

独立行政法人 国立高等専門学校機構

東京工業高等専門学校
機械工学科

National Institute of Technology,
Tokyo College
Department of Mechanical Engineering

学 科 案 内

Department Guide

2021 年度

目 次

はじめに	1
授業科目	5
卒業研究	9
研究室紹介	10
社会実装プロジェクト	15
インターンシップ	16
工場見学	16
研修旅行	16
進路状況	18
専攻科 機械情報システム工学専攻	20
ものづくり教育センター（実習工場）案内	22
所属教員と分担	23

はじめに

機械工学科の教育

養成する技術者像

機械工学科では、創造性豊かな発想で機械を設計製作できる技術者を育てることを目標としています。本校機械工学科でイメージしている創造性のある技術者とは以下のとおりです。

機械工学の基礎学力を身につけつつ、常に社会の動向に対してアンテナを広げ、得られた情報を自分なりに消化・吸収・発展させ、新しいものを作り出すのに生かしたり、すでにあるものに应用したりすることができる技術者

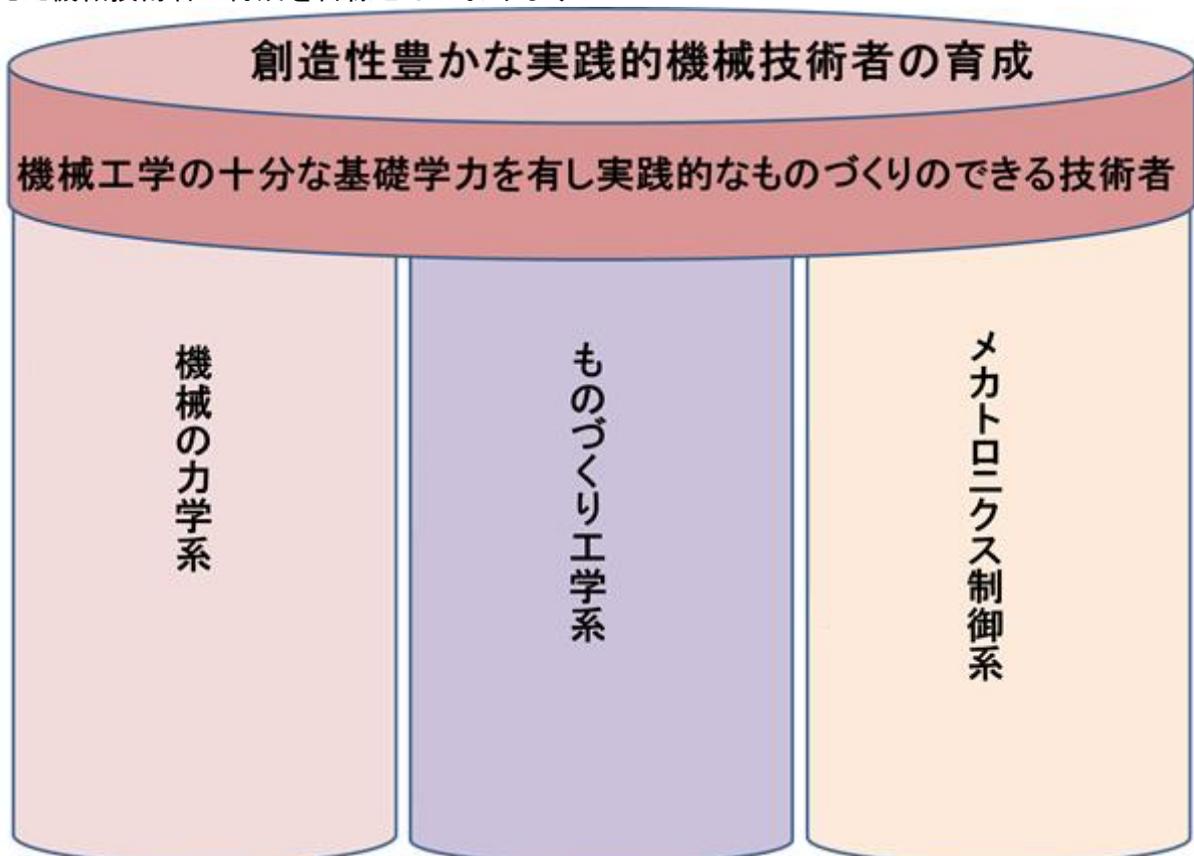
以上のような技術者を養成するために、本校機械工学科では以下の学習・教育目標を掲げています。

学習・教育目標

- 機械工学に関わる基礎学力を備え、現実の問題に応用することができる
- 機械システムの発案から設計および製作までを行うことができる
- 機械工学と電子・情報工学の両者に関わる基礎学力にもとづいて、メカトロニクスを体現した機械システムを設計・製作できる

教育方針

「機械の力学系」「ものづくり工学系」「メカトロニクス制御系」の3つの分野の基礎知識と創造性を兼ね備えた機械技術者の育成を目標としております。



カリキュラムの特徴

- 機械工学やものづくりに関する知識を実践的に身につけることができるように、実験実習科目を第2・3学年に配置しています。
- 実験実習科目で実践的に学んだ事項について理論的な知識を補強するために、関連する講義演習科目を主に第2学年以上に配置しています。
- 講義演習科目については、機械工学分野で必要かつ重要と考えられる科目を精選しバランス良く学習できるように配置しています。
- 講義科目で履修した内容の特徴的な部分について現象を検証できるように実験実習科目を第4学年に配置しています。

教育方法の特徴

- 「ものづくり工学系」科目では、機械を作るための設計製図の基礎知識から最新の三次元 CAD のような設計ツールの使用方法を学ぶとともに、機械を製作する機械加工技術までを、付属のものづくり教育センター（実習工場）で実際に機械に触れて実践的に学ぶことができます。機械製作実習ではまた、安全性を重視した行動を学生に求めているため、規律ある行動を学生が身につけられる効果があります。
- 「機械の力学系」科目では、機械工学の基礎理論を構成する材料力学、流体力学、熱力学、機械力学等を中心にした力学理論を学び、機械を形作っている構造および動作原理の基本を把握することができます。
- 「メカトロニクス制御系」科目では、機械の働きを制御する頭脳に相当する部分に関する知識を習得することにより、機械に知能を付与する高度な技術を学ぶことができます。

新しい教育内容

近年、主体的な学びの促進や創造性の育成が重要であることとされており、これを受け、2016年度入学生から新カリキュラムが始まっております。新カリキュラムのイメージは下記の図のとおりです。



これを受け機械工学科では、先行して汎用能力（コミュニケーション能力，創造性，課題解決力など）を育むことを目的とした実習を行っております。この実習のコンセプトは、下に示すとおりです。

