

平成23年度  
(2011)

授 業 概 要  
(授業シラバス)

徳島大学 大学院 先端技術科学教育部



# 目次

<b>第1章 博士前期課程</b>	<b>1</b>
知的力学システム工学専攻	3
建設創造システム工学コース	3
機械創造システム工学コース	16
環境創生工学専攻	27
化学機能創生コース	27
生命テクノサイエンスコース	37
エコシステム工学コース	48
システム創生工学専攻	59
電気電子創生工学コース	59
知能情報システム工学コース	72
光システム工学コース	82
<b>第2章 博士後期課程</b>	<b>93</b>
知的力学システム工学専攻	95
建設創造システム工学コース	95
機械創造システム工学コース	104
環境創生工学専攻	115
化学機能創生コース	115
生命テクノサイエンスコース	122
エコシステム工学コース	129
システム創生工学専攻	137
電気電子創生工学コース	137
知能情報システム工学コース	148
光システム工学コース	156



# 第1章

## 博士前期課程

知的力学システム工学専攻 .....	3
建設創造システム工学コース .....	3
機械創造システム工学コース .....	16
環境創生工学専攻 .....	27
化学機能創生コース .....	27
生命テクノサイエンスコース .....	37
エコシステム工学コース .....	48
システム創生工学専攻 .....	59
電気電子創生工学コース .....	59
知能情報システム工学コース .....	72
光システム工学コース .....	82



## 知的力学システム工学専攻 — 建設創造システム工学コース 授業概要

### ● 総合科目

知的財産論 ... 藤井・矢野・飯田・山内・京和	3
ニュービジネス特論 ... 教務委員会副委員長・第一線の実務経験者	4
技術経営特論 ... 山中・森本・非常勤講師	4
長期インターンシップ (M) ... 山中	4
ビジネスモデル特論 ... 山中・吉田・玉有・非常勤講師	5
国際先端技術科学特論 1 ... 村上	5
国際先端技術科学特論 2 ... 村上	5
プレゼンテーション技法 (M) ... 先端技術科学教育部	5
企業行政演習 (M) ... 山中	6
課題探求法 (M)	6

### ● 専攻内共通科目

応用流体力学特論 ... 石原・武藤	6
振動工学特論 ... 長尾・野田	6
破壊・構造力学特論 ... 成行	7
材料物性特論 ... 橋本	7
プロジェクトマネジメント ... 滑川・森本	7

### ● 専門科目

物性科学理論 ... 道廣	8
固体イオニクス ... 中村	8
数理解析方法論 ... 今井	8
微分方程式特論 ... 深貝	8
計算数理特論 ... 竹内	8
数理解析特論 ... 香田	9
応用解析学特論 ... 岡本	9
水循環工学特論 ... 田村	9
斜面減災工学特論 ... 蔣	9
地域防災学特論 ... 中野	10
地盤耐震特論 ... 大角	10
環境生態学特論 ... 鎌田・河口	10
土質力学特論 ... 鈴木	10
都市及び交通システム計画 ... 山中・真田・渡辺	11
地盤工学特論 ... 渦岡・上野	11
耐震工学特論 ... 三神	11
鉄筋コンクリート工学特論 ... 上田・渡邊	12

技術英語特論 ... 建設創造システム工学コース教員	12
技術英会話 ... マクドナルド・三神	12
建設設計学特論 ... 長尾・野田	13
都市・地域計画論 ... 近藤	13
建築構造特論 ... 宮本	13
災害リスク論 ... 上月・山中	13
ミティゲーション工学 ... 山中・上月・中西・平井	14
地域環境情報工学 ... 奥嶋	14

### ● 特別演習・実験科目

建設創造システム工学論文輪講 ... 建設創造システム工学コース教員	14
建設創造システム工学演習 ... 建設創造システム工学コース教員	15
建設創造システム工学特別実験 ... 建設創造システム工学コース教員	15
建設創造システム工学実務演習 ... 建設創造システム工学コース教員	15

### 知的財産論

#### Introduction to Intellectual Property

2 単位 (選択)  
 藤井 章夫・客員教授, 矢野 幹雄・非常勤講師  
 飯田 昭夫・非常勤講師, 山内 康伸・非常勤講師, 京和 尚・非常勤講師

【授業目的】 知的所有権制度を理解し、知的所有権の保護と制度の活用的重要性を各種の事例を基に理解するとともにその活用法の基礎を修得する。

【授業概要】 科学技術創造立国を目指す我が国において、知的所有権の保護と制度の活用が、行政・産業界・大学・研究所にとって不可欠であるとの共通認識を持つ必要性を説くとともに、知的所有権制度の概要と、その活用法を、企業の特許戦略、特許侵害事件などの事例を紹介しつつ講義し、学生が将来、企業・大学・研究所などへ進んだ場合に知っておくべき知的所有権に関する基礎知識の修得をはかる。

