

## 2015年度 工学研究科人工システム科学専攻(機械系) 授業科目一覧表

授業コード	授業科目名	単位数	開講時限等	担当教員	頁
T25400101	材料創製工学	2.0	前期金曜3限	糸井 貴臣 <sup>他</sup>	後機 2
T25402701	環境・新エネルギー材料	2.0	後期火曜3限	魯 云	後機 2
T25400201	知的材料	2.0	後期月曜3限	浅沼 博	後機 3
T25400301	材料強度学	2.0		胡 寧 <sup>他</sup>	後機 4
T25402101	基礎強度学	2.0	後期水曜3限	小林 謙一	後機 5
T25400501	変形工学	2.0	前期火曜5限	小山 秀夫	後機 6
T25402901	先端加工学		後期金曜2限	比田井 洋史	後機 6
T25400701	加工物理工学	2.0	前期水曜4限	森田 昇 <sup>他</sup>	後機 7
T25400801	マイクロ工学	2.0	後期火曜2限	中本 剛 <sup>他</sup>	後機 8
T25400901	表面物性工学特論	2.0	後期月曜2限	三科 博司	後機 10
T25402501	バイオミメティクス	2.0	前期火曜4限	劉 浩	後機 10
T25402801	バイオエンジニアリング	2.0	後期水曜4限	坪田 健一	後機 11
T25402601	認識行動システム	2.0	前期金曜2限	並木 明夫	後機 11
T25403101	知能ロボティクス	2.0	後期金曜2限	大武 美保子 <sup>他</sup>	後機 12
T25401501	熱流体解析論	2.0	後期木曜5限	武居 昌宏 <sup>他</sup>	後機 12
T25401601	高速熱流体力学	2.0	後期水曜5限	太田 匡則	後機 13
T25401701	応用熱流体工学	2.0	前期木曜2限	森吉 泰生 <sup>他</sup>	後機 13
T25401801	エネルギーシステム工学	2.0	後期金曜4限	田中 学	後機 14
T25401901	熱流体物理工学	2.0	後期集中	(竹島 伸一)	後機 15
T25402001	機械システム総合特別講義	2.0	前期月曜5限	各教員	後機 16
T25403001	ICRC 総合特別講義	2.0	前期		後機 16
T25403201	エンジンベンチマーク	2.0	後期集中	森吉 泰生 <sup>他</sup>	後機 17
T20000101	ベンチャービジネス論	2.0	前期水曜5限	斎藤 恭一	後機 17
T20000201	ベンチャービジネスマネジメント	2.0	後期水曜5限	片桐 大輔	後機 18
T20000301	技術者倫理	2.0	後期金曜5限	安藤 昭一 <sup>他</sup>	後機 19
T20000401	技術完成力	2.0	前期火曜4限	井上 里志	後機 19
T20000501	技術経営力	2.0	前期水曜4限	井上 里志	後機 20
T20001101	ベンチャービジネストレーニング	2.0	前期木曜5限	(牛田 雅之) <sup>他</sup>	後機 21
T25499801	特別演習 II(機械系)	2.0	通期集中	各教員	後機 22
T25499901	特別研究 II(機械系)	4.0	通期集中	各教員	後機 22

授業科目名：材料創製工学  
 科目英訳名：Advanced Materials  
 担当教員：糸井 貴臣, (坂田 敬)  
 単位数：2.0 単位  
 開講時限等：前期金曜 3 限  
 授業コード：T25400101  
 講義室：工 17 号棟 215 教室

## 科目区分

2015 年入学生：選択科目 S30 ( T251:工学研究科建築学コース (後期), T252:工学研究科都市環境システムコース (後期), T261:工学研究科デザイン科学コース (後期), T271:工学研究科機械系コース (後期), T272:工学研究科電気電子系コース (後期), T273:工学研究科メディカルシステムコース (後期), T281:工学研究科共生応用化学コース (後期))

[授業の方法] 講義

[受入人数] 40 名

[授業概要] 各種機械材料や機能性材料を創製するためのプロセッシングと創製した材料の特性の評価方法などに関する講義である。その過程では固有の材料特性を二次加工などでより向上させる方策, すなわち機能性の向上に関するも念頭において述べる。

[目的・目標] 適材材料の設計と選択のためには材料を創製する技術を知る必要がある。またそのためには材料特性の評価方法などに関する基礎的知識も重要であり、特性をより向上させる方策, すなわち機能性の向上に関して修得する。

[授業計画・授業内容] 毎回トピックス的な題材を講義し、その講義内容に関する討論を行う。最終的に総合テストを行う。

1. 機械材料と機能性材料の概説
2. 機械材料と機能性材料の概説
3. 先端機械材料
4. 先端機械材料
5. 先端機能性材料
6. 先端機能性材料
7. 中間的に学生と「機械材料と機能性材料」に関して討論
8. 高強度・高延性材料 (主に鉄鋼を対象)
9. 高強度・高延性材料 (主に鉄鋼を対象)
10. 高比強度材料 (主に軽金属)
11. 高比強度材料 (主に軽金属)
12. 新しい材料創製技術
13. 新しい材料創製技術
14. 材料創製技術に関する学生との討論
15. 総合テスト

[キーワード] 機械材料、機能性材料、プロセッシング、材料特性、二次加工

[教科書・参考書] 特になし (プリント配布)

[評価方法・基準] 総合テスト 70 %、講義中の質疑応答 30 % で評価し、60 点以上を合格とする。

授業科目名：環境・新エネルギー材料  
 科目英訳名：Advanced Material Engineering for New Energy and Environment  
 担当教員：魯 云  
 単位数：2.0 単位  
 開講時限等：後期火曜 3 限  
 授業コード：T25402701  
 講義室：工 17 号棟 111 教室

## 科目区分

2015 年入学生: 選択科目 S30 ( T251:工学研究科建築学コース (後期), T252:工学研究科都市環境システムコース (後期), T261:工学研究科デザイン科学コース (後期), T271:工学研究科機械系コース (後期), T272:工学研究科電気電子系コース (後期), T273:工学研究科メディカルシステムコース (後期), T281:工学研究科共生応用化学コース (後期))

[授業の方法] 講義

[受入人数] 20

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] 環境・新エネルギー材料について基礎, 現状および展開について講義する。具体的に環境浄化機能材料, 太陽電池用材料, 燃料電池用材料, 熱電材料, 水素貯蔵用材料等について材料基礎, 最新動向および展開について講義・解説する。

[目的・目標] 環境の改善および新エネルギーの利用に必要な材料科学基礎 (機械的特性、電気的特性、化学特性等) を修得する。環境・新エネルギー材料 (環境浄化機能材料、太陽電池用材料、燃料電池用材料、熱電材料等) の基礎、現状、展開等について勉強する目的とする。なお、講義資料は Web で配布してプロジェクターによって講義を行う。また合わせて 5 回のレポートおよび課題発表によって考える力や新エネルギー材料の実用への応用力の涵養を図っている。

[授業計画・授業内容] 授業は、環境・新エネルギー材料の基礎および応用について第 1 部材料科学基礎 (第 1 回～第 7 回) および第 2 部 環境・新エネルギー材料 (第 8 回～第 15 回) に分けて行う。

1. 第 1 部 材料科学基礎 オリエンテーションおよび材料と環境・エネルギーについて
2. 材料基礎 I (組成、結晶構造および組織)
3. 材料基礎 II (材料の強化、変形、破壊)
4. 材料の基礎 IV (固体の電気的性質-1)
5. 材料の基礎 IV (固体の電気的性質-2)
6. 材料の基礎 V (ナノ・複合材料)
7. 課題発表 I
8. 第 2 部 環境・新エネルギー材料 環境浄化光触媒の基礎
9. 高機能環境浄化光触媒の作製と応用
10. 太陽電池用材料の基礎と応用
11. 熱電変換材料の基礎
12. 熱電変換材料の応用
13. 燃料電池用材料
14. 水素吸蔵合金
15. センサーとセンサー用材料
16. 課題発表 II

[教科書・参考書] 参考書は講義中に随時紹介する。授業期間中に資料 (プリント) を Web で配布

[評価方法・基準] 出席状況で 20 %、宿題、レポートおよび課題発表で 80 % で評価し、60 点以上を合格とする。ただし、宿題、レポートおよび課題発表が 1 回以上未提出の場合は不合格とする。

[関連科目] 新エネルギー材料 (博士前期課程)(T20402401)