汎用能力

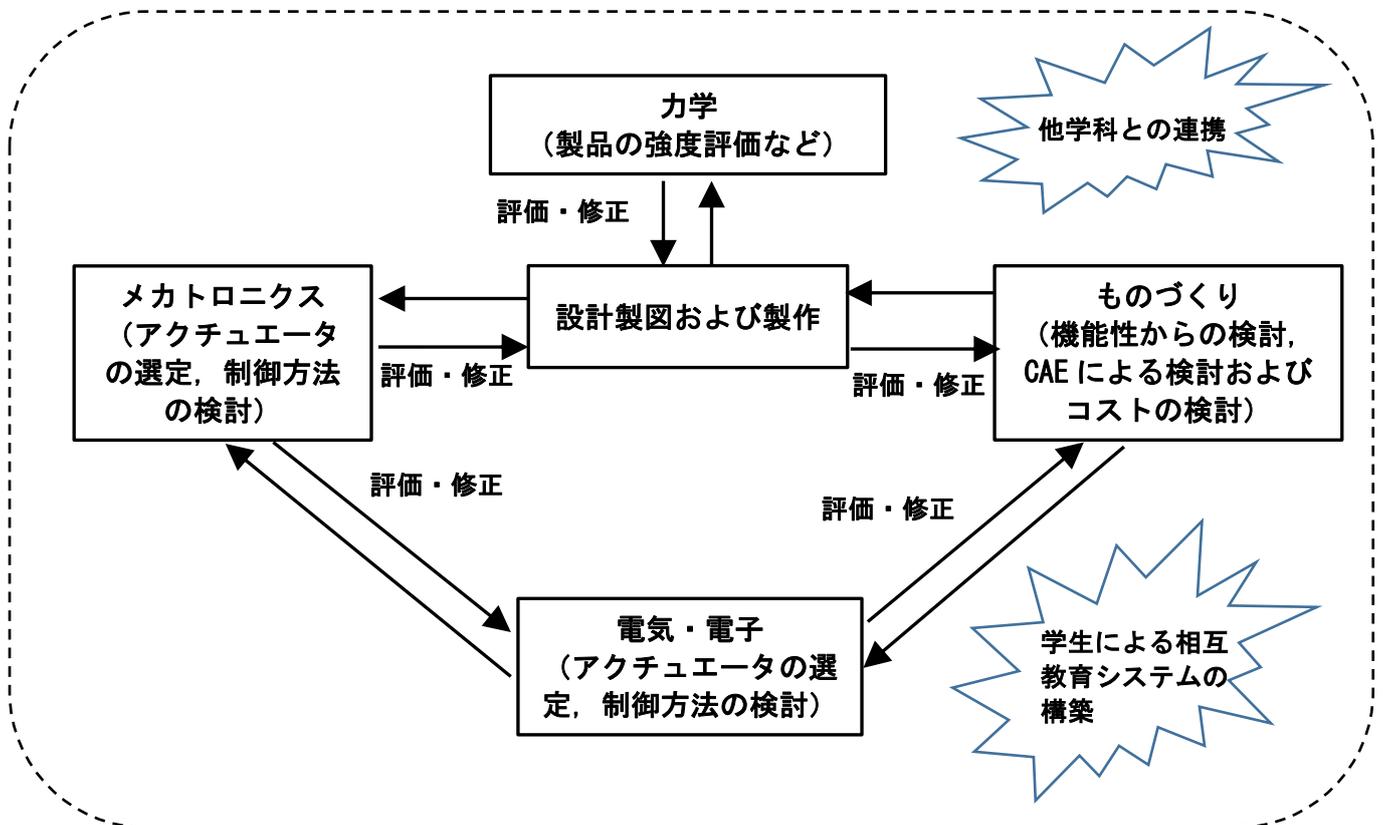
社会的要求（コストも含める）などを総合的に配慮した製品を創造する。（価値創造）
要求に対して，最適な設計解および工程プロセスを創造する。（課題解決力）
協働作業によって，課題を解決する。（コミュニケーション能力）

このためには・・・

- ①社会的要求（コストも含める）などを総合的に配慮して，実用品の設計と製作に挑む。
- ②創造の動機から始まり設計・計画，製作・制作・育成，成果の評価の4過程を欠落することなくたどり，評価と修正を繰り返しながら合理的で最適な解を導くこの方法を連続的に体験する。



①②を踏まえた設計製図および製作を中心としたものづくり教育システム



共通教育

本校における学習・教育目標などは以下のとおりです。

学習・教育目標

- (1) 技術者と人や社会との関わり，自国および世界各国の歴史・文化を理解し，地域社会から人類の福祉まで幅広く考える能力を育成する。
- (2) 日本語による論理的な記述力，討議・発表力などのコミュニケーション能力，ならびに英語によるコミュニケーション基礎力を育成する。
- (3) コンピュータ利用技術，応用数学，応用物理，専門領域に関する基礎知識を身につけ，それらを応用する能力を育成する。
- (4) 自主的・継続的に学習し，将来にわたって自己のレベルを絶えず向上させることのできる能力を育成する。
- (5) 健康管理ができる能力を育成する。
- (6) 与えられた課題に対し，与えられた制約のもとに，計画的に実験，研究などの作業を進め，期限までにまとめる能力を育成する。

教育方法の特徴

- (1) 5年間一貫教育という高専の特色を生かした，効率のよい，実用性を重視した教養教育を行う。その際，他の教育機関より学生たちとより長期にわたって関わりをもつという特色を生かして，学生一人ひとりの個性を重視した指導を行う。
- (2) 次の2点に関しては，科目の枠を越えた共通課題として取り組む。(a)全ての学問の基礎となる「読解力」の養成。およそ読解力は全ての学問の基礎となる能力であり，国語，英語はもとより，社会，数学，理科などあらゆる科目の枠を越えた取り組みを行う。(b)人間として人間らしく生きてゆくための「ライフ・スキル」の習得。体育，社会系の学問を中心に，技術者の基盤となる人間の総合的な生きる力を育む。
- (3) 一般科目担当教員および専門科目担当教員が連携して授業を展開していく。
- (4) 習熟度別授業や個別指導型授業，オフィスアワーの活用などに見られるように，学生のさまざまな個性と能力にできるだけ対応する授業形態を工夫し，e-learning などを通して自学自習の習慣形成にも留意する。
- (5) 第1学年では学科配属前の混合学級を編成し，全学科で行われている実験実習入門科目を設置する。これは，学科配属に向けての学科紹介および，幅広い技術の基礎を修得させることを目的としている。
- (6) 職業意識の涵養を目指し，インターンシップを体験させる。イベントとして企業見学や進路に関する講演会を企画している。
- (7) 第5学年では，それまでに培った能力を総合的に発揮し，計画，実行，報告・発表という一連の作業を体験する機会として卒業研究を実施する。