【授業形式】 講義

【キーワード】 知的財産、特許法、知的財産の保護と活用

【履修要件】 特になし

【履修上の注意】 延べ 4 日間の集中講義となり、各集中講義には全時間の出席を要する。

【到達目標】

1. 知的財産権の概念についての理解を深める。
2. 特許法、商標法、意匠法、著作権法について理解する。
3. 知的財産の活用法の基礎について理解する。

【授業計画】 1. 知的所有権とは (藤井) 2. 知的所有権制度の概要 (特許・商標等) (藤井) 3. 知的所有権制度の概要 (意匠・著作権制度等) (藤井) 4. 特許発明と特許権侵害 (藤井) 5. 特許発明と特許権侵害 (事例) (藤井) 6. 知的所有権の管理とその活用 (企業・大学・研究所) (藤井) 7. 今後の研究開発と知的所有権のあり方 (藤井) 8. レポート課題・書式・提出方法の説明等 (藤井) 9. 特許明細書の読み方-特許は明細書を中心に動く- (山内) 10. 技術者が知っておくべき実務知識-特許法上の留意事項- (山内) 11. 技術開発の現場における知的財産 (京和) 12. 研究と特許権侵害 (矢野) 13. 知的財産の利用と活用 (種苗法による育成者権含む) (飯田) 14. 知的財産の利用と活用 (種苗法による育成者権含む) (飯田) 15. 知的財産の利用と活用 (種苗法による育成者権含む) (飯田) 16. レポート課題・書式・提出方法の説明等 (教務委員長)

【成績評価基準】 到達目標が各々達成されているかを試験及びレポートで評価し、平均で 60%以上であれば合格とする。

【教科書】講師が作成したテキスト等を用いる。

【参考書】中山信弘著「知的所有権」日刊工業新聞社、通産省特許庁編「これからは日本も知的創造時代」通商産業調査会

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216756>

【対象学生】開講コース、他教育部等が受講可能

【連絡先】

⇒ 学務係 (オフィスアワー: 月曜から金曜:8時30分から17時15分)

## ニュービジネス特論 Management Theory of New Business

2 単位 (選択)  
教務委員会副委員長/工学部  
第一線の実務経験者・非常勤講師

【授業目的】ニュービジネスとは、新しいアイデアや専門的な知識・技術を駆使して創造的に展開される事業を意味する言葉であり、その主たる担い手はベンチャーと呼ばれる企業である。この授業の目的は、受講生がベンチャー企業を起業するために必要とされる知識、ノウハウ、そしてスピリットを提供することにある。

【授業概要】活力ある日本社会の再生が求められている。こうした要請を受け、政府は平成 14 から 16 年度にかけて「大学発ベンチャー 3 年 1000 社計画」を実施し、その目標はほぼ達成されたが、今後も継続的に起業家教育を推進していくことの重要性には変わりはない。この授業は、こうした認識にもとづいて、徳島県及び財団法人とくしま産業振興機構が支援して開設された『とくしま経営塾「平成長久館」起業力養成講座』である。

【履修要件】学部で「ニュービジネス概論」の単位を修得していない者のうち、授業開始時間までに教室入りできる者、グループを編成しビジネスプランを作成する意思がある者に限り受講を認める。

【履修上の注意】遅刻や授業中の私語は厳禁とする。悪質な場合は、退場処分とし、以後の受講を認めない場合もあるので、くれぐれも注意すること。講師の都合により、多少変更の可能性がある。

【到達目標】ベンチャービジネスを起業するために必要な知識を習得するとともに、ビジネスプランを作成できるようにすることを目指す。

【授業計画】1. ガイダンス 2. ニュービジネスとは? 3. 基調講演「二坪ビジネス 成功の秘訣」(仮題) 4. 独立型ベンチャー成功のための理論 5. 起業者に必要な法知識 6. 資金調達と資本政策 7. 間接金融 8. 直接金融 9. 会社経営の基礎 10. 企業会計の基礎知識 11. ビジネスプラン作成のポイント 12. 経営戦略とマーケティング 13. 製品開発と知的財産権 14. ビジネスプラン作成実習 15. 筆記試験 16. ビジネスプラン発表会

【成績評価基準】到達目標の達成度を筆記試験 (60%) とビジネスプランの提出 (40%) で評価し、60%以上の評点を合格とする。成績は評点を 100 点満点に換算して算定する。また、筆記試験およびビジネスプランの提出は、開講された授業の 3 分の 2 以上に出席した受講生にのみ認めるものとする。

【教科書】毎回レジュメを配付する。

【参考書】授業時間に数冊紹介する。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216805>

【対象学生】大学院に在籍するすべての学生のうち、本学で開講されたニュービジネス概論の単位をまだ修得していない者を対象とする。受講希望者多数の場合は履修者数を抽選等の方法で制限する場合もある。詳細については、受講上の注意を示した掲示を行うので、受講希望者は必ずその指示にしたがうこと。

【連絡先】

⇒ 教務委員会副委員長

【備考】この授業では、毎回第一線で活躍されている実務家やアドバイザーを講師として招き、専門家の立場から理論プラス実践に役立つ知識の提供を行う。また、この授業は主に「起業」のための知識を提供するものであるが、その内容は一般企業や研究所、自治体などへの就職をめざす者にとっても十分役立つものとなっている。

## 技術経営特論 Management of Technology

2 単位 (選択)

山中 英生・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座  
森本 恵美・助教/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座、非常勤講師

【授業目的】自動車産業の生産マネジメントについて、「研究開発」、「生産管理」、「調達」、「品質管理」、「マーケティング」、そして「異文化経営」などの視点から多面的に理解する。