T25400201

授業科目名: 知的材料

科目英訳名: Smart Materials

担当教員: 浅沼 博

単位数: 2.0 単位

授業コード: T25400201

開講時限等: 後期月曜 3 限

講義室: 工 17 号棟 212 教室

科目区分

2015 年入学生: 選択科目 S30 ( T251:工学研究科建築学コース (後期), T252:工学研究科都市環境システムコース (後期), T261:工学研究科デザイン科学コース (後期), T271:工学研究科機械系コース (後期), T272:工学研究科電気電子系コース (後期), T273:工学研究科メディカルシステムコース (後期), T281:工学研究科共生応用化学コース (後期))

[授業の方法] 講義

[受入人数] 20

[授業概要] 革新的概念である「知的材料・構造システム」について紹介し、それを実現するための要素であるセンサ・アクチュエータ材料や、それらの構造材料への複合化技術、システム化技術、さらには各方面への応用展開などについて詳しく解説する。

[目的・目標] 学部での授業「物質科学入門」、「機械材料」等を基礎とする発展段階として、革新的材料概念である「知的材料」を理解し、その創造的な科学、技術の理解と思索により、自らの発想を豊かにし、独創力を高める。

[授業計画・授業内容] 基礎の解説、研究紹介、論文紹介を行い、最終回には試験を実施する。

1. 材料発展の歴史と知的材料
2. 知的材料・構造システムとは
3. ヘルスモニタリング(1) 光ファイバ関連
4. 同上
5. ヘルスモニタリング(2) 圧電材料関連
6. 同上
7. ヘルスモニタリング(3) その他
8. 同上
9. アクティブマテリアルシステム(1) 振動制御、その他
10. 同上
11. アクティブマテリアルシステム(2) モーフィング、その他
12. 同上
13. アクティブマテリアルシステム(3) 自己修復、その他
14. 同上
15. 試験

[キーワード] 知的材料・構造システム、センサ材料、アクチュエータ材料、構造ヘルスマモニタリング、アクティブマテリアルシステム、モーフィング、自己修復

[教科書・参考書] 関連資料を配布

[評価方法・基準] 試験

T25400301

授業科目名：材料強度学

科目英訳名：Strength and Fracture of Materials

担当教員：胡寧, 渡辺 知規

単位数：2.0 単位

開講時限等:

授業コード：T25400301

講義室：自然科学系総合研究棟 2 7F 共用セミナー

2015年度開講せず

科目区分

2015年入学生: 選択科目 S30 (T251:工学研究科建築学コース(後期), T252:工学研究科都市環境システムコース(後期), T261:工学研究科デザイン科学コース(後期), T271:工学研究科機械系コース(後期), T272:工学研究科電気電子系コース(後期), T273:工学研究科メディカルシステムコース(後期), T281:工学研究科共生応用化学コース(後期))

[授業の方法] 講義・演習

[受入人数] 10人

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] 材料力学 I,II において学んだ基礎知識を踏まえて、固体力学における基本概念を紹介するうちに、破損条件諸説と塑性の降伏条件、転位の基本概念などを含む塑性変形および破壊における微視的機構、線形と非線形破壊力学、疲労破壊、金属のクリープ、複合材料の強度理論に関することを学ぶ。

[目的・目標] 材料学と固体力学における二つの視点から、金属材料と先進複合材料などにおける破壊現象と破壊評価の手法を理解する。まず、古典的な“応力&#8226;ひずみ”情報に基づく強度説と“現象論”からなる古典的塑性理論を学ぶことにより、材料と構造物の設計などへの応用を理解する。次は、材料学と固体力学の視点からなる材料強度を低下させる二つの因子、すなわち、転位論および Griffith の破壊モデルを紹介するうちに、塑性変形および破壊における微視的機構とメカニズムの理解を深める。また、寸法効果を含む線形および非線形破壊力学の知識を理解する。さらに、金属材料における疲労およびクリープ現象と基礎知識を理解する。最後に、繊維強化材を用いる先進複合材料の強度理論について理解する。

[授業計画・授業内容] まず、古典的な“応力&#8226;ひずみ”情報に基づく強度諸説と“現象論”からなる古典的塑性理論を紹介する。次は、材料学と固体力学の視点からなる材料強度を低下させる二つの因子、すなわち、転位論および Griffith の破壊モデルを紹介するうちに、塑性変形および破壊における微視的機構とメカニズムを説明する。また、応力拡大係数、エネルギー解放率、J 積分などを含む線形および非線形破壊力学の知識を紹介する。さらに、金属材料における疲労およびクリープ現象と基礎知識を紹介し、特に、Manson-Coffin 則と Paris 則などを含む疲労とクリープ現象における知識を講義する。最後に、繊維強化材を用いる先進複合材料の強度理論について説明する。

1. 固体力学基礎：応力 - ひずみ
2. 応力またはひずみ情報に基づく破損条件諸説と塑性の降伏条件 (1)
3. 応力またはひずみ情報に基づく破損条件諸説と塑性の降伏条件 (2)
4. 塑性変形および破壊における微視的機構 (1)
5. 塑性変形および破壊における微視的機構 (2)
6. 破壊力学 (1)
7. 破壊力学 (2)
8. 破壊力学 (3)
9. 疲労破壊 (1)
10. 疲労破壊 (2)
11. 金属のクリープ (1)
12. 金属のクリープ (2)
13. 複合材料の強度理論 (1)
14. 複合材料の強度理論 (2)
15. 複合材料の強度理論 (3)

[キーワード] 破損条件諸説と塑性の降伏条件、塑性変形と破壊における微視的機構、線形と非線形破壊力学、疲労、クリープ、複合材料の強度理論

[教科書・参考書] 講義資料をインターネットからダウンロードおよび一部の資料プリントを配付する。

[評価方法・基準] 宿題 40%，最終レポート 60%，二つ評価の総合成績が 60 点以上を合格とする。

[関連科目] 材料力学 I, II, 弾性力学, 塑性力学および連続体力学。

[履修要件] 材料力学 I, II を履修していること。

[備考] 材料力学 I, II を合格していることが望ましい。

T25402101

授業科目名：基礎強度学

科目英訳名：Fundamentals of Strength Analyses

担当教員：小林 謙一

単位数：2.0 単位

開講時限等：後期水曜 3 限

授業コード：T25402101

講義室：工 17 号棟 215 教室

#### 科目区分

2015 年入学生：選択科目 S30 (T251:工学研究科建築学コース(後期), T252:工学研究科都市環境システムコース(後期), T261:工学研究科デザイン科学コース(後期), T271:工学研究科機械系コース(後期), T272:工学研究科電気電子系コース(後期), T273:工学研究科メディカルシステムコース(後期), T281:工学研究科共生応用化学コース(後期))

[目的・目標]

[授業計画・授業内容]

## [評価方法・基準]

T25400501

授業科目名：変形工学  
 科目英訳名：Deformation Processing  
 担当教員：小山 秀夫  
 単位数：2.0 単位  
 開講時限等：前期火曜 5 限  
 授業コード：T25400501  
 講義室：  
 講義室：工学部棟 16 号棟 104 号室

## 科目区分

2015 年入学生：選択科目 S30 (T251:工学研究科建築学コース(後期), T252:工学研究科都市環境システムコース(後期), T261:工学研究科デザイン科学コース(後期), T271:工学研究科機械系コース(後期), T272:工学研究科電気電子系コース(後期), T273:工学研究科メディカルシステムコース(後期), T281:工学研究科共生応用化学コース(後期))

## [授業の方法] 講義

[受入人数] 10

[受講対象] 科目等履修生 履修可

[授業概要] 材料の塑性変形特性を利用した塑性加工法に対して、コンピュータを用いた各種加工システムなど、最新の加工方法についての現状を示し、その理論的考え方と製品精度の解析法の基礎と応用について講義する。

[目的・目標] 一般的に用いられている塑性加工装置の考え方を習得するとともに、更に一步進んだ新しい塑性加工システムを構築できるようにする。理論に偏らず、最新の加工機械についても知見を広める。

[授業計画・授業内容] 講義では、まず塑性加工装置の現状と基礎的な考え方を学び、次いで新しい加工システムの先進的なアイデアや、それを活かす最新のシステムについて学習する。授業は、ディスカッションをしながら進行する。