授業科目

一般科目教育課程表

	授業科目	単位数	学年別配当					備考	
			1年	2年	3年	4年	5年		
履修科目	人文系科目	Reading I	1	1					
		Reading II	1	1					
		Reading III	1		1				
		Reading IV	1		1				
		Reading V	1			1			
		Reading VI	1			1			
		Grammar & Writing I	1	1					
		Grammar & Writing II	1	1					
		Grammar & Writing III	1		1				
		Grammar & Writing IV	1		1				
		Grammar & Writing V	1			1			
		Listening	1	1					
		Oral communication I	1	1					
		Oral communication II	1		1				
		Science English I	1		1				
		Science English II	1			1			
		TOEIC English I	1				1		
		TOEIC English II	1				1		
		国語総合 I	1	1					
		国語総合 II	1	1					
		国語総合 III	1		1				
		国語総合 IV	1		1				
		国語総合 V	1			1			
		文章表現法 I	1	1					
		○ 文章表現法 II	2				2		
		社会と文化からみる歴史 I	1		1				
		社会と文化からみる歴史 II	1		1				
		科学技術から見る歴史 I	1			1			
		科学技術から見る歴史 II	1			1			
		対話としての哲学・倫理入門	1	1					
		○ 技術者のための哲学・倫理	2				2		
		現代社会論	1	1					
		健康と福祉	1	1					
		体育 I	2	2					
		体育 II	2		2				
		体育 III	2			2			
体育 IV	2				2				
芸術	1	1							
開設単位数小計	44	15	12	9	8	0			

自然系科目	基礎数学 I	2	2					
	基礎数学 II	2	2					
	基礎数学 I 演習	1	1					
	基礎数学 II 演習	1	1					
	線形代数 I	1		1				
	線形代数 II	1		1				
	線形代数 III	1			1			
	線形代数 IV	1			1			
	微分積分 I	2		2				
	微分積分 II	2		2				
	確率統計	1			1			
	解析 I	2			2			
	解析 II	1			1			
	○ 微分方程式	2				2		
	○ 応用数学	2				2		
	物理 I	1	1					
	物理 II	1	1					
	物理 III	1		1				
	物理 IV	1		1				
	物理 V	1			1			
	物理 VI	1			1			
	化学 I	1	1					
	化学 II	1	1					
	化学 III	1		1				
	化学 IV	1		1				
	化学 V	1			1			
	化学 VI	1			1			
	○ 地球・環境・省エネルギー	2				2		
	○ ライフサイエンス・バイオテクノロジー	2					2	
	開設単位数小計	38	10	10	10	6	2	
選択科目	○ 教養選択 I	2				2		1 講座を選択して受講
	○ 教養選択 II	2				2		1 講座を選択して受講
	○ Comprehensive English	2					2	
	○ 数学総合演習	2					2	複数講座開講

○印は学修単位科目

専門科目教育課程表

区分	授業科目	単位数	学年別配当					備考
			1年	2年	3年	4年	5年	
必修科目	ものづくり基礎工学	5	5					
	機械工学演習Ⅰ	2		2				
	機械工学演習Ⅱ	2		2				
	機械工学演習Ⅲ	1			1			
	機械工学演習Ⅳ	1			1			
	機械工学演習Ⅴ	1				1		
	機械工学演習Ⅵ	1				1		
	機械工学実験実習Ⅰ	1		1				
	機械工学実験実習Ⅱ	1		1				
	機械工学実験実習Ⅲ	2			2			
	機械工学実験実習Ⅳ	2			2			
	機械工学実験実習Ⅴ	2				2		
	機械工学実験実習Ⅵ	2				2		
	インターンシップ	3				3		
	社会実装プロジェクトⅠ	1				1		
	社会実装プロジェクトⅡ	2				2		
	社会実装プロジェクトⅢ	2					2	
	輪講Ⅰ	2					2	
	輪講Ⅱ	2					2	
	卒業研究	10					10	
開設単位数小計	45	5	6	6	12	16		
履修科目	情報基礎	1	1					
	○ 経営工学	2					2	
	機械工学展望	1		1				
	機械工学基礎力学Ⅰ	1		1				
	機械工学基礎力学Ⅱ	1		1				
	材料力学Ⅰ	1		1				
	材料力学Ⅱ	1			1			
	機械力学Ⅰ	1			1			
	○ 機械力学Ⅱ	2				2		
	○ 熱力学	2				2		
	○ 流体力学	2				2		
	○ 伝熱工学	2					2	
	○ 機械材料学	2				2		
	○ 加工学	2					2	
	機械設計法Ⅰ	1			1			
	機械設計法Ⅱ	1			1			
	メカトロニクス	1			1			
	○ 機械数学	2				2		
	○ 基礎制御工学	2					2	
	○ 情報処理基礎	2					2	

○	デザイン工学	2					2	
○	CAD/CAM/CAE	2					2	
開設単位数小計		34	1	4	5	10	14	

コース 選択科目	電力・電子コース								<p>「コース選択科目」は、時間割で同時開講となる講義以外はいくつでも受講可能で、複数のコースにまたがった受講も可能である。「必修得科目」や「履修科目」と同時開講となった場合は、「必修得科目」や「履修科目」を受講しなければならない。</p> <p>各コースごとに、全講義の単位を取得すればコース修了認定を行う。なお、ライフサイエンスコースの認定には、左記の2科目以外に、一般教育科目の「地球・環境・省エネルギー」、「ライフサイエンス・バイオテクノロジー」の2科目の単位取得が必要である。</p>
	○	基礎電気工学	2				2	前期開講	
	○	基礎電子工学	2				2	後期開講	
	○	発電・電気エネルギー	2				2	後期開講	
	情報通信システムコース								
	○	通信伝送工学	2				2	前期開講	
	○	情報通信ネットワーク	2				2	後期開講	
	○	計算機システム	2				2	前期開講	
	ライフサイエンスコース								
	○	エネルギー化学	2				2	後期開講	
	○	材料工学	2				2	前期開講	
	知能化システムコース								
	○	デジタル信号処理	2				2	前期開講	
	○	知識情報工学	2				2	後期開講	
○	コンピュータ援用計測制御	2				2	前期開講		
○	ロボット・モビリティ工学	2				2	後期開講		
選択科目	○	応用物理	2				2		
	○	先端テクノロジー	2				2		
	○	統計リテラシー	2				2		
		ものづくり実践工学Ⅰ	2	2				1～4年生いずれかの学年で選択可	
		ものづくり実践工学Ⅱ	2	2				ものづくり実践工学Ⅰを修得後、2～4年生いずれかで選択可	

○印は学修単位科目

(各科目の詳細は学校 Web サイトをご覧ください。)

卒業研究

「卒業研究」は学修の集大成として、工学あるいは工業技術の研究を通じて、課題発見・計画・解決・まとめの実践的能力を養うことを主な目的にしています。機械工学科においては第4学年の後期に研究室の配属を決めます。第5学年の1年間で卒業研究を行い、その日々の学修プロセスおよび中間発表会や最終発表会などでのポスターや口頭発表におけるまとめの確認を経ます。2020年度の各研究室の研究テーマは以下の通りです。