【授業概要】「生産マネジメント」に関する総合かつ専門的な知識の提供を行う。特に「自動車産業」、その中でも「本田技研工業 (以下ホンダ)」の生産マネジメントをケースに取り上げ、「マネジメント」における「技術」の位置づけと、その重要性を理解するための授業とする。授業は講義、ケース報告、およびケーススタディから構成され、講義は出口、ケース報告はゲストスピーカー (ホンダ OB 講師)、ケーススタディは出口とゲストスピーカーの連携のもと実施する。

【キーワード】マネジメント、技術経営

【関連科目】『ニュービジネス特論』(0.5, ⇒4 頁), 『長期インターンシップ (M)』(0.5, ⇒17 頁), 『ビジネスモデル特論』(0.5, ⇒5 頁), 『プロジェクトマネジメント』(0.5, ⇒7 頁)

【履修上の注意】受講者は毎回必ず十分な予習を行った上で授業に臨むこと。また、最低でも毎回一人一回は何らかの発言を行うこと。

【到達目標】

1. 「マネジメント」の基礎知識を習得する。
2. 「マネジメント」における「技術」の位置づけと、その重要性を理解する。
3. ケース・スタディやビジネス・ゲームを通じて、現場において絶えず発生するさまざまな課題の解決方法を学ぶ。

【授業計画】1. ガイダンス 2. 講義「技術経営とは」 3. ケース報告「ホンダの研究開発」 4. ケーススタディ「新車開発指令」 5. 講義「生産・調達活動」 6. 講義「品質管理」 7. ケース報告「ホンダの生産活動」、「ホンダの調達活動」 8. ケーススタディ「海外工場を計画せよ」 9. ケース報告「ホンダの品質管理」 10. ケーススタディ「品質不良を再発させるな」 11. 講義「マーケティング戦略」 12. 講義「異文化経営」 13. ケース報告「ホンダの商品企画～二輪車を中心に～」 14. ケース報告「ホンダ国際化の軌跡」 15. ケース報告「ホンダの人事管理」 16. まとめ、および質疑応答

【成績評価基準】授業中の発言 (40%)、および中間・期末レポート (合計 60%) で評価する。

【教科書】特に使用しない。毎回資料・レジュメ等を配付する。

【参考書】授業中に数冊紹介する。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216616>

【対象学生】博士前期課程に在籍する全学生のうち、「ニュービジネス概論」、もしくは「ニュービジネス特論」の単位を修得済みの者を対象学生とする。また、集中的な学習を行うために、受講者数の制限を行う (20~25 名を上限とする予定)。受講者多数の場合は何らかの手段で選抜を行う。

【連絡先】

⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)

⇒ 森本 (創成学習開発センター, 088-656-7619, emi\_morimoto@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月~木 (10 時~16 時))

【備考】この授業では、「研究開発」、「生産管理」、「調達」、「品質管理」、「マーケティング」、そして「国際人事管理」などの職務に携わってこられた 7 名のホンダ OB を講師として招へいし、ケース報告を行う。こうした試みは全国的に見てもきわめて珍しく、貴重な授業であることを付言しておく。なお、受講希望者は、事前に開催予定のガイダンスに必ず出席すること。日程は別途指示する。

## 長期インターンシップ (M) Long-term Internship (M)

6 単位 (選択)

山中 英生・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座

【授業目的】この授業は、専門性を有する学生を対象として、企業等における実践的な環境の下で、大学と企業による共同課題、企業等における課題等の探求活動、技術経営の実践等を体験することを行うことにより、研究や企業において中核的役割を果たす人材を育成することを目的としている。

【授業概要】この授業は 3 ヶ月以上のべ 270 時間以上 (ガイダンス、報告会除く) の企業等における実習と、企業責任者等へのプレゼンテーションを行って、評価を得た学生に単位を認定する。評価はインターンシップ期間の活動や実施報告、企業等からの評価報告、指導者へのヒアリングに基づいて評価する。建築士試験受験希望者 (実務 1 年履修者) については、建築設計事務所、建設会社、役所等、建築系の会社・役所等に外向き、建築物の設計又は工事監理といった建築実務に関する実習を行う。

【到達目標】1. 企業等における課題探求活動を通じて、実践的技術者としての素養を持つこと。

【成績評価基準】取り組み状況、実習レポートおよび実施報告書

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=222141>



【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

- ⇒ 西田 (創成学習開発センター, 088-656-7619, nishida@opt.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 創成学習開発センター, 088-656-7619, nishida@opt.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)

【備考】○ 本科目 6 単位と技術経営に関する科目 3 科目 6 単位を履修する「経営センスを有する  $\pi$  型技術者の協働育成」プログラムの履修者には、旅費等の支援がある。詳細については、各コースの長期インターシッブ委員および長期インターンシップ担当教務補佐に相談、指示を仰ぐこと。○ 建築士試験受験希望者 (実務 1 年履修者) の実習先は、一級建築士事務所、建設会社、役所等、建築物の設計又は工事監理といった建築実務の実習を行うことができる会社・役所等とする。この場合の指導者は、建築物の設計又は工事監理に実務実績のある一級建築士で、本コースが指導者としてふさわしいと認めた者とする。

ビジネスモデル特論

2 単位 (選択)

Advanced Lecture in Theory of Business Models

山中 英生・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座  
吉田 敦也・教授/大学院ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部, 玉有 朋子・助教/地域創生センター, 非常勤講師