1. 塑性加工の現状と素材を製造するための機械の概要
2. 圧延加工の現状と新しい理論(板材と型材の製造)
3. 引抜・押出加工の現状と新しい理論(棒材の製造)
4. せん断加工の現状と新しい理論
5. 鍛造加工の現状と新しい理論
6. 各種材料に対する曲げ加工の現状と新しい理論
7. 絞り加工の現状と新しい理論
8. インクリメンタルフォーミングの現状
9. 各種加工におけるデータベースとコンピュータの利用
10. インライン制御に必要な解析法
11. 製品精度を予測するための新しい解析法
12. 新しい加工システム例(1)
13. 新しい加工システム例(2)
14. 新しい加工システム例(3)
15. これからの塑性加工に対する展望
16. 塑性加工現場における実例(ディスカッション)

[キーワード] plasticity, plastic forming, rolling, drawing, forging, bending, deformation, manufacturing system

[評価方法・基準] レポート(50%)及びディスカッション(50%)

T25402901

授業科目名：先端加工学  
 科目英訳名：Advanced Machining  
 担当教員：比田井 洋史  
 単位数：単位  
 開講時限等：後期金曜 2 限  
 授業コード：T25402901  
 講義室：  
 講義室：工学部 17 号棟 408 室  
 受講希望者は事前に比田井先生にメールで連絡をとってください。

## 科目区分

2015 年入学生: 選択科目 S30 ( T251:工学研究科建築学コース (後期), T252:工学研究科都市環境システムコース (後期), T261:工学研究科デザイン科学コース (後期), T271:工学研究科機械系コース (後期), T272:工学研究科電気電子系コース (後期), T273:工学研究科メディカルシステムコース (後期), T281:工学研究科共生応用化学コース (後期))

[授業の方法] 講義

[受入人数] 20 名

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] より小型かつ正確, 高いスループットの要求から, 多くの新たな加工法が提案されている。特に切削, レーザを始めとする光を使った加工を中心に解説する。

[目的・目標] 最先端の加工技術について理解し, 原理原則に則り新たな加工法を模索する。

[授業計画・授業内容]

1. ガイダンス, 総論
2. 精密加工の方法
3. 同上
4. 誤差の原因
5. 同上
6. 半導体・MEMS の加工技術
7. 同上
8. 3次元加工
9. 計測評価, 測長, 形状評価
10. 計測評価, 表面の分析
11. レーザ加工
12. 同上
13. 近接場光を使った加工
14. 同上
15. 放電加工
16. テスト

[キーワード] 加工技術, レーザ

[教科書・参考書] 指定しない

[評価方法・基準] テスト:60%, レポート:40%

T25400701

授業科目名: 加工物理工学

科目英訳名: Manufacturing Science

担当教員: 森田 昇, 松坂 壮太

単位数: 2.0 単位

開講時限等: 前期水曜 4 限

授業コード: T25400701

講義室:

講義室: 工学部棟 1 4号棟 3階機械系ゼミ室

## 科目区分

2015 年入学生: 選択科目 S30 ( T251:工学研究科建築学コース (後期), T252:工学研究科都市環境システムコース (後期), T261:工学研究科デザイン科学コース (後期), T271:工学研究科機械系コース (後期), T272:工学研究科電気電子系コース (後期), T273:工学研究科メディカルシステムコース (後期), T281:工学研究科共生応用化学コース (後期))

[授業の方法] 講義

[受入人数] 10

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] マイクロ・ナノテクノロジーの中核をなす超精密微細加工分野では、2次元の微細加工だけでなく、3次元マイクロ加工やナノメートルレベルの極微細加工など、従来の半導体プロセスや機械加工では難しい高度加工技術が要求されている。講義では、電子、光、イオン、プラズマなどのエネルギー粒子を利用した微細加工法の原理から応用までを総合的に学習する。微細加工の意義と発展の歴史、微細加工のためのエネルギー粒子の発生と振舞い、エネルギー粒子と物質表面との相互作用、加工現象の基礎、加工装置の原理と特徴、微細加工法の応用事例などについて詳解する。また、実用化が期待されるマイクロ・ナノメータスケールの各種加工技術について概説する。

[目的・目標] 1. 電子、光、イオン、プラズマなどのエネルギー粒子を利用した微細加工法の原理から応用までを総合的に理解する。2. 微細加工の意義と発展の歴史、微細加工のためのエネルギー粒子の発生と振舞い、エネルギー粒子と物質表面との相互作用、加工現象の基礎、加工装置の原理と特徴、微細加工法の適用論について理解する。

[授業計画・授業内容]

1. マイクロ加工の意義：マイクロ加工の必要性、マイクロ加工の分類と比較、マイクロ加工の発展の歴史について講義する。
2. 光・電子・イオン(1)：光、電子、イオンの発生、エネルギー状態、作用について講義する。
3. 光・電子・イオン(2)：光、電子、イオンの集団現象、希薄気体とプラズマの振舞いについて講義する。
4. 粒子と固体との相互作用(1)：加工対象としての固体表面の微視的な状態、ガス粒子と固体表面との相互作用について講義する。
5. 粒子と固体との相互作用(2)：電子と固体表面の相互作用について講義する。
6. 粒子と固体との相互作用(3)：イオン、光子と固体表面の相互作用について講義する。
7. 加工現象(1)：エネルギービームによる固体表面の温度上昇と加工現象、レジスト露光とフォトリソグラフィについて講義する。
8. 加工現象(2)：プラズマシースと加工現象、化学・電解エネルギーと加工現象について講義する。
9. 加工装置(1)：電子ビーム、イオンビームの特徴と発生原理および加工装置について講義する。
10. 加工装置(2)：ラジカルビーム、プラズマの特徴と発生原理および加工装置について講義する。
11. 加工装置(3)：フォトン加工、プローブ加工の特徴と原理および加工装置について講義する。
12. マイクロマシニング(1)：LIGA プロセス、SPM 加工法の実際について講義する。
13. マイクロマシニング(2)：レーザー・テクスチャー法とイオンビーム・テクスチャー法の実際について講義する。
14. マイクロ・ナノメータスケール加工技術の現状(1)：最近のマイクロ加工技術、ナノ加工技術に関するトピックスを解説する。
15. マイクロ・ナノメータスケール加工技術の現状(2)：最近のマイクロ加工技術、ナノ加工技術に関するトピックスを解説する。
16. 期末試験

[キーワード] マイクロ加工、レーザービーム、電子ビーム、イオンビーム、相互作用、物理・化学加工

[教科書・参考書] 吉田 善一 『マイクロ加工の物理と応用』裳華房 2003年 第3版 ISBN, 4-7853-2508-9

[評価方法・基準] 教科書の章ごとの課題レポートの評価 50点(5回×10点)と期末試験 50点の合計(100点満点)により、60点以上を合格とする。

[関連科目] 超精密加工学、先端加工学、マイクロ工学

T25400801

授業科目名：マイクロ工学

科目英訳名：Micro-engineering

担当教員：中本 剛, 大森 達夫

単位数：2.0 単位

開講時限等：後期火曜 2 限

授業コード：T25400801

講義室：自然科学系総合研究棟 2 221 ゼミ室

自然科学系総合研究棟 2 2階 2 2 1 セミナー室

科目区分

2015年入学生：選択科目 S30 (T251:工学研究科建築学コース(後期), T252:工学研究科都市環境システムコース(後期), T261:工学研究科デザイン科学コース(後期), T271:工学研究科機械系コース(後期), T272:工学研究科電気電子系コース(後期), T273:工学研究科メディカルシステムコース(後期), T281:工学研究科共生応用化学コース(後期))

[授業の方法] 講義

[受入人数] 20名。



[受講対象] 機械系コースの学生のみを対象とする。

[授業概要] 機械の微小化にともない、それを構成する機械要素も微小化が要求されており、より微小な機械要素を製作する技術が求められている。微小な機械要素を製作するためには、所望の材料に対して要求された寸法、精度で加工を施すことが必要である。一方、機械の高性能化にともない、マクロサイズの寸法をもつ製品・部品に対しても精度の高い加工を施す、超精密加工も要求されている。対象となる寸法にかかわらず、要求される精度を得て加工を施すための普遍的な事柄について教員が説明する。次に、マイクロサイズの寸法で必要な精度を得るためにはどのような事柄が重要となるかについて教員が講義を行う。

[目的・目標] 【一般目標】マイクロ加工などについて、便覧的に加工方法を学ぶのではない。必要な材料に要求される形状を所望の寸法、精度で加工するためには、どのような事柄を考えなければならないかということに関して、学習者が、考察するきっかけとなることを目的としている【到達目標】学習者は、加工対象の寸法や精度などにかかわらず、どのような事項が普遍的な原理として成り立っているのかを理解する。加工したり観察したりするときに、どのような限界が存在するのかを学習する。学習者は、この限界を克服するために、どのような試みが行われてきたのかを考える。