2020年度卒業研究 テーマ一覧

研究室	指導教員	研究テーマ
生体工学	齊藤 浩一	<ul style="list-style-type: none"> 採血支援システムにおける針の位置決め精度の向上に関する研究 採血支援システムにおける針の位置決め用ユーザーインターフェイスに関する研究 採血支援システムにおける蚊の体構造を模擬した穿刺ロボットの位置・姿勢制御に関する研究 車椅子の段差踏破に関する研究 ハプティックデバイスを用いた採血シミュレータの提示力の多次元化に関する研究
計測工学	清水 昭博	<ul style="list-style-type: none"> 携帯端末向けヒートパイプの内部構造設計 タンDEM型人工呼吸器による肺モデル内の炭酸ガスの測定実験 風レンズ風車の数値シミュレーション
ロボット工学	多羅尾 進	<ul style="list-style-type: none"> 金属射出成形部本のバリ取り装置用システム構築 シーダーテープ加工用種子整流選別装置の試作 駆動2/操舵4モータ配置からなる全四輪駆動・操舵方式全方位移動機構の試作 スモールサイズ自律移動ロボット高尾 x1 号の開発 協働型双腕ロボットと全方位ロボットの統合によるモバイルマニピュレータの試み
精密・微細加工学	角田 陽	<ul style="list-style-type: none"> 電気回路付き培養脳神経細胞用せん断ひずみ試験装置の作製 エピタキシャル成長によるマイクロテクスチャ面の創成 マイクロ流路における流れの定常安定化のための微細テクスチャ付与効果 撥水性制御のための精密微細構造表面の作製 テクスチャ付与が接ぎ手シール効果に及ぼす影響
精密工学	堤 博貴	<ul style="list-style-type: none"> 超音波振動援用によるスクレーパー加工の特性評価 PTFEの切削特性に関する研究 4層からなる異方向性CFRPの層破壊における振動減衰特性の測定評価 先端地盤弾性力を受ける棒の強制縦振動応答を用いた土砂崩壊予兆検知法のフィールド評価ユニットの開発 柔軟構造を用いた屈曲自由度を有する細径超音波メスの開発
流体力学	小山 幸平	<ul style="list-style-type: none"> 二段反転式サボニウス型風車の開発 サボニウス型風車における流れの可視化に関する研究 サボニウス型風車内部の流れのシミュレーションに関する研究 温泉水への応用を想定した懸濁液のスケール付着に関する研究 微粒子を含んだ懸濁液の攪拌方法に関する研究
知能機械システム工学	原口 大輔	<ul style="list-style-type: none"> 柔軟構造を用いた屈曲自由度を有する細径超音波メスの開発
機械力学	高田 宗一郎	<ul style="list-style-type: none"> 弾性棒と土塊の連成振動を用いた地盤センシング法の開発 土塊と結合する弾性棒の縦振動における土塊変形形状の可視化 土砂災害向けセンサーデータと空間情報の異種情報統合法の検討 開口き裂を有する厚肉梁の面外曲げ変形振動モードの解析 平均化法によるFrenkel-Kontorovaモデルの非線形解析 非ガウス不規則励振器の開発 内面モルタルを有する円筒殻の振動実験と解析 薄肉構造非線形弾性と地盤弾性が同時に生じる極薄円筒殻の面内曲げ変形振動実験

BioMedical Engineering



Saito Lab.
Tokyo National
College of Technology

BIOMEDICAL ENGINEERING LAB.

生体工学研究室

東京工業高等専門学校 機械工学科
指導教員：齊藤浩一

蚊に学ぶ採血の支援技術と訓練シミュレータ

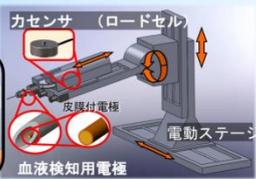
身近なヒトを優しく見守る・補助する

自動で穿孔！



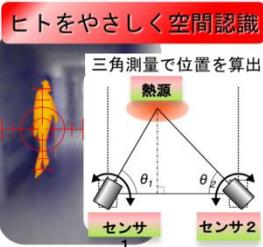
近赤外線 LED, 近赤外線, 赤外線 CCD, 皮膚付電極, 電動ステーション, 血液検知用電極

カセンサ (ロードセル)



電動ステーション

三角測量で位置を算出



熱源, センサ, センサ2, θ_1 , θ_2

応用例：要介護者の自動追尾

不整地でも安心走行



凸凹道を進むクローラー, 着脱可能な前輪

Mosquito



機械的に穿孔感覚を再現！

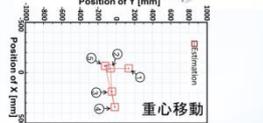


分子制御で柔軟変化

徘徊や転落を防止！



荷重センサ

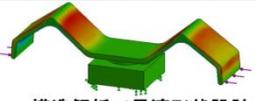


Position of Y (mm), Position of X (mm), Circumference, 重心移動

透析治療後は確実に止血



全体圧迫型, 局所圧迫型



構造解析で最適形状設計

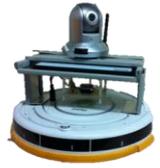
【ロボット工学研究室】



自律走行
ロボット高尾1号



人搭乗型自律走行
ロボット高尾2号



社会実装
プロジェクト
(見守りロボット
の開発)