【授業目的】持続可能な地域再生のためのビジネスモデルの構築を実践的に習得する。

【授業概要】・持続可能な地域づくり・環境保全のためのビジネス資源の活用とビジネスモデル構築を実践的に習得する。これらの習得により、地域で直面する課題解決に対応する能力、望ましいあり方・方向性を探る能力を養う。・ビジネスモデルは、地域再生・集落再生モデル、環境保全モデル、協働・連携モデル、ICT 活用モデルから構成する。本授業は、「ICT 活用型」葉っぱビジネス」「いろいろ」や 2020 年にゴミをゼロにするゼロウェイスト活動等で日本及び世界から注目されている上勝町と連携し実施する。

【履修要件】履修者は原則として、上勝に宿泊する (宿泊費、交通費は実費) ※宿泊と交流会の申込については、連絡先に記載している「宿泊・交流会に関する問合せ」先、地域創生センター玉有に問合せください。

【履修上の注意】集中講義方式で実施する。日程等が決定したら掲示および HP にて公表するので注意すること。<< 参考: 平成 22 年度ビジネスモデル特論 >> 「上勝学舎」「常三島キャンパス」での集中講義方式で実施する。e ラーニング (サイバー教室) も併用する。○ 集中講義-1 (地域再生ビジネスモデル) 上勝学舎地域再生講座を受講 \* 11 月 27 日 (土) ~ 11 月 28 日 (日) 上勝学舎 (第 1 回 ~ 第 12 回) ○ 集中講義-2 (ICT ビジネスモデル) \* 12 月 21 日 (火) 常三島キャンパス (第 13 回 ~ 第 15 回) ○ 交流会 \* 11 月 27 日 (土) 20:15-21:45 月ヶ谷温泉にて交流会を行う。参加自由 (参加費 3,000 円)

【到達目標】

1. 本授業では、現在求められている地域再生の観点から、ビジネス力の他に、戦略力、自然力、人間力、協働連携力、ICT 力を重視する。
2. すべてを育成することを目標とはしないが、各個人が有する力を自ら把握し、協働する場を提供することで、総合力としての育成を目指す。

【授業計画】1. ガイダンス: 吉田敦也 (徳島大学教授) 2. 地域再生と行政-真・善・美の追求-: 笠松和希 (上勝町長) 3. 地域再生資源としての棚田と活用: 谷崎勝祥 (榎原の棚田村会長), 坂本真理子 ((有) 環境とまちづくり) 4. 地域再生資源としての棚田と活用: 谷崎勝祥 (榎原の棚田村会長), 坂本真理子 ((有) 環境とまちづくり) 5. 遊休農地等を活用した集落居住促進ビジネス展開: 佐藤幸好 (徳島県建築士会・会長) 6. ヘクタール当たり 1000 万円稼ごう、千葉県大山千枚田: 石田三示 (衆議院議員, 大山千枚田保存会・前事務局長) 7. 地域再生につながる棚田オーナー制とワーキングホリデー: 澤田俊明 (徳島大学客員教授) 8. 市民による棚田酒づくり, 90 アールの遊休農地を復田: おでんでん・事務局長 (要交渉), 田代優秋 (徳島大学学術研究員) 9. 儲かる仕掛けのつくり方: 横石知二 (棚いろいろ代表取締役社長) 10. 重要文化的景観「榎原の棚田」の景観価値: 平井松午 (徳島大学教授) 11. -学びは効果をもたらしたか?!- 地域再生・中山間ビジネス創出ワークショップ: 山中英生 (徳島大学教授) 12. -学びは効果をもたらしたか?!- 地域再生・中山間ビジネス創出ワークショップ: 山中英生 (徳島大学教授) 13. ICT 演習: 吉田敦也 (徳島大学教授), 玉有朋子 (徳島大学助教) 14. ICT 演習: 吉田敦也 (徳島大学教授), 玉有朋子 (徳島大学助教) 15. ICT 演習: 吉田敦也 (徳島大学教授), 玉有朋子 (徳島大学助教)

【成績評価基準】授業中の発言 (20%), グループワーク・期末レポート (合計 80%) で評価する。

【教科書】適宜配付する。尚、教材費として 3,000 円徴収する。

【参考書】授業中に数冊紹介する予定。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216843>

【対象学生】博士前期課程に在籍する全学生のうち、「ニュービジネス概論」、もしくは「ニュービジネス特論」の単位を修得済みの者を対象学生とする。集中的な学習を行うために、受講者数の制限を行う (20~25 名を上限とする予定)。受講者多数の場合は何らかの手段で選抜を行う。

【連絡先】

⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)

【備考】○ 宿泊・交流会に関する問合せ: 地域創生センター玉有 (088-656-7684, kamikatsu-school@cr.tokushima-u.ac.jp) ◇ <http://www.cr.tokushima-u.ac.jp/kamikatsu/article/0018658.html> → 上勝学舎ホームページ

国際先端技術科学特論 1

2 単位 (選択)

International Advanced Technology and Science 1

村上 理一・教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座

【授業目的】この授業は、本学で夏休みに開講される先端技術・科学に関する英語による集中講義を受けることにより、世界の先端技術・科学の動向や実情に関する理解を深め、英語による専門的知識を学修するとともに、幅広い学識の育成を図ることを目的とする。