[授業計画・授業内容] 授業内容は、以下のとおりである。なお、授業外学習として、切削加工などの加工関係の英文論文を読んで概要を記述させる。これは、加工関係の研究がどのようにして行われているかを把握して、授業の理解を助けるためである。この課題の点数は、点数には加えないが、提出しない場合は、定期試験の受験資格を失うことになる。

1. マイクロ加工，超精密加工に関して後述する前に，汎用加工に関して述べて，その位置づけなどを明らかにする。
2. 汎用加工のうち，切削加工を例に，概要を述べる。学部で修得した事柄をふまえて，加工中はどのような事柄が特異な条件となるのかなどについて説明する。
3. 切削理論の概要を述べる。簡単な理論でも，説明できる現象について説明する。
4. 加工を施す寸法がマクロサイズとマイクロサイズの場合に，加工に現れる現象の違いを述べる。
5. 母性原理について述べる。強制加工，圧力加工についても説明し，それらが母性原理，ひいては加工精度の向上にどのように関係しているか述べる。
6. 母性原理，超精密加工について，スライド（パワーポイントファイル）で示す。アッペの原理について説明する。
7. 生産におけるかたよりの誤差，ばらつきの誤差について述べる。
8. 長さの標準とその実現方法，時間の標準とその実現方法について述べる。
9. マイクロマシニングの素材として使用されることが多いシリコンウェハについて，その作り方を説明する。
10. マイクロマシニングに関連して，フォトリソグラフィーについて概説する。
11. マイクロマシニングの中で，パルクマイクロマシニングとサーフェスマイクロマシニングについて述べる。LIGA プロセスの説明を行う。
12. マイクロマシニング，LIGA プロセス以外のマイクロ加工について述べる。光造形法を例に，同一の加工方法でマクロサイズとマイクロサイズの加工を行う際の違いについて説明する。
13. マイクロサイズの機械や構造物においては，どのような物理的な現象が顕著になるかについて述べる。
14. 光を用いて加工したり，観察するときに，その解像度に関して，どのような限界が存在するのか概説する。
15. 前回，述べた限界をふまえて，さらに解像度の高い加工，観察を行う方法について述べる。
16. 期末試験

[キーワード] マイクロ加工，超精密加工，マイクロ構造物

[教科書・参考書] 特に指定しない

[評価方法・基準] 授業の欠席回数が4回に達した時点で期末試験の受験資格を失う。成績は，期末試験で評価し，60点以上を合格とする。宿題を課すことがある。宿題の点数は，成績評価には用いないが，最低レベルに達していない場合は，再提出となることがある。宿題を期限までに提出しなかった場合は，その時点で，期末試験の受験資格を失う。

[関連科目] なし

[履修要件] 学部で加工に関する授業を履修していること。

授業科目名：表面物性工学特論  
 科目英訳名：Surface and Interface Engineering  
 担当教員：三科 博司  
 単位数：2.0 単位  
 開講時限等：後期月曜 2 限  
 授業コード：T25400901  
 講義室：

## 科目区分

2015 年入学生：選択科目 S30 ( T251:工学研究科建築学コース (後期), T252:工学研究科都市環境システムコース (後期), T261:工学研究科デザイン科学コース (後期), T271:工学研究科機械系コース (後期), T272:工学研究科電気電子系コース (後期), T273:工学研究科メディカルシステムコース (後期), T281:工学研究科共生応用化学コース (後期) )

[授業の方法] 講義

[受入人数] 50

[受講対象] 自学部他学科生 履修可

[授業概要] 表面物性工学の基礎をその基本となる学問 (工学, 物理, 化学, 生物学, その他) 体系の中で位置づけながら解説する。

[目的・目標] 学際的な研究分野であるトライボロジーに関する, 表面工学, 材料工学, 物理化学, 生物医学的アプローチを理解し, そこに存在する基礎的現象を理解ことを目的とする。

[授業計画・授業内容]

1. 表面原子間の凝着
2. 固体表面の凝着と変形 (1)
3. 固体表面の凝着と変形 (2)
4. 表面と原子間力顕微鏡 (AFM)
5. 表面の解析とトライボロジー現象
6. 摩擦面顕微鏡 (FFM) による摩擦力の起源
7. 摩擦の起源と摩耗現象 (1)
8. 固体表面の凝着と変形
9. 気体の化学吸着
10. 摩擦と表面物性 (1)
11. 摩擦と表面物性 (2)
12. 摩耗と物理現象
13. 摩耗と化学現象
14. 人工関節のトライボロジー
15. バイオトライボロジー

[キーワード] 摩擦, 摩耗, 凝着, 表面, 生体

[教科書・参考書] 指定しない

[評価方法・基準] レポートで評価する。5 回以上欠席した学生はレポートを提出できない。

授業科目名：バイオミメティクス  
 科目英訳名：Biomimetics  
 担当教員：劉 浩  
 単位数：2.0 単位  
 開講時限等：前期火曜 4 限  
 授業コード：T25402501  
 講義室：工学部棟 1 4 号棟 3 0 5 室

## 科目区分

2015 年入学生: 選択科目 S30 ( T251:工学研究科建築学コース (後期), T252:工学研究科都市環境システムコース (後期), T261:工学研究科デザイン科学コース (後期), T271:工学研究科機械系コース (後期), T272:工学研究科電気電子系コース (後期), T273:工学研究科メディカルシステムコース (後期), T281:工学研究科共生応用化学コース (後期))

[目的・目標]

[授業計画・授業内容]

[評価方法・基準]

T25402801

授業科目名: バイオエンジニアリング

科目英訳名: Bioengineering

担当教員: 坪田 健一

単位数: 2.0 単位

開講時限等: 後期水曜 4 限

授業コード: T25402801

講義室: 工 17 号棟 111 教室

科目区分

2015 年入学生: 選択科目 S30 ( T251:工学研究科建築学コース (後期), T252:工学研究科都市環境システムコース (後期), T261:工学研究科デザイン科学コース (後期), T271:工学研究科機械系コース (後期), T272:工学研究科電気電子系コース (後期), T273:工学研究科メディカルシステムコース (後期), T281:工学研究科共生応用化学コース (後期))

[授業の方法] 講義・発表

[受入人数] 10

[受講対象] 学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] バイオエンジニアリングに関する最新のトピックスを調査する

[目的・目標] バイオエンジニアリングに関する最新のトピックスを知り, 本分野の展望を議論し, 各人の研究テーマの糧とする。

[授業計画・授業内容] バイオエンジニアリングに関する最新のトピックスについて, 分子, 細胞, 組織および全身を対象としたバイオエンジニアリング研究を, 文献調査によって解説する。また, これを纏めて発表および討論の場を毎回設ける。最後に, 各人の研究テーマとの関係から, 本分野の展望を議論する。

[キーワード] バイオメカニクス, バイオメディカル, バイオフィジックス, バイオケミクス

[評価方法・基準] 発表と討論参加で 100 点。60 点で合格とする。

T25402601

授業科目名: 認識行動システム

科目英訳名: Recognition Behavior System

担当教員: 並木 明夫

単位数: 2.0 単位

開講時限等: 前期金曜 2 限

授業コード: T25402601

講義室: 工 17 号棟 111 教室

科目区分

2015 年入学生: 選択科目 S30 ( T251:工学研究科建築学コース (後期), T252:工学研究科都市環境システムコース (後期), T261:工学研究科デザイン科学コース (後期), T271:工学研究科機械系コース (後期), T272:工学研究科電気電子系コース (後期), T273:工学研究科メディカルシステムコース (後期), T281:工学研究科共生応用化学コース (後期))

[目的・目標]

[授業計画・授業内容]

[評価方法・基準]

授業科目名： 知能ロボティクス  
 科目英訳名： Intelligent Robotics  
 担当教員： 大武 美保子, 大川 一也  
 単位数： 2.0 単位  
 開講時限等： 後期金曜 2 限  
 授業コード： T25403101  
 講義室： 工 17 号棟 211 教室  
 読替科目： 生産システム論 ( ~平成 24 年度 )

## 科目区分

2015 年入学生： 選択科目 S30 ( T251:工学研究科建築学コース (後期), T252:工学研究科都市環境システムコース (後期), T261:工学研究科デザイン科学コース (後期), T271:工学研究科機械系コース (後期), T272:工学研究科電気電子系コース (後期), T273:工学研究科メディカルシステムコース (後期), T281:工学研究科共生応用化学コース (後期) )