ツインロータ式
小型ヘリコプタ

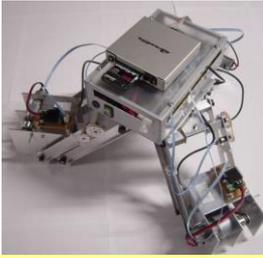
ロボティクス・メカトロニクスに関連する研究



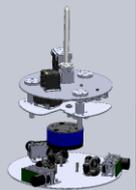
自律走行
ロボット高尾3号



3自由度自走型
モーションベース



6自由度自走型
モーションベース

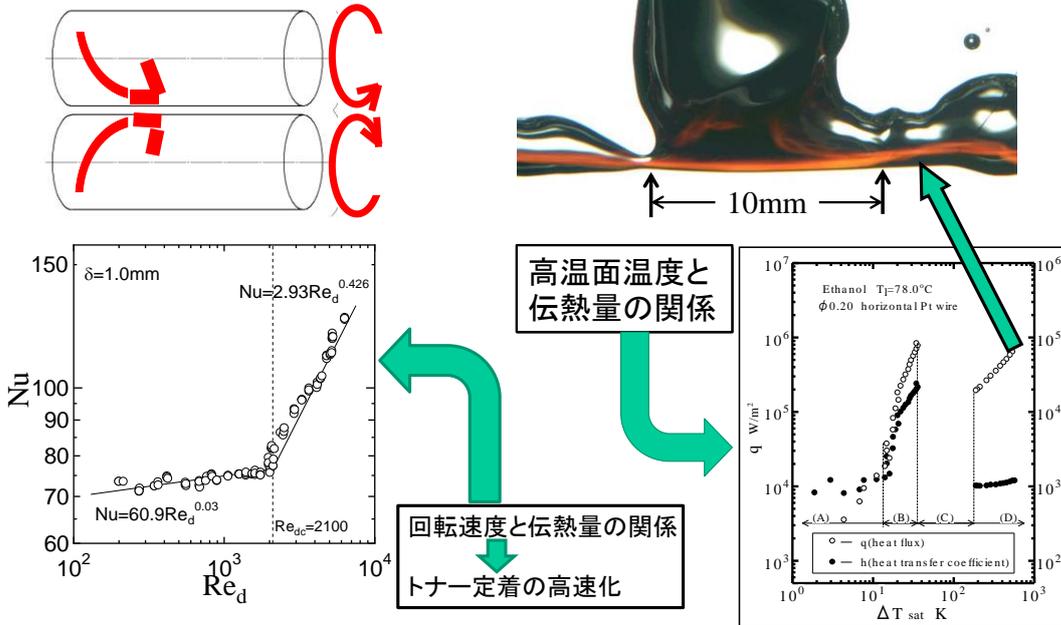



10

【熱工学研究室】

隙間における熱処理の応用を目的とした、
回転する二円柱間の伝熱機構を解明

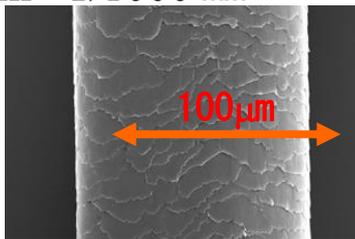
膜沸騰伝熱: 原子炉炉心溶融時の高熱負荷時の挙動解析



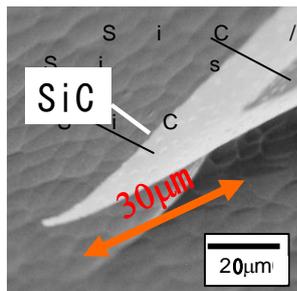
【精密・微細加工工学研究室】

ナノ(nano)レベルの精密・微細形状作製技術の確立

1 μm = 1/1000 mm



人の毛髪の電子顕微鏡写真



厚さ100nm, 突き出し量30 μm の梁

加工原理

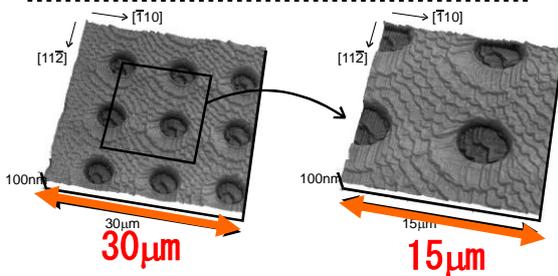
1 nm = 1/1000 μm

エピタキシャル成長

・材料(分子)の堆積自律的整列

エッチング

・分子で分子をはぎとる(除去)

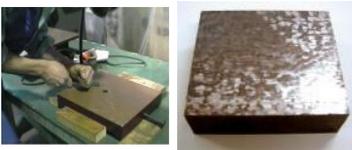
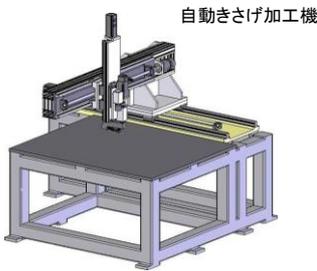


エピタキシャル成長による分子の堆積自律的整列現象によるテクスチャ構造作製例

精密工学研究室

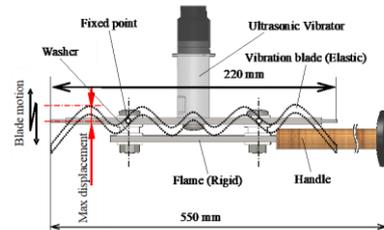
担当教員：堤博貴

熟練技能の自動化

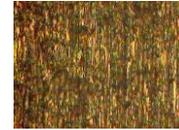


人間の加工 加工された面
人間ならではの熟練技能を機械によって実現

超音波加工装置の開発



超音波で、なめらかな仕上げ加工を実現

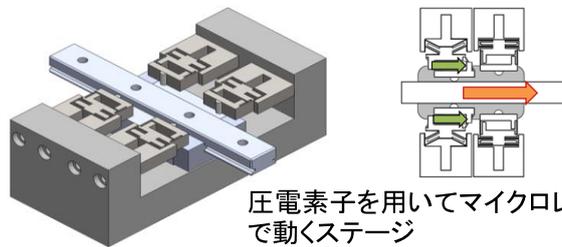


超音波なし(むしれ)



超音波あり(なめらか)

超精密な位置決め装置の開発



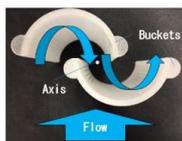
圧電素子を用いてマイクロレベルで動くステージ

流体力学研究室

指導教員：小山幸平

流体を利用し、エネルギー・環境問題の解決を目指す。

サボニウス型風車の開発



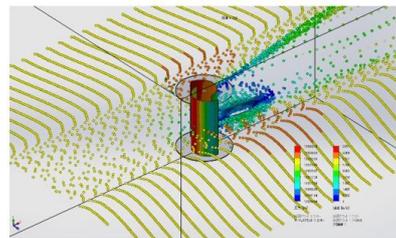
- ・単純構造
- ・低コスト
- ・低風速に対応



初期型
(2018年度)

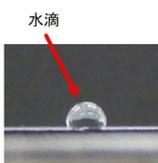


多段化・大型化

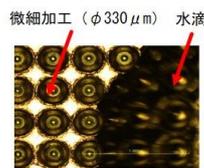


流れのシミュレーション

撥水性材料の開発と応用

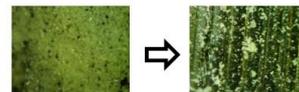


撥水性材料表面の水



試験片

応用例



汚れ付着抑制

- 温泉供給用配管に応用(地熱発電)
- ・配管洗浄、交換コスト削減

機械力学研究室

研究室の目指すビジョン

- ・機械や構造物に生じる振動とデータを活用し、社会インフラ事業領域に科学技術で貢献し持続可能な社会(サステナブル)を実現する

シェル型モードを用いた配管老朽度診断

Low-Cost Oscillation Diagnosis: L-COD

固有振動数が管厚に比例するシェル型振動で診断

地盤内部状態推定技術の開発

土砂崩壊予兆を検知するADMS開発, 避難情報を高精度化して地域住民へお知らせ

防災科研

ADMS

IoTセンサNW

非線形振動/システム同定法の基礎研究

振動波形データ

システム同定
Kalman Filter
Krylov-Bogolyubov法
etc

ばね定数 減衰係数 k, c

逆問題への挑戦

超潤滑の解明

非ガウス不規則励振器

- 学術基盤
- ・振動学/音響学
 - ・統計学/時系列解析
 - ・固体物性/量子力学

- 貢献事業領域
- ・製鉄, 水道, 鉄道, 道路事業
 - ・新規事業開発企業

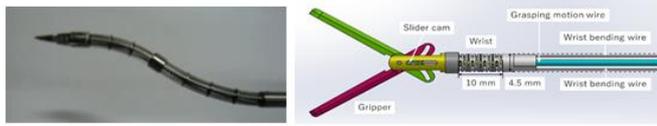
National Institute of Technology, Tokyo College, Mechanical Dynamics Lab. 2020