【授業概要】この授業は、本学において夏休みに開講される英語による短期集中コースに参加し、先端技術・科学に関して、英語による専門的知識を修得した時に単位を認定するものである。英語で書かれた世界の先端技術・科学に関するレポートおよびポートフォリオに基づいて評価する。

【到達目標】

1. 世界の先端技術・科学に関する専門的内容を学修し、国際的な技術動向や科学の実情について理解を深める。
2. 先端技術・科学に関する専門的内容を英語で理解し、英語による表現力やプレゼンテーション力を深める。

【成績評価基準】取り組み状況、ポートフォリオおよびレポート

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216650>

【対象学生】博士前期課程および博士後期課程の学生が履修可能

【連絡先】

⇒ 村上 (M318, 088-656-7392, murakami@me.tokushima-u.ac.jp)

【備考】90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する。詳細については、授業担当の国際連携担当教員に相談、指示を仰ぐこと

国際先端技術科学特論 2

2 単位 (選択)

International Advanced Technology and Science 2

村上 理一・教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座

【授業目的】この授業は、外国大学に出向き、外国大学で開講される先端技術・科学に関する英語による集中講義を受けることにより、その国の先端技術・科学に関する理解を深め、専門的知識に加え科学・技術の応用事例を学修しながら実用的な知識の育成を図ることを目的とする。

【授業概要】この授業は、外国大学で開講される英語による短期集中コースに参加し、英語により先端技術・科学に関する専門的知識に加え、科学・技術の実用的な知識を修得した時に単位を認定するものである。英語で書かれた外国での先端技術・科学に関するレポートおよびポートフォリオに基づいて評価する。

【到達目標】

1. 先端技術・科学に関する専門的内容を学修し、外国の技術動向や産業の実情について理解を深める。
2. 先端技術・科学に関する専門的内容を理解し、英語によるコミュニケーション力を身につける。

【成績評価基準】取り組み状況、レポートおよびポートフォリオ

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216651>

【対象学生】博士前期課程および博士後期課程の学生が履修可能

【連絡先】

⇒ 村上 (M318, 088-656-7392, murakami@me.tokushima-u.ac.jp)

【備考】90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する。詳細については、授業担当の国際連携担当教員に相談、指示を仰ぐこと。

プレゼンテーション技法 (M)

2 単位 (選択)

Presentation Method (M)

先端技術科学教育部

**【授業目的】** 発表 (学術雑誌, 口頭発表, ポスター発表, 新聞等メディア) することで, 研究はその成果が生きる。様々な発表手段のうち, 学会での発表は討論, 情報交換, アイデアの展開とそれに続く研究の飛躍を図るため重要である。本講義は, 学会において効率よく最大限のアピールができるプレゼンテーションの方法を学ぶ。

**【授業概要】** 国内学会で学生が自ら発表するように指導を受け, それを実行した場合に単位を認定しようとする授業科目である。

**【到達目標】** 学会, 会議における発表の知識・経験を有する。

**【成績評価基準】** 学会発表の準備過程におけるポートフォリオ, 学会発表報告書

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216874>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【備考】** 90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する。詳細については, 指導教員に相談, 指示を仰ぐこと。

## 企業行政演習 (M)

2 単位 (選択)

### Internship (M)

山中 英生・教授 / 知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座

**【授業目的】** この授業は, 企業や行政の場において実地的な就業体験を行うことにより, 企業等の仕組みや仕事に関する理解を深め, 学習意欲を喚起するとともに, 高い就業意識の育成を図ることを目的とする。

**【授業概要】** この授業は 90 時間以上, 会社や行政の場においてインターンシップを実施した時に単位を認定するものである。インターンシップ期間の現地での活動や実施報告書に基づいて評価する。ガイダンスと報告書は別途実施する。建築士試験受験希望者 (実務 1 年履修者) については, 建築設計事務所, 建設会社, 役所等, 建築系の会社・役所等に出向き, 建築物の設計又は工事監理といった建築実務に関する実習を行う。

**【到達目標】**

1. 組織の仕組みや業務の流れ, 組織目標を達成するための戦略と実践を理解する。
2. 実社会, 職場における人間関係やマナーなどに対する理解を深める。

**【成績評価基準】** 取り組み状況, 実習レポートおよび実施報告書

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=222142>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【備考】** 90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する。詳細については, 指導教員に相談, 指示を仰ぐこと。○建築士試験受験希望者 (実務 1 年履修者) の実習先は, 一級建築士事務所, 建設会社, 役所等, 建築物の設計又は工事監理といった建築実務の実習を行うことができる会社・役所等とする。この場合の指導者は, 建築物の設計又は工事監理に実務実績のある一級建築士で, 本コースが指導者としてふさわしいと認められた者とする。

## 課題探求法 (M)

2 単位 (選択)

### Venture Business (M)

**【授業目的】** 企業との共同研究の実施や, それを通じたベンチャービジネスへの展開を目的とする。

**【授業概要】** 自らの研究をベンチャービジネスに発展させた場合に認定する授業科目である。実験室内での研究に止まらず, その成果を社会に問いかける行動まで水準を高めたことは高い評価に値するという根拠による。

**【到達目標】** 企業との共同研究や, それを通じたベンチャービジネスへ展開した経験・知識を有すること。

**【成績評価基準】** 自らの研究を企業と共同研究したり, ベンチャービジネスに発展させた場合, 単位を認定する。打ち合わせに用いた資料等を評価の対象とする。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216597>