[授業の方法]

[目的・目標]

[授業計画・授業内容]

[評価方法・基準]

[備考] 読替科目： 生産システム論 ( ~平成 24 年度 )

授業科目名： 熱流体解析論  
 科目英訳名： Fluid Dynamics of Wide Energy Levels  
 担当教員： 武居 昌宏, 三神 史彦  
 単位数： 2.0 単位  
 開講時限等： 後期木曜 5 限  
 授業コード： T25401501  
 講義室：

## 科目区分

2015 年入学生： 選択科目 S30 ( T251:工学研究科建築学コース (後期), T252:工学研究科都市環境システムコース (後期), T261:工学研究科デザイン科学コース (後期), T271:工学研究科機械系コース (後期), T272:工学研究科電気電子系コース (後期), T273:工学研究科メディカルシステムコース (後期), T281:工学研究科共生応用化学コース (後期) )

[授業の方法] 講義

[受入人数] 20

[受講対象] 学部他学科生 履修可

[目的・目標] 流体機器、飛行体や、熱流体工学における計測、データ解析、画像処理、数値解析をふくめた電算機の援用を論ずる管の中の波動や非圧縮流れ、容器中の自然対流の解析の古典的数理解法による検証方法の適用を論じ。ポワソン方程式ナビエ Stokes 方程式の差分法や有限体積法など数値解法の選択と応用について理解させる。Fluid Dynamics, Numerical Analysis, Fuel Spray

[授業計画・授業内容] 15 回

1. 差分法 ( 1 )
2. 差分法 ( 2 )
3. 差分法 ( 3 )
4. 格子生成、物体適合座標
5. 数値的写像
6. ポワソン方程式への差分法の応用 ( 1 )
7. ポワソン方程式への差分法の応用 ( 2 )
8. ポワソン方程式への応用 ( 3 ) ポワソン方程式への差分法の応用 ( 3 )
9. ナビエ Stokes 方程式への応用 ( 1 )
10. ナビエ Stokes 方程式への応用 ( 2 )
11. ナビエ Stokes 方程式への応用 ( 3 )
12. ナビエ Stokes 方程式への応用 ( 4 )

13. 有限体積法
14. 鏡面法
15. 数値的安定と判別

[キーワード] Fluid Dynamics, Numerical Analysis, Fuel Spray

[教科書・参考書] プリント配布

[評価方法・基準] レポート90%出席10%

T25401601

授業科目名： 高速熱流体力学  
 科目英訳名： Supersonic Thermofluid Dynamics  
 担当教員： 太田 匡則  
 単位数： 2.0 単位 開講時限等： 後期水曜 5 限  
 授業コード： T25401601 講義室：  
 講義室： 工学部 15 号棟 202 号室 (DUES 小会議室)

#### 科目区分

2015 年入学生： 選択科目 S30 ( T251:工学研究科建築学コース (後期), T252:工学研究科都市環境システムコース (後期), T261:工学研究科デザイン科学コース (後期), T271:工学研究科機械系コース (後期), T272:工学研究科電気電子系コース (後期), T273:工学研究科メディカルシステムコース (後期), T281:工学研究科共生応用化学コース (後期) )

[授業の方法] 講義

[受入人数] 10

[受講対象] GRADUATED STUDENTS, MAINLY PH.D STUDENTS

[授業概要] ABSTRACT: The idea of high-speed thermofluid dynamics is described. The basic theory of thermodynamics, high-speed gasdynamics of compressible fluids, shock waves and supersonic fluid dynamics, and hypervelocity (hypersonic) gasdynamics with real gas effects are presented. Several novel topics related high-speed thermofluid dynamics will be also introduced.

[目的・目標] TARGET: To grasp the basic theory and idea for high-speed gasdynamics including compressible effects, and real gas effects. This field is strongly related to the mechanical and aerospace fluid dynamics and new energy (cryogenic) fluid dynamics. Furthermore, the perspective view on the novel diagnostic technology for thermofluid dynamics will be obtained through several research topics described in the lecture.

#### [授業計画・授業内容]

1. (1-3): Introduction of thermodynamics and fluid dynamics, Compressible gasdynamics
2. (4-6): Shock waves and Rankine-Hugoniot relations, Oblique shock relations, Convergent & divergent nozzle flow
3. (7,8): Statistics for real gas dynamics, Real gas effects for hypersonic flow
4. (9,10): Cryogenic fluid dynamics and phase change, Laser-induced cavitation, Supersonic condensation
5. (11-15): Some research topics for high-speed thermo-fluid dynamics; Shock tunnel and supersonic wind tunnel experiments, Qualitative and quantitative image diagnostics, Computed Tomography (CT), Schlieren and laser-interferometry, Background oriented schlieren (BOS), LIF
6. (16): Discussion and presentation for the each research topics in graduated course

[キーワード] Compressible fluid dynamics, Supersonic and hypersonic fluids, Shock waves, Qualitative and quantitative image diagnostics, CT, BOS

[教科書・参考書] Text: None (some prints & power point)

[評価方法・基準] Exercise and discussion on research topics and lecture contents

T25401701

授業科目名： 応用熱流体工学  
 科目英訳名： Applied Thermofluids Engineering  
 担当教員： 森吉 泰生, 窪山 達也  
 単位数： 2.0 単位 開講時限等： 前期木曜 2 限  
 授業コード： T25401701 講義室： 工 17 号棟 215 教室

## 科目区分

2015 年入学生: 選択科目 S30 ( T251:工学研究科建築学コース (後期), T252:工学研究科都市環境システムコース (後期), T261:工学研究科デザイン科学コース (後期), T271:工学研究科機械系コース (後期), T272:工学研究科電気電子系コース (後期), T273:工学研究科メディカルシステムコース (後期), T281:工学研究科共生応用化学コース (後期) )

[授業の方法] 講義

[受入人数] 30 名

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] 熱エネルギーを熱機関などを介して仕事にかえるエネルギー変換は, エネルギー源の最大を占める。熱エネルギーは化石燃料を燃焼させて得られるが, 省エネルギーと低公害化が社会問題となっている。本講義では, これを実現するために不可欠な計測技術と数値解析手法について説明する。

[目的・目標] 高温高圧場での物理量 (たとえば, 速度, 濃度, 温度, 圧力, スケール) をレーザなどを使って高時間・空間分解能で計測する方法を習得する。また, これらを数値解析によって予測する方法について解説し, その原理を習得する。

[授業計画・授業内容] 14 回の講義と最終試験を行う。

1. 熱エネルギー変換の具体的な手法と課題を説明する
2. 高時間・空間分解能計測に不可欠なレーザの原理を説明する
3. レーザを使った計測法について様々な原理と手法を解説する
4. レーザを使った流速測定法について説明する (その 1)
5. レーザを使った流速測定法について説明する (その 2)
6. レーザを使った流速測定法について説明する (その 3)
7. レーザを使った液滴径測定法について説明する (その 1)
8. レーザを使った液滴径測定法について説明する (その 2)
9. レーザを使った濃度計測法について説明する (その 1)
10. レーザを使った濃度計測法について説明する (その 2)
11. 各種温度計測法について説明する
12. 数値解析手法の概要を説明する
13. 乱流モデルについて説明する
14. その他の数学モデルについて説明する
15. 期末試験

[キーワード] レーザ計測, 数値解析, 熱エネルギー, エネルギー変換

[教科書・参考書] 特になし

[評価方法・基準] 3 回のレポートと期末試験によって行う。

T25401801

授業科目名: エネルギーシステム工学  
 科目英訳名: Energy System Engineering  
 担当教員: 田中学  
 単位数: 2.0 単位  
 授業コード: T25401801

開講時限等: 後期金曜 4 限  
 講義室: 工 17 号棟 212 教室

## 科目区分

2015 年入学生: 選択科目 S30 ( T251:工学研究科建築学コース (後期), T252:工学研究科都市環境システムコース (後期), T261:工学研究科デザイン科学コース (後期), T271:工学研究科機械系コース (後期), T272:工学研究科電気電子系コース (後期), T273:工学研究科メディカルシステムコース (後期), T281:工学研究科共生応用化学コース (後期) )

[授業の方法] 講義

[受入人数] 5 0

[受講対象] 自学部他学科生 履修可

[授業概要] エネルギーの変換, 貯蔵および輸送過程を通して, 熱エネルギー有効利用の観点からエネルギーシステムについて概説する. さらにエネルギーシステムとしての生体を取り上げ, 生体内のエネルギー変換・貯蔵・輸送現象, 生体内外の熱を中心としたエネルギー環境について講義する.