知能機械システム工学研究室

指導教員: 原口大輔

次世代手術支援ロボット

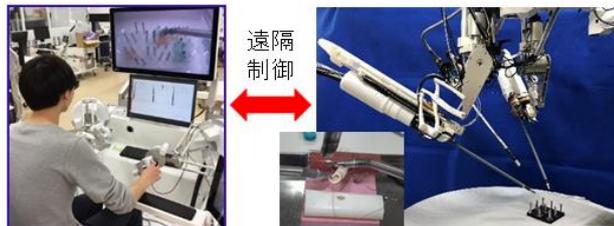
- 低侵襲化、高精密化および自律化に関する研究開発



精密手術のための細径多自由度ロボット鉗子

遠隔操作システム

- 高剛性かつ直感性を両立するバイラテラル制御の研究
- ポータブル精密ハプティックマスタデバイスの開発



力覚提示機能を有する遠隔操作手術支援ロボットシステム

空気圧精密サーボ

- 精密ソフトアクチュエータの開発
- 小型高応答サーボ弁の開発

自律・知能化ロボティクス

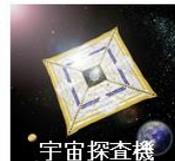
- 協働・自律作業ロボット
- モバイルマニピュレータシステム
- 人工衛星、宇宙探査ロボットなど



協働ロボット



自律走行・作業用
モバイルマニピュレータ



宇宙探査機

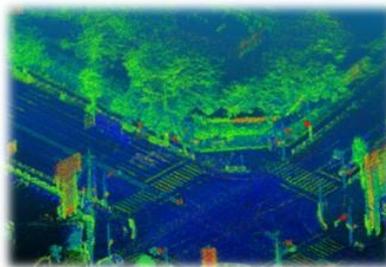


超小型ローバー

スマートシステム工学研究室

担当教員：富沢 哲雄 (3220室), 実験室：3108室

- **自律移動ロボット・三次元計測技術**をベースとし、
 - ・実環境で有用なハード/ソフト/理論
 - ・人間や環境の観測・行動予測に基づいて便利でスマートな生活を実現するシステムの研究開発に従事しています。
- 近年の主な研究テーマ例：
 - ・公道で自律移動可能な知能化モビリティ
 - ・環境や人間の観測 ・センサセキュリティ
 - ・インテリジェント自動ドア ・遠隔作業



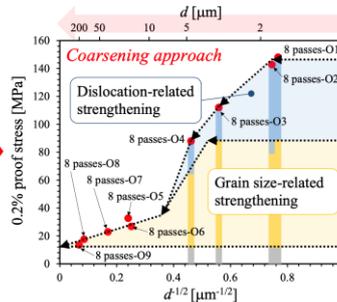
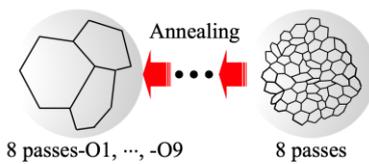
材料力学研究室

指導教員：小泉 隆行

構造用金属材料の「変形」と「強度」を科学する

- 巨視的材料強度を構成する強化因子の分離解析

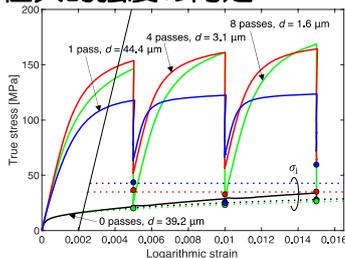
Coarsening approach
Grain size: increase



- ◆ 結晶粒微細化
- ◆ 結晶欠陥 (転位)

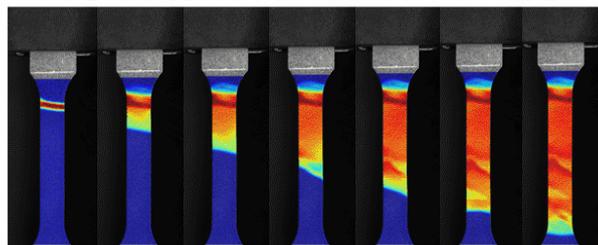
巨視的材料強度を
どう解釈する？

- 恒久的強度の同定



構造材料に必要な真の強度とは？

- 力学試験用計測・解析システムの開発



引張試験中に進展するリュース帯を可視化

社会実装プロジェクト

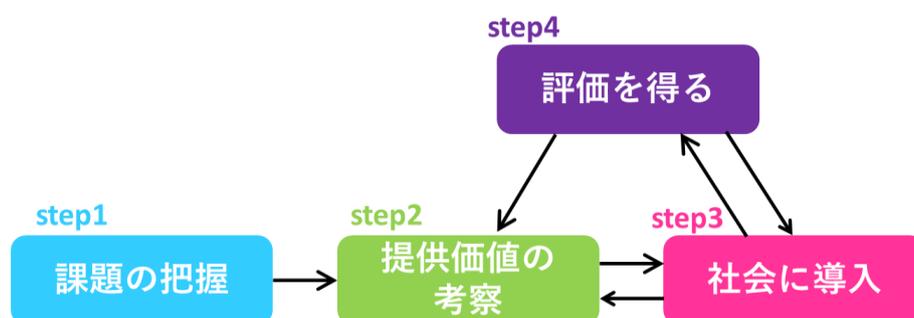
社会実装教育とは、学生が自ら社会ニーズを発見し、社会と向き合い、学外協力者と価値創造までを取り組む教育です。総合的学習経験を通じ、実践技術、創造的思考力、コミュニケーション力等を育みます。

本校では、全学科共通で4年次前期から5年次前期にかけて「社会実装プロジェクトⅠ・Ⅱ・Ⅲ」を展開します。社会実装プロジェクトⅠでは、ケーススタディ型式で社会とつながるための導入教育および課題発見に重点を置いたプロジェクトワークを実施します。社会実装プロジェクトⅡおよびⅢでは、課題発見から課題解決のフェーズに移行し、学外連携型の社会課題解決に取り組みます。

2020年度に機械工学科が社会実装プロジェクトⅡで取り組んだテーマ一覧を下の表に示します。

カリキュラム全体設計思想

- ・社会実装プロジェクトⅠ（4年前期）：科学技術イノベーション活動の分析活動
- ・社会実装プロジェクトⅡ（4年後期）：科学技術イノベーション活動の試行活動
- ・社会実装プロジェクトⅢ（5年前期）：社会実装コンテストや研究レベルのプロジェクト活動



社会実装プロジェクトのイメージ

2020年度 機械工学科「社会実装プロジェクトⅡ」実施テーマ一覧

学外企業・団体との連携テーマ
PLB 用いた商品開発とマーケティング マイコンを用いた中学生向け STEAM 教育の実践 移動ロボティクス Samuel を用いた避難所運営支援の可能性検討 機械部品生産設備開発プロジェクト 医療用ストッキングの生産ラインの効率化 協働ロボットを高専の中で身近にするプロジェクト
学内実施テーマ
ひずみゲージを応用したトレーニング補助器具開発 急斜面-不整地に対応した移動式農作業用ロボットの開発プロジェクト 未来の高専生へ～中学生を対象として授業を行い機械工学の魅力伝える テクスチャで社会を変える貢献するプロジェクト

インターンシップ

生産と技術に実際に触れること、技術と経済・作業の一体性、技術上の問題解決の実際的方法、実生産における協力の必要性などを体得すること、進路決定の参考資料を得るという目的のために、インターンシップを第4学年の夏休み中に実施しています。