**【備考】** 90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する。詳細については, 指導教員に相談, 指示を仰ぐこと。

## 応用流体力学特論

### Applied Fluid Dynamics

2 単位 (選択)

石原 国彦・教授 / 知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 機械システム講座  
武藤 裕則・教授 / 知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 環境整備工学講座

**【授業目的】** 河川流と流砂の諸特性を解説すると共に, 河道における諸問題への各種アプローチ手法を紹介することで, 河道の設計・管理に関わる応用流体力学的な基礎知識を習得させることを目的とする。

**【授業概要】** まず, 河川流および河床変動の解析に使用される基礎式を解説する。次に, 河道特性の理解に不可欠な乱流構造および流砂運動について詳述する。さらに, 河道設計・管理における諸問題を取り扱う種々の手法を, 実際の適用例を通して紹介することで, 河道特性に関する知見が技術としてどのように援用されているかを示す。

**【授業形式】** 講義

**【キーワード】** 洪水流, 乱流, 流砂, 河床変動, 河道設計

**【関連科目】** 『地域防災学特論』(0.7, ⇒10 頁), 『水循環工学特論』(0.7, ⇒9 頁)

**【履修要件】** 学部において水工学, 河川工学などの科目を履修したうえでの受講が望ましい。

**【履修上の注意】** 特になし。

**【到達目標】** 河川の流れと河床変動の基本的性質を理解するとともに, それらを実際の河道設計・管理に活用するための基本的な概念と手法を修得すること。

**【授業計画】** 1. ガイダンス (河道管理における諸問題) 2. 河川流の基礎式 3. 乱流構造 (1) 4. 乱流構造 (2) 5. 水理実験法 (1) 6. 流砂形態 7. 流砂量式 8. 河床形態 9. 水理実験法 (2) 10. 流れの数値解法 11. 河床変動の数値解法 12. 河川流の観測法 13. 河道設計の実際 (1) 14. 河道設計の実際 (2) 15. 河道の自律形成機能

**【成績評価基準】** レポートで総合的に判定する。

**【教科書】** 授業中に紹介する。

**【参考書】** 授業中に紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216579>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 武藤 (A415, 088-656-7329, muto.yas@ce.tokushima-u.ac.jp)

## 振動工学特論

### Advanced Structural Dynamics

2 単位 (選択)

長尾 文明・教授 / 知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 建設構造工学講座  
野田 稔・准教授 / 知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 建設構造工学講座

**【授業目的】** 構造物が動的な外乱を受けたときの挙動の評価と制御について修得する。

**【授業概要】** 本講義では学部に開設された振動学を受けて, 前半では構造物の振動をどのように把握して物理モデル化し, それを数学的に表現するか, さらに数学的に解かれた解の物理的意味をどう理解するか, すなわち構造物が動的な外乱を受けたときの挙動の評価について学ぶ。後半では近年耐震・耐風設計でしばしば応用されている構造物の振動制御について, 免震構造や TMD を利用したパッシブ制御に加えてアクティブ制御についても紹介する。理解を深めるために例題を多くし, 演習問題を課す。

**【授業形式】** 講義および演習

**【キーワード】** 構造物の振動解析, 不規則振動解析, 振動制御

**【先行科目】** 『振動学及び演習』(1.0)

**【関連科目】** 『建設設計学特論』(0.5, ⇒13 頁)

**【到達目標】** 構造物が動的な外乱を受けたときの挙動評価と振動制御を行うことができる。

**【授業計画】** 1. ガイダンス 2. 不規則量の基本的性質 3. 不規則量の相互関係 4. 定常確率過程の理論 5. 不規則外力 6. 不規則外力による 1 自由度系の応答 7. 不規則外力による多自由度系の応答 8. 不規則外力による連続系の応答 9. 不規則外力に対する構造物の設計方法 10. 振動制御について 11. パッシブ振動制御 12. セミアクティブ振動制御 13. アクティブ振動制御 14. 構造物の空力振動 15. 構造物の空力振動の制御

**【成績評価基準】** 講義への取組み (80%) とレポート (20%) で評価する。

**【教科書】** 授業中に紹介する。

**【参考書】** 授業中に紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216707>

**【連絡先】**

- ⇒ 長尾 (A515, 088-656-9443, fumi@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)  
⇒ 野田 (A514, 088-656-7323, noda@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

## 破壊・構造力学特論 Advanced Fracture and Structural Mechanics

2 単位 (選択)