[目的・目標] エネルギーシステムを熱力学・伝熱学的アプローチから考察し, エネルギー有効利用のために重要なエネルギー変換, 貯蔵, 輸送について理解を深めることを目的とする.

[授業計画・授業内容]

1. エネルギーの種類・形態
2. エネルギーの量と価値
3. エネルギー有効利用と熱(1)
4. エネルギー有効利用と熱(2)
5. エネルギーの変換(1)
6. エネルギーの変換(2)
7. エネルギーの貯蔵(1)
8. エネルギーの貯蔵(2)
9. エネルギーの輸送(1)
10. エネルギーの輸送(2)
11. 生体エネルギーシステム
12. 生体内・外の熱環境
13. 生体内熱輸送
14. 生体内物質輸送
15. 生体内エネルギー変換

[キーワード] エネルギー変換, エネルギー貯蔵, エネルギー輸送

[教科書・参考書] 指定しない.

[評価方法・基準] 課題レポートで100%評価し, 60点以上を合格とする.

T25401901

授業科目名: 熱流体物理学  
 科目英訳名: Thermofluid Physics  
 担当教員: (竹島 伸一)  
 単位数: 2.0 単位  
 授業コード: T25401901

開講時限等: 後期集中  
 講義室: 工 17号棟 111 教室

科目区分

2015年入学生: 選択科目 S30 (T251:工学研究科建築学コース(後期), T252:工学研究科都市環境システムコース(後期), T261:工学研究科デザイン科学コース(後期), T271:工学研究科機械系コース(後期), T272:工学研究科電気電子系コース(後期), T273:工学研究科メディカルシステムコース(後期), T281:工学研究科共生応用化学コース(後期))

[授業の方法] 講義

[受入人数] おおよそ 20 名

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] 将来低燃費内燃機関に対応した排気浄化システムにおいて, そのシステムおよび排気浄化触媒反応について  $\mu\text{m}$  以下の分子運動や触媒上の物理化学現象に着目して詳細機構を解説する. 合わせてそれを理解する分析手法についても解説する.

[目的・目標] 触媒のレドックス循環,  $\mu\text{m}$  以下の気体, 固体の拡散, 流れなどを低燃費エンジンのための排気浄化システムを通して理解することを目的とする

[授業計画・授業内容] 日程を9月28日(月)~30日(水)とする。9月28日(月) 10:30~ 3時限 9月29日(火) 10:30~ 4時限 9月30日(水) 10:30~ 3時限

1. 排気浄化触媒とは,  $\text{NO}_x$  およびその分解, 三元触媒システムの基本
2. 排気浄化の必要性(自動車の大気汚染メカニズム)
3. 三元触媒とその性能・耐久性

4. ディーゼル排気浄化システムの概要, ディーゼル酸化触媒
5. 尿素 SCR 触媒システム, NH<sub>3</sub>-SCR 触媒, ゼオライト
6. SCR 触媒の反応機構, 耐久性, 尿素添加法, 分解反応
7. NSR 触媒システムと燃焼リッチ手法
8. NSR 触媒とその耐久性, NSR-SCR システム
9. PM 生成機構, DPF における PM 捕集機構, PN 排出
10. PM 酸化触媒とその反応機構 全体まとめ

[キーワード] Low fuel consumption engine, After treatment system, Catalyst, Reaction mechanism, Diffusion mechanism

[教科書・参考書] 授業の度に紙で配布。ただし, カラーでないとはかりにくい資料についてはメールで配布。

[評価方法・基準] 課題レポートで100%評価し, 60点以上を合格とする。

[備考] 日程を9月28日(月)~30日(水)とする。9月28日(月) 10:30~ 3時限 9月29日(火) 10:30~  
~ 4時限 9月30日(水) 10:30~ 3時限

T25402001

授業科目名: 機械システム総合特別講義	
科目英訳名: Advanced Seminar on Mechanical Systems	
担当教員: 各教員	
単位数: 2.0 単位	開講時限等: 前期月曜 5 限
授業コード: T25402001	講義室: 工 17 号棟 215 教室

#### 科目区分

2015年入学生: 選択科目 S30 (T251:工学研究科建築学コース(後期), T252:工学研究科都市環境システムコース(後期), T261:工学研究科デザイン科学コース(後期), T271:工学研究科機械系コース(後期), T272:工学研究科電気電子系コース(後期), T273:工学研究科メディカルシステムコース(後期), T281:工学研究科共生応用化学コース(後期))

[目的・目標]

[授業計画・授業内容]

[評価方法・基準]

T25403001

授業科目名: ICRC 総合特別講義	
科目英訳名:	
担当教員:	
単位数: 2.0 単位	開講時限等: 前期
授業コード: T25403001	講義室:

#### 科目区分

2015年入学生: 選択科目 S30 (T251:工学研究科建築学コース(後期), T252:工学研究科都市環境システムコース(後期), T261:工学研究科デザイン科学コース(後期), T271:工学研究科機械系コース(後期), T272:工学研究科電気電子系コース(後期), T273:工学研究科メディカルシステムコース(後期), T281:工学研究科共生応用化学コース(後期))

[授業の方法]

[目的・目標]

[授業計画・授業内容]

[評価方法・基準]

[備考] (H 24 年度からの新規科目) H 23 年度以前の入学者も受講可



T25403201

授業科目名： エンジンベンチマーク  
 科目英訳名： Engine Benchmark  
 担当教員： 森吉 泰生, 窪山 達也, (塩見 和広)  
 単位数： 2.0 単位 開講時限等： 後期集中  
 授業コード： T25403201 講義室：

## 科目区分

2015 年入学生： 選択科目 S30 ( T251:工学研究科建築学コース (後期), T252:工学研究科都市環境システムコース (後期), T261:工学研究科デザイン科学コース (後期), T271:工学研究科機械系コース (後期), T272:工学研究科電気電子系コース (後期), T273:工学研究科メディカルシステムコース (後期), T281:工学研究科共生応用化学コース (後期) )

[目的・目標]

[授業計画・授業内容]

[評価方法・基準]

T20000101

授業科目名： ベンチャービジネス論  
 科目英訳名： Venture Business  
 担当教員： 斎藤 恭一  
 単位数： 2.0 単位 開講時限等： 前期水曜 5 限  
 授業コード： T20000101 講義室： 自然科学系総合研究棟 2 マルチメディア  
 「自然新棟 マルチメディア講義室」とは自然科学系総合研究棟 2 号館 2 階の講義室である。

## 科目区分

2015 年入学生： 選択科目 S30 ( T211:工学研究科建築学コース (前期), T212:工学研究科都市環境システムコース (前期), T221:工学研究科デザイン科学コース (前期), T231:工学研究科機械系コース (前期), T232:工学研究科電気電子系コース (前期), T233:工学研究科メディカルシステムコース (前期), T241:工学研究科共生応用化学コース (前期), T251:工学研究科建築学コース (後期), T252:工学研究科都市環境システムコース (後期), T261:工学研究科デザイン科学コース (後期), T271:工学研究科機械系コース (後期), T272:工学研究科電気電子系コース (後期), T273:工学研究科メディカルシステムコース (後期), T281:工学研究科共生応用化学コース (後期) )

[授業の方法] 講義

[受入人数] 100

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] 起業家、起業コンサルタント、知財関係者、大学人等を講師に招き、オムニバス形式で講義を行う。起業とベンチャービジネスの経営の実際について学び、ベンチャービジネス、企業活動への理解を深める。

[目的・目標] 起業家、起業コンサルタント、知財関係者、大学人等を講師に招き、オムニバス形式で講義を行う。起業とベンチャービジネスの経営の実際について学び、ベンチャービジネス、企業活動への理解を深める。

[授業計画・授業内容] 以下のような内容の講義を学内外の講師によるオムニバス形式で行う。

1. ガイダンス (受講者選抜)
2. 起業家による講義 ?みらい 嶋村茂治氏 ?ネオ・モルガン研究所 藤田朋宏氏 ?パワー・インタラクティブ 岡本充智氏 ?アクティブブレインズ 平山喬恵氏 ?アミンファーマ研究所 片桐大輔氏
3. 大学人による講義 京都府立医科大学 島田順一教授 東京大学産学連携本部 各務茂夫教授 千葉大学 星野勝義教授 千葉大学 斎藤恭一教授千葉大学 児玉浩明教授
4. 知的財産に関する講義 ?環境浄化研究所 藤原邦夫氏 千葉大学産学連携研究推進ステーション 高橋昌義氏
5. 財務に関する講義 千葉大亥鼻イノベーションプラザ 牛田雅之氏
6. その他 なのはなコンペ (学生版) の紹介