2020年度は、新型コロナウイルス感染症の状況を考慮し、第4学年全体でのインターンシップは中止となりました。なお、学生が個人的に公募型インターンシップに参加することは禁止せず、健康や安全に十分注意して参加するよう指導しました。その結果、下記に示す通りインターンシップに参加しました。

2020年度のインターンシップ先(順不同)

インターンシップ先	形式
DMG 森精機(株) 3名 東芝三菱電機産業システム(株) 成田空港給油施設(株)	対面 対面とオンラインの併用 オンライン

工場見学

実際に企業を見聞することで、教科に関連した深い知識や技術を習得する必要から、授業の進捗に応じて工場見学を行っています。全校同時開催ではなくなりましたが、機械工学科は継続して実施しています。

2020年度は、新型コロナウイルス感染症の状況を考慮し、工場見学は中止となりました。次ページに過去5年間の工場見学先を掲載しています。

研修旅行

第3学年に2泊3日の日程で行います。普段の授業では得難い知識を深めることを目的として、機械工学科と関連の深い工場等の見学を行います。同時に、学生相互また学生と教員の親睦を深め、史跡、文化などの社会見学も兼ねています。

2020年度は、新型コロナウイルス感染症の状況を考慮し、研修旅行は中止となりました。

2020年度 中止

2019年度 京都府・三重県 見学先：ユニチカ(株)宇治事業所、三菱自動車工業(株)京都製作所京都工場、DMG 森精機(株)伊賀事業所

2018年度 愛知県・三重県 見学先：MRJミュージアム、リニア鉄道博物館、伊勢神宮

2017年度 長崎県 見学先：日本ビソー(株)、三菱重工業(株)長崎造船所

2016年度 石川県 見学先：EIZO(株)、石川県立伝統産業工芸館

見学工場先

	5年生 (2016年入学)	4年生 (2017年入学)	3年生 (2018年入学)	2年生 (2019年入学)
2020	実施なし	実施なし	実施なし	実施なし
2019	実施なし	・日本ピストンリング(株) 栃木工場 (栃木県下都賀郡)	・ユニチカ(株)宇治事業所 (京都府宇治市) ・三菱自動車工業(株)京都製作所京都工場 (京都府京都市) ・DMG 森精機(株)伊賀事業所 (三重県伊賀市) ※研修旅行として実施	・(株)JAL エンジニアリング (大田区)
2018	適宜実施	・ファナック(株)忍野工場 (山梨県忍野村) ・山梨県立リニア見学センター (山梨県都留市)	・MRJミュージアム (愛知県西春日井郡) ・リニア鉄道館 (愛知県名古屋市中) ※研修旅行として実施	・全日本空輸(株)機体メンテナンスセンター (大田区)
2017	・東京モーターショー	・大和製罐(株)東京工場 (相模原市)	・全日本空輸(株)原動機センター (大田区) ・全日本空輸(株)機体メンテナンスセンター (大田区)	クラスごとに見学 (見学先は機械系企業に限らず)
2016	・山梨県立リニア見学センター (山梨県都留市) ・シチズンファインデバイス(株) (山梨県富士河口湖町) ・EIZO(株) (石川県白山市) ・石川県立伝統産業工館 (石川県金沢市)	・全日本空輸(株)原動機センター (大田区) ・全日本空輸(株)機体メンテナンスセンター (大田区)	クラスごとに見学 (見学先は機械系企業に限らず)	

進路状況

2020年度卒業生の就職および進学状況

(1) 求人状況

2020年度求人数・就職内定数一覧（機械工学科）

就職希望者(A)	求人数(B)(会社数)	就職内定者(C)	求人倍率B/A	内定率C/A
男 女 計(人)	計	18人	25.5倍	100%
16 2 18	459人(390社)			

2019年度求人数・就職内定数一覧（機械工学科）

就職希望者(A)	求人数(B)(会社数)	就職内定者(C)	求人倍率B/A	内定率C/A
男 女 計(人)	計	17人	28.1倍	100%
12 5 17	478人(428社)			

(2) 就職内定状況

2020年度 就職内定先一覧（順不同）

日産自動車(株) 本田技研工業(株) 東海旅客鉄道(株) 2名 東京水道(株) (株)IHI インフラ建設 東芝三菱電機産業システム(株) 東芝エレベータ(株) 三菱電機ビルテクノサービス(株) 日本精工(株)	(株)ミクニ ヤマハモーターエンジニアリング(株) (株)カワムラサイクル (株)A・R・P 愛知産業(株) (株)福井村田製作所 横浜市 高エネルギー加速器研究機構
---	--

2019年度 就職内定先一覧（順不同）

(株)エスユーエス MHI さがみハイテック キャノン(株) 三機工業(株) シチズン時計マニュファクチャリング 柴田自動車(株) 住友電気工業(株) 東海旅客鉄道(株) 東京エレクトロンFE(株)	日立産業制御ソリューションズ(株) マイクロテックラボラトリー(株) 三菱電機エンジニアリング(株) 三菱電機特機システム(株) 三菱電機ビルテクノサービス(株) 南デザイン(株) (株)LIXIL ロイヤル(株)
---	--

(3) 進学・編入学状況

2020年度 進学・編入学先一覧（順不同、括弧内は人数）

年度	学 校 名	計
2020 (令和 2)	東京高専専攻科(4), 長岡技術科学大学(5), 豊橋技術科学大学(2), 名古屋大学(1), 東京農工大学(2), 東京海洋大学, 東京都立大学(1), 千葉大学(1), 金沢大学(1), 三重大学(2), 岩手大学(1)	21
2019 (平成 31/ 令和 1)	東京高専専攻科(5), 豊橋技術科学大学(6), 東京農工大学(2), 長岡技術科学大学(1), 電気通信大学(1), 茨城大学(1), 山梨大学(1), 富山大学(1), 九州工業大学(1), 日本工学院八王子専門学校(1), 国際文化理容美容専門学校(1)	21
2018 (平成 30)	東京高専専攻科(4), 長岡技術科学大学(2), 豊橋技術科学大学(2), 山梨大学(4), 東京農工大学(2), 千葉工業大学(2)	16
2017 (平成 29)	東京高専専攻科(3), 豊橋技術科学大学(4), 長岡技術科学大学(3), 東北大学(2), 電気通信大学(1), 北海道大学(1), 群馬大学(1), 千葉大学(1), 山梨大学(1), 金沢大学(1), 九州大学(1)	19
2016 (平成 28)	東京高専専攻科(4), 長岡技術科学大学(2), 豊橋技術科学大学(2), 千葉大学(3), 山梨大学(3), 東京農工大学(1), 琉球大学(1), 千葉工業大学(1), 青山学院大学(1)	18

専攻科 機械情報システム工学専攻

工学が発展、進歩し、高度化した現在、本科で培った知識と技術をさらに深めたい学生のために、より高度な総合的な工学研究を通じた技術者教育を行うことを目的として、本科卒業後に2年間学ぶ専攻科が設置されています。専攻科の課程を修了し、大学評価・学位授与機構の定めた条件を満たした学生には、“学士”の学位が授与されます。修了後、さらに学修を深めたい学生は大学院に進学できます。もちろん、企業に就職するルートも用意されています。より高度なプロフェッショナル／グローバルエンジニアとして活躍できます。