成行 義文・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 建設構造工学講座

**【授業目的】** 平面骨組構造物のマトリックス変位法による解析方法を理解させ、例題の解説と演習問題によりその応用力を養う。

**【授業概要】** 平面骨組構造物をコンピュータで解析するのに適したマトリックス変位法について解説し、演習問題を解かせて応用力を養成する。なお、教科書には、英文テキストを使用する。また、輪講形式の授業である。

**【授業形式】** 講義

**【キーワード】** 骨組構造, マトリックス変位法, 平面構造, 弾性解析, 英文

**【先行科目】** 『構造力学 1』(1.0), 『構造力学 3』(1.0), 『応用構造力学』(0.8), 『構造解析学及び演習』(0.8)

**【関連科目】** 『建築構造特論』(0.5, ⇒13 頁), 『建設創造システム工学論文輪講』(0.5, ⇒14 頁)

**【履修要件】** 構造力学の知識を有すること。

**【履修上の注意】** 授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位修得のために必要である。またレポート提出を忘れないこと。

**【到達目標】** 平面骨組構造物のマトリックス変位法による解析方法を理解する。

**【授業計画】** 1. ガイダンス/構造解析法の変遷 (pp.1-10) 2. 構造解析に関する基礎事項 1(pp.11-16) 3. 構造解析に関する基礎事項 2/静定構造物と不静定構造物 (pp.16-21) 4. 構造解析法 (pp.21-26) 5. 変位法/軸方向力を受ける棒要素の剛性行列 (pp.26-33) 6. 棒構造物の剛性行列 (pp.33-39) 7. 剛性行列の特性/ねじりを受ける棒要素の剛性行列 (pp.39-44) 8. はり要素の剛性行列 (pp.44-47) 9. 直接剛性法による剛性行列の組立て 1(pp.47-54) 10. 直接剛性法による剛性行列の組立て 1(pp.54-59) 11. 対称幾何学 (pp.59-64) 12. 所定の変位に関する 2・3 の考察 (pp.64-70) 13. 演習問題 (pp.71-72) 14. 演習問題 (pp.72-73) 15. 期末試験 16. 答案返却及び解説

**【成績評価基準】** 期末試験の評点 (40 点満点) と和訳レポートの評点 (60 点満点) の合計が 60 点以上の場合を合格とする。

**【教科書】** Matrix and finite element displacement analysis of structures, D.J.DAWE, Clarendon press, Oxford, 1984

**【参考書】** 授業の際に適宜紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216812>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 成行 (A510, 088-656-7326, nariyuki@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

## 材料物性特論 Advanced Properties of Material

2 単位 (選択)

橋本 親典・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 建設構造工学講座

**【授業目的】** コンクリートを中心とする建設材料のマクロな性質をミクロな内部構造との関係を把握し、廃棄物や産業副産物を用いたコンクリートおよびその環境との関係について学び、今後の建設材料のあり方の素養を修得する。

**【授業概要】** 設定した性能を満足する建設構造物を建設するためには、構造物を構成する材料の特質や性能を理解し、用途や材料特性に応じた適切な使用や施工をすることが必要である。このため、主要な建設材料のマクロな物理的性質をそのミクロな内部構造との関係を認識した上で、廃棄物や産業副産物を用いたコンクリートならびに建設材料の環境との関係について重点をおき修得する。

**【授業形式】** 講義

**【キーワード】** 建設材料, コンクリート, 循環型社会

**【関連科目】** 『鉄筋コンクリート工学特論』(0.5, ⇒12 頁)

**【履修要件】** 特になし。

**【履修上の注意】** 留学生が多い場合は、授業では、主に英語を使用し、日本語を併用する。

**【到達目標】** エココンクリートを中心とする建設材料の性質をミクロな内部構造の観点から理解する。

**【授業計画】** 1. ガイダンス 2. ポルトランドセメントを用いたコンクリート (1) 3. ポルトランドセメントを用いたコンクリート (2) 4. 硫黄を用いたコンクリート (1) 5. 硫黄を用いたコンクリート (2) 6. リン酸セメント 7. オキシ塩化マグネシウムセメントおよび酸化硫黄セメント 8. 急硬性セメント 9. アルミナセメント 10. アルカリ骨材反応 11. 生物学的作用およびセメント中の MgO および CaO による劣化 12. 凍結作用 (1) 13. 凍結作用 (2) 14. 炭酸化による収縮 15. 海水の作用 16. コンクリートに関するレポートの返却と講評

**【成績評価基準】** 各課題に対する授業での発表およびレポートで評価する。

**【教科書】** Ramachandran,V.S.,Feldman,R.F. and Beaudoin,J.J.:Concrete Science,Chap.8~ 10,Heyden & Son Ltd, 1981.

**【参考書】**

- ◇ コンクリート標準示方書,土木学会.
- ◇ 岡田清, 六車熙:コンクリート工学ハンドブック, 朝倉書店, 1981.
- ◇ 三浦尚訳:ネビルのコンクリートバイブル, 技法堂出版, 2004.

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/ksys/mizuguchi>.

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216671>

**【対象学生】** 他学部, 他大学学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 橋本 (A505, 088-656-7321, chika@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 金曜日 14:35~ 16:05< 昼間コース >, 金曜日 18:00~ 19:30< 夜間主コース >)

**【備考】** 授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

## プロジェクトマネジメント Project Management

2 単位 (選択)

滑川 達・准教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 建設構造工学講座

森本 恵美・助教/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座

**【授業目的】** プロジェクトマネジメントの世界標準となった PMBOK ガイドに基づいてプロジェクトマネジメントの知識基盤を修得する

**【授業概要】** 本講義では、PMBOK ガイドをベースに、まず、プロジェクトとプロジェクトマネジメントのプロセス群について講述する。続いて、プロジェクトマネジメントのプロセス群を構成するプロセスを分類する 9 つのプロジェクトマネジメント知識エリアそれぞれについて説明を加える。本科目は、工業に関する科目である。

