical and Aerospace Engineering and to help acquire sufficient problem-solving skills to conduct research on combustion engineering, and turbulent engineering