学習・教育目標

機械工学と情報工学の融合専攻として、次の項目から複数の分野に精通する。

- 電気電子分野の知識を総合してメカトロニクス・制御工学分野に応用できる。
- 材料・熱・流体・機械の力学を理解し、応用できる。
- 材料の加工と機械の製作について理解し、応用できる。
- 力学および加工方法と関連付けを理解し、機械の設計方法を習得する。
- コンピュータを駆使した信号処理・制御工学分野の技術を理解し応用できる。
- 情報通信分野の技術を理解し応用できる。
- コンピュータを駆使した知識工学分野の技術を理解し応用できる。

教育課程の編成方針

学習・教育目標を達成するための科目を配置し、広い基礎学力と深い専門に関する学力を修得できるようにする。特に、機械工学と情報工学とが融合しているコンピュータ制御やメカトロニクスの分野において、幅広い、しかもより深い知識、知見を修得できるような講義内容を有する科目を配置する。なお、融合専攻として、準学士課程の機械工学科卒業生が、学位授与機構から機械工学分野で学士号を取得でき、また準学士課程の情報工学科卒業生が、学位授与機構から情報工学分野で学士号を取得できるように配置する。

教育方法の特徴

- 演習や実験を重視し、ものづくりに直結するように配置された専門科目を設置している。
- 本科授業との連携を重視した専門科目座学により基礎学力の充実を図る。
- 学会、学内外発表会などで、多くのプレゼンテーションを主体的に行う。
- 1ヶ月にわたるインターンシップ（必修）を実施する。

機械系授業科目

機械情報システム工学専攻の教育課程表から機械系科目を抜粋すると以下となります。

トライボロジー（2単位）、材料強弱学（2単位）、成形加工学（2単位）、メカトロニクス特論（2単位）、精密機械・計測工学特論（2単位）、システム制御（2単位）、精密・微細加工学（2単位）、ロボティクス（2単位）、熱工学特論（2単位）、流体力学特論（2単位）、機械設計工学特論（2単位）、ユニバーサルデザイン（2単位）、特別実験（2単位）、特別演習（2単位）、特別実習（2単位）、特別研究（16単位） など

特別研究は、専攻科2年間を通じて工学に関する課題を追求することで、総合的に問題発見、問題解決能力を高めるものです。最近の研究テーマを次ページに示します。

2020 年度特別研究（機械情報システム工学専攻 機械系）研究テーマ

- ・画像処理を用いた走行可能領域の抽出と路面から逸れない自律移動システムの構築
- ・四輪駆動・四輪操舵方式の小型全方位運搬ロボットの自律移動シミュレータ構築
- ・仮想現実とハプティックデバイスを連携した採血シミュレータに関する研究
- ・採血支援システムにおける穿刺反力及び赤外画像計測による静脈の逸れ検出アルゴリズムの開発
- ・採血支援システムにおけるモータ電流に基づく針穿刺制御に関する研究

2019 年度特別研究（機械情報システム工学専攻 機械系）研究テーマ

- ・協働型ロボットアームの人間機械共存下における衝突シミュレーション
- ・被着体ディンプル加工による接着継手強度向上の試み
- ・培養細胞のための振動と微小形状を使用したマニピュレーションデバイスの設計と解析
- ・CFRP/Al Alloy 二重重ね合わせ接着継手の引張せん断強度特性

2020 / 2019 年度進路状況（機械情報システム工学専攻 機械系）

2020 年度進路状況（順不同）

就職内定先	進学予定先
(株)NTT-ME	豊橋科学技術大学大学院
キリンエンジニアリング(株)	山梨大学大学院
(株)テクノプロ	

2019 年度進路状況（順不同）

就職内定先	進学予定先
(一財)日本品質保証機構	
(株)アシックス	
(株)小松製作所	
東海道旅客鉄道(株)	

ものづくり教育センター(実習工場)案内



ものづくり教育センター
Manufacturing Educational Center



溶接・高温作業室（铸造）



創造工房（ボール盤）



創造工房（プレス加工機）



計測室（光学顕微鏡）



CAD/CAM室



機械工場（NCフライス盤）



機械工場（マシニングセンター）



機械工場（旋盤）



機械工場（レーザー加工機）

※ほか、ガス溶接機、アーク溶接機、研削盤、帯鋸盤、ワイヤカット放電加工機、3Dプリンターなど。

所属教員と分担

職位 (主な担当)	氏名	学位	研究室	主な担当科目
教授 (学科長)	角田 陽	博士 (工学)	精密・微細 加工学	加工学, 機械設計法, 経営工学, トライボロジ ー, 精密・微細加工学
教授 (副学科長, 学生委員)	齊藤 浩一	博士 (学術)	生体工学	機械工学展望, メカトロニクス, ロボティク ス, 機械工学演習, 機械工学実験実習
教授 (副校長)	多羅尾 進	博士 (工学)	ロボット 工学	機械設計法, 機械数学, ロボット・モビリティ 工学, システム制御, ものづくり基礎工学
准教授 (5M 学級指導教員)	小山 幸平	博士 (工学)	流体工学	機械工学基礎力学, 流体力学, 機械数学, 流体 力学特論, ものづくり基礎工学
准教授	筒井 健太郎	博士 (工学)	熱工学	熱力学, 伝熱工学, 熱工学特論, 機械工学実験 実習
准教授 (寮務主事補, 2M 副担任)	堤 博貴	博士 (工学)	精密工学	機械工学基礎力学, 機械数学, CAD/CAM/CAE, コンピュータ援用計測制御, 精密機械・計測工 学特論
准教授 (副校長補佐)	富沢 哲雄	博士 (工学)	スマート システム 工学	機械設計法, ロボット・モビリティ工学, 情報 処理基礎, 機械工学演習, ものづくり基礎工学
准教授 (4M 学級指導教員)	原口 大輔	博士 (工学)	知能機械 システム 工学	材料力学, 機械数学, デザイン工学, 成形加工 学, 機械工学演習
准教授 (教務主事補)	高田 宗一郎	博士 (工学)	機械力学	機械力学, 応用数学, 機械設計工学特論, 機械 工学演習, 機械工学実験実習
講師 (3M 副担任)	小泉 隆行	博士 (工学)	材料力学	機械材料学, 情報処理基礎, 材料強弱学, 機械 工学演習, 機械工学実験実習
准教授 (2M 担任)	前段 眞治	学術博士	物理	物理関連科目 (一般教育科)
准教授 (3M 担任)	櫻村 真由	修士 (英語教育)	英語	英語関連科目 (一般教育科)

学科案内 2021 年度

2021 年 4 月 1 日 第 1 刷発行

発行者 独立行政法人 国立高等専門学校機構
東京工業高等専門学校
機械工学科

〒193-0997 八王子市柵田町 1220-2

電話 : 042-668-5111(代表)

FAX : 042-668-5095(学科共通)