**【授業形式】** 講義

**【キーワード】** PMBOK

**【先行科目】** 『建設マネジメント』(0.2)

**【到達目標】** プロジェクトマネジメントの知識体系を習得している

**【授業計画】** 1. ガイダンス 2. プロジェクトとプロジェクトマネジメント 練習問題 1 3. プロジェクト立ち上げ 練習問題 2 4. プロジェクト憲章 練習問題 3 5. スコープと WBS 練習問題 4 6. 資源計画と見積もり 練習問題 5 7. プロジェクト計画のコントロール 1 8. プロジェクト計画のコントロール 2 練習問題 6 9. プロジェクト計画の作成 1 10. プロジェクト計画の作成 2 練習問題 7 11. プロジェクトチームの育成 練習問題 8 12. プロジェクト実績の測定とコントロール 練習問題 9 13. 変更管理 練習問題 10 14. プロジェクトの終結 練習問題 11 15. プロフェッショナル責任 練習問題 12 16. 期末試験

**【成績評価基準】** 到達目標の達成度を最終試験で評価し、評点 60 点以上を合格とする。

**【教科書】** 教科書は授業中に紹介する。関連資料を授業中に配布する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216876>

**【対象学生】** 他学科学学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 滑川 (A412, 088-656-9877, namerikawa@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示を参照すること)

## 物性科学理論

### Quantum mechanics and advanced lecture in quantum physics

2 単位 (選択)

道廣 嘉隆・准教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座

【授業目的】量子力学を修得させる。

【授業概要】量子力学の法則ならびにいくつかの例を講義する。

【授業形式】講義

【キーワード】量子力学

【到達目標】量子力学の基礎概念を理解する。

【授業計画】1. はじめに 2. 変分法 3. ラグランジアン 4. ハミルトニアン 5. ポアソンの括弧式 6. 量子化 7. 演算子 8. 波動関数 9. 期待値 10. シュレディンガー方程式 11. 例題 (1) 井戸型ポテンシャル 12. 例題 (2) 1 次元調和振動子 13. 角運動量 14. 例題 (3) 水素原子 15. ハイゼンベルグ方程式 16. 場の量子化

【成績評価基準】講義時に課すレポートで評価する。

【教科書】講義時に紹介する。

【参考書】講義時に紹介する。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216866>

【連絡先】

⇒ 道廣嘉隆 (A203) (オフィスアワー: 木曜日17時-18時)

## 固体イオニクス

### Solid State Ionics

2 単位 (選択)

中村 浩一・講師/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座

【授業目的】エネルギー問題などで注目されているイオン伝導性固体の伝導機構を中心に、固体イオニクスにおける諸問題について理解する。

【授業概要】固体中でのイオン伝導機構の解明、デバイスの開発などは、固体イオニクスと呼ばれる学際分野を形作っている。本講義では‘イオン’をキーワードに、固体電解質におけるイオン拡散機構から、核磁気共鳴法や電気伝導度測定などを用いたイオン物性の測定手法などについて述べる。本科目は、工業に関する科目である。

【キーワード】イオン導電体、イオン拡散、2 次電池

【履修上の注意】授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

【到達目標】

1. イオン伝導性固体の基本的な物性を理解する。(計画 1~ 8)
2. 基本的なイオン物性の測定手法について理解する。(計画 9~ 15)

【授業計画】1. 固体イオニクス 2. バンド理論と電子伝導 3. イオン結晶の点欠陥 4. マクロな拡散現象 5. 拡散機構 6. 固体電解質(酸化物, ハロゲン化合物) 7. 固体電解質(Li 系化合物) 8. 混合伝導体 9. 電気伝導測定 10. イオン導電体材料の電気伝導 11. 核磁気共鳴法 12. NMR における緩和モデル 13. イオン導電体材料の NMR 14. 固体イオニクスの応用-イオン 2 次電池 15. 固体イオニクスの最近の話題とこれから

【成績評価基準】レポートで評価する。

【参考書】授業中に紹介する。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216654>

【連絡先】

⇒ 中村 (A216, koichi@pm.tokushima-u.ac.jp)

## 数理解析方法論

### Methods for analysis of mathematical phenomena

2 単位 (選択)

今井 仁司・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座

【授業目的】数理解析を解析するための手法を学ぶ。

【授業概要】数理解析を解析するための手段として数値解析は欠かせない。数値解析に用いられている数学的手法を講義する。本科目は、工業に関する科目である。

【授業形式】講義

【キーワード】数値解析

【先行科目】『数値解析』(1.0)

【関連科目】『計算数理解論』(0.5, ⇒52 頁)

【履修要件】「基礎数学」の履修を前提とする。

【履修上の注意】授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

【到達目標】1 次元ポワソン方程式の境界値問題の数値計算法が理解できる。

【授業計画】1. 計算機概論 2. 数値計算の常識 3. 高速計算法(並列計算) 4. 差分法 I 5. 差分法 II 6. 差分法 III 7. 差分法 IV 8. 有限要素法 I 9. 有限要素法 II 10. 有限要素法 III 11. 有限要素法 IV 12. 境界要素法 I 13. 境界要素法 II 14. 境界要素法 III 15. 反復法

【成績評価基準】授業中に課すレポートで評価する。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216714>

【連絡先】

⇒ 今井(A棟 220, 088-656-7541, 携帯電話やE-mail での問い合わせは受け付けない) (オフィスアワー: オフィスアワー:木曜 14:00~ 15:00)

## 微分方程式特論

### Differential Equations