[評価方法・基準] レポート (3 回) 出席

授業科目名：ベンチャービジネスマネジメント 科目英訳名：Venture Business Management 担当教員：片桐 大輔 単位数：2.0 単位 授業コード：T20000201 ベンチャービジネスラボラトリー 3 階会議室	開講時限等：後期水曜 5 限 講義室：
---	------------------------

## 科目区分

2015 年入学生：選択科目 S30 ( T211:工学研究科建築学コース (前期), T212:工学研究科都市環境システムコース (前期), T221:工学研究科デザイン科学コース (前期), T231:工学研究科機械系コース (前期), T232:工学研究科電気電子系コース (前期), T233:工学研究科メディカルシステムコース (前期), T241:工学研究科共生応用化学コース (前期), T251:工学研究科建築学コース (後期), T252:工学研究科都市環境システムコース (後期), T261:工学研究科デザイン科学コース (後期), T271:工学研究科機械系コース (後期), T272:工学研究科電気電子系コース (後期), T273:工学研究科メディカルシステムコース (後期), T281:工学研究科共生応用化学コース (後期) )

[授業の方法] 講義・演習

[受入人数] 40

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] 5 名程度で 1 グループをつくり、グループワークを通じて、ビジネスプランを作成し、発表、検討するというサイクルを回します。その取り組みを通じて、自ら考え他者と協力して事業を進める力を養います。そのグループワークの中で座学 (講義) を随時取り入れ、ベンチャービジネスとマネジメントへの理解を促します。

[目的・目標] 1. ベンチャービジネス及びマネジメントの現状について学びます。2. 実際にビジネスプランを作成し、体験的にベンチャービジネスとマネジメントを理解します。3. チームで考え、創造し、発表を行い考察 (フィードバック) するサイクルを数多く回すことで、自ら考え、他者と協力して事業を進める力を養います。

[授業計画・授業内容] \*グループワークは 5 人 1 チームで最大 8 チームを想定しています。\*グループワークの発表については、10 分～15 分発表・20 分～25 分ディスカッションを 1 チーム分に配分する時間配分を想定しています。\*発表後のディスカッションに多くの時間を割き、発表者と聞き手が相互に考えを突き合わせることでできる双方向型の授業とします。\*体験的にビジネスプランを構築していく中で、随時、座学 (財務的観点、現在のベンチャーを取り巻く環境などの知識) を取り入れていきます。\*講義とディスカッションを通じて、個人の考えをアウトプットさせることを促します。\*グループワークを通じて、チームでの考えをアウトプットさせることを促します。\*繰り返し、検討 発表のアウトプット型の授業を行うことで、大学院生に必要な、自ら考え進める力を養いたいと思います。

1. ガイダンス (受講希望者が 40 名を超える場合は抽選) グループワークのための準備運動 (グループワーク)
2. ベンチャービジネスとは何か? (講義・グループワーク) マネジメントとは何か? (講義・グループワーク)
3. ビジネスを考えてみよう (グループワーク)
4. ビジネスモデルとは? (講義・グループワーク)
5. ビジネスモデルの作成 (グループワーク)
6. ビジネスモデルの作成 (グループワーク) ビジネスモデルの発表と検討 (グループワーク)
7. ビジネスモデルの作成 (グループワーク) ビジネスモデルの発表と検討 (グループワーク)
8. ビジネスモデルの作成 (グループワーク) ビジネスモデルの発表と検討 (グループワーク)
9. ベンチャービジネスの現状 (講義・グループワーク) ベンチャービジネスとお金 (講義・グループワーク)
10. ビジネスモデルのブラッシュアップ (グループワーク)
11. ビジネスモデルのブラッシュアップ (グループワーク) ビジネスモデルの発表と検討 (グループワーク)
12. ビジネスモデルのブラッシュアップ (グループワーク) ビジネスモデルの発表と検討 (グループワーク)
13. ビジネスモデルのブラッシュアップ (グループワーク) ビジネスモデルの発表と検討 (グループワーク)
14. 歴史上の起業家から見るベンチャービジネス (講義・ディスカッション)
15. 受講生 1 分間スピーチとまとめ

[教科書・参考書] MBA のための企業家精神講義 (同文館出版)

[評価方法・基準] レポート、グループ演習並びにディスカッションへの参加状況、出席状況により総合的に判断する

授業科目名：技術者倫理	
科目英訳名：Ethics for Scientists and Engineers	
担当教員：安藤 昭一、(鹿志村 洋次)	
単位数：2.0 単位	開講時限等：後期金曜 5 限
授業コード：T20000301	講義室：自然科学系総合研究棟 2 マルチメディア

## 科目区分

2015年入学生：選択科目 S30 (T211:工学研究科建築学コース(前期), T212:工学研究科都市環境システムコース(前期), T221:工学研究科デザイン科学コース(前期), T231:工学研究科機械系コース(前期), T232:工学研究科電気電子系コース(前期), T233:工学研究科メディカルシステムコース(前期), T241:工学研究科共生応用化学コース(前期), T251:工学研究科建築学コース(後期), T252:工学研究科都市環境システムコース(後期), T261:工学研究科デザイン科学コース(後期), T271:工学研究科機械系コース(後期), T272:工学研究科電気電子系コース(後期), T273:工学研究科メディカルシステムコース(後期), T281:工学研究科共生応用化学コース(後期))

[授業の方法] 講義

[受入人数] 90名以下

[授業概要] 技術者倫理を「科学技術に携わるものの倫理」として構成し、技術者に限らず科学技術を利用する企業の経営者をも視野に入れる。話題提供と実例を用いるオムニバス形式を採用し、一部グループ討論などを行うことにより、講義を展開する。

[目的・目標] 学部の「技術と倫理」の講義と多少ダブルかもしれないが、若き研究者(大学院生など若手研究者を含む)を対象に、科学技術の社会に及ぼす影響や効果について、歴史的な展開や現在の状況などを例にして、技術者・研究者としての社会的責任を理解し、今後の仕事を行う上での規範となるよう学習する。

[授業計画・授業内容] 技術、知財、環境、企業(CSR、内部統制)、情報、生命、研究に関する技術者倫理について、15回講義します。まとまりごとにレポート等の提出がありますので、出席には注意してください。担当の先生は、滝口孝一先生ほか富士ゼロックスの先生方と園芸学研究科の安藤昭一先生が講義を行います。ガイダンスとまとめは落合が行います。・ガイダンス(落合)・技術と倫理 滝口先生・生命と倫理 安藤先生・知財と倫理 平野先生・企業と倫理 1 CSR 澁谷先生・企業と倫理 2 内部統制 渡邊先生・情報と倫理 鹿志村先生・環境と倫理 田中先生・まとめ(落合)

[教科書・参考書] 各先生が講義の際に説明。

[評価方法・基準] 評価は出席、各回のレポート課題の提出、および最終回にて全体レポート提出により、判定する。

[履修要件] 特に無し

[備考] 以上の案内等は、大学院学務などの掲示板および落合・青木グループのホームページ([http://www.em.eng.chiba-u.jp/~lab22/index\\_ochiai.html](http://www.em.eng.chiba-u.jp/~lab22/index_ochiai.html))に掲示予定。落合は、融合科学研究科ナノサイエンス専攻で、研究室は自然系総合研究棟 2号棟 1階 102です。

授業科目名：技術完成力	
科目英訳名：Ability to Complete in Technology	
担当教員：井上 里志	
単位数：2.0 単位	開講時限等：前期火曜 4 限
授業コード：T20000401	講義室：
普遍教育センター B 号館	

## 科目区分

2015年入学生：選択科目 S30 (T211:工学研究科建築学コース(前期), T212:工学研究科都市環境システムコース(前期), T221:工学研究科デザイン科学コース(前期), T231:工学研究科機械系コース(前期), T232:工学研究科電気電子系コース(前期), T233:工学研究科メディカルシステムコース(前期), T241:工学研究科共生応用化学コース(前期), T251:工学研究科建築学コース(後期), T252:工学研究科都市環境システムコース(後期), T261:工学研究科デザイン科学コース(後期), T271:工学研究科機械系コース(後期), T272:工学研究科電気電子系コース(後期), T273:工学研究科メディカルシステムコース(後期), T281:工学研究科共生応用化学コース(後期))

[授業の方法] 講義

[受入人数] 100

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] 産業界にて活躍が期待されるエンジニアや研究者の姿を示しながら、技術経営について講義を行う。また、学外にて活躍しているエンジニアから、実際の市場分析や技術トレンドを基にした研究～製品の課程におけるプロセスやマネジメントについて紹介する。後半では、知的財産について概要及び特許出願等について講義を行う。

[目的・目標] 技術をベースとする企業における技術経営について理解を深め、「新製品・新サービス(新しい価値)を創出する技術完成力を身につける。

[授業計画・授業内容] 以下のような内容の講義をオムニバス形式で行う。学内の講師が技術経営と知財の概要について講義を行う。学外からは企業エンジニアの講師が各社の実際の製品・サービスについて講義を行い、ケーススタディとして技術経営を学ぶ。

1. 技術完成力の概要
2. 製品開発マーケティングおよび製品化プロセス
3. 半導体デバイス 開発事例紹介
4. 通信機器 開発事例紹介
5. 薬学バイオ 開発事例紹介
6. 家電製品 開発事例紹介
7. 企業の製品開発および事業化
8. 電気自動車 開発事例紹介
9. 家電製品 開発事例紹介
10. 医療機器 開発事例紹介
11. 企業及び国における研究活動の役割
12. 製品開発マネジメントまとめと知財マネジメントの概要
13. 知的財産権に関する知識全般
14. 知的財産権と研究活動
15. 知的財産権と企業活動
16. 技術完成力プログラム総括・発表

[キーワード] イノベーション、技術経営、MOT、知的財産権

[教科書・参考書] 授業の都度配布プリントにより講義する。参考文献として以下のものを示す。(1) MOTの基本と実践がよくわかる本 ISBN978-7-7980-2184-3、(2) テクノロジーマーケティング ISBN978-4-382-05537-7、(3) MOTテクノロジーマネジメント ISBN4-89346-828-6、(4) 7つの習慣 ISBN978-4-906638-01-7

[評価方法・基準] レポートの期間中3回提出、ディスカッションへの参加、出席状況により総合的に判断する。各レポートのテーマは講義中に示す。また、発明者であることを前提に自ら書いた特許明細書をレポートの代わりに提出することができる。

[履修要件] 工学研究科所属学生のうち、2010年度以降に入学した博士後期課程学生及び2011年度以降に入学した博士前期課程学生のみ修了要件単位として認められます。(それ以前に入学した学生が受講しても修了要件単位として認めることが出来ません。)

[備考] 前期と後期に同じ授業を開講しているため、どちらかの授業を受講してください。技術完成力の実習の場として、希望者にてグループを作り、日経アイデアコンテストなどの各種コンペへ応募します。また、期間中、企業訪問することもあります。

T20000501

授業科目名：技術経営力

科目英訳名：Ability to manage Technology

担当教員：井上 里志

単位数：2.0 単位

開講時限等：前期水曜 4 限

授業コード：T20000501

講義室：

普遍教育センター B 号館

科目区分

2015 年入学生: 選択科目 S30 ( T211:工学研究科建築学コース (前期), T212:工学研究科都市環境システムコース (前期), T221:工学研究科デザイン科学コース (前期), T231:工学研究科機械系コース (前期), T232:工学研究科電気電子系コース (前期), T233:工学研究科メディカルシステムコース (前期), T241:工学研究科共生応用化学コース (前期), T251:工学研究科建築学コース (後期), T252:工学研究科都市環境システムコース (後期), T261:工学研究科デザイン科学コース (後期), T271:工学研究科機械系コース (後期), T272:工学研究科電気電子系コース (後期), T273:工学研究科メディカルシステムコース (後期), T281:工学研究科共生応用化学コース (後期))

[授業の方法] 講義

[授業概要] 新製品をもとに事業を発展させる技術経営力を身につけるため、マクロ・ミクロ経済学、企業経営理論、経営法務、生産マネジメント、情報システム、経営財務分析・評価、ベンチャービジネスマネジメント、中小企業経営他の講義等を行う。

[目的・目標] 新製品をもとに事業を発展させる技術経営力を身につける。

[授業計画・授業内容]

1. 技術経営力概論
2. マクロ・ミクロ経済学
3. マクロ・ミクロ経済学
4. マクロ・ミクロ経済学
5. 企業経営理論およびマーケティング
6. 経済/経営およびマ - ケティング関連まとめ
7. 経営法務
8. 運営管理
9. 経営財務分析および評価
10. 経営財務分析および評価
11. 法律、製造、経営分析まとめ
12. 情報システム
13. ベンチャ - ビジネス論
14. 中小企業経営および施策
15. ベンチャービジネスマネジメント
16. 技術経営力プログラム総括

[評価方法・基準] 講義中に指示する

[履修要件] 工学研究科所属学生のうち、2010 年度以降に入学した博士後期課程学生及び 2011 年度以降に入学した博士前期課程学生のみ修了要件単位として認められます。(それ以前に入学した学生が受講しても修了要件単位として認めることが出来ません。)

[備考] 前期と後期に同じ授業を開講しているため、どちらかの授業を受講してください。

T20001101

授業科目名: ベンチャービジネストレーニング

科目英訳名: Venture Business Training

担当教員: (牛田 雅之), (高橋 昌義)

単位数: 2.0 単位

開講時限等: 前期木曜 5 限

授業コード: T20001101

講義室:

ベンチャービジネスラボラトリー 3 階会議室

科目区分

2015 年入学生: 選択科目 S30 ( T211:工学研究科建築学コース (前期), T212:工学研究科都市環境システムコース (前期), T221:工学研究科デザイン科学コース (前期), T231:工学研究科機械系コース (前期), T232:工学研究科電気電子系コース (前期), T233:工学研究科メディカルシステムコース (前期), T241:工学研究科共生応用化学コース (前期), T251:工学研究科建築学コース (後期), T252:工学研究科都市環境システムコース (後期), T261:工学研究科デザイン科学コース (後期), T271:工学研究科機械系コース (後期), T272:工学研究科電気電子系コース (後期), T273:工学研究科メディカルシステムコース (後期), T281:工学研究科共生応用化学コース (後期))

[授業の方法] 講義・演習

[受入人数] 40

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] 牛田雅之担当の前半では、ベンチャービジネス立ち上げに係る知識を習得し、「起業」を模擬体験する。高橋昌義担当の後半では、実際の特許出願書類作成を通じて、広く強い特許権を取得するために発明者が理解しておくべき点を学ぶ。

[目的・目標] 「起業」に関連した、シーズ発掘・特許申請・資金調達や事業計画書の作成などについて実践的な力を養い、効果的なビジネスモデルの構築を行う。

[授業計画・授業内容] 前半（「起業」に係る基本的な知識と事業計画と資金計画の作成・資本政策・財務管理）を牛田雅之、後半（特許制度解説と特許出願方法）を高橋昌義が担当する。

1. ガイダンス・ベンチャービジネスのお金にまつわる話（講義）
2. 会社設立手続きについて（講義）
3. 事業計画と資金計画の作成（演習）
4. 事業計画と資金計画の作成（演習）
5. 資本政策（演習）
6. 財務管理（講義）
7. 財務管理（演習）
8. 前半総括
9. 特許制度について（講義）
10. 特許請求の範囲と作成方法（講義）と権利化アイデア（発表）
11. 特許請求の範囲案（発表と討論）
12. 特許請求の範囲案（発表と討論）
13. 明細書の作成方法（講義）と明細書案（発表と討論）
14. 明細書案（発表と討論）
15. 明細書案（発表と討論）・総括

[評価方法・基準] レポート・出席

T25499801

授業科目名：特別演習 II(機械系)  
 科目英訳名：Advanced Seminar II  
 担当教員：各教員  
 単位数：2.0 単位  
 授業コード：T25499801

開講時限等：通期集中  
 講義室：

科目区分

2015 年入学生：必修科目 S10 (T271:工学研究科機械系コース(後期))

[目的・目標]

[授業計画・授業内容]

[評価方法・基準]

T25499901

授業科目名：特別研究 II(機械系)  
 科目英訳名：Graduate Research II  
 担当教員：各教員  
 単位数：4.0 単位  
 授業コード：T25499901

開講時限等：通期集中  
 講義室：

科目区分

2015 年入学生：必修科目 S10 (T271:工学研究科機械系コース(後期))

[目的・目標]

[授業計画・授業内容]

[評価方法・基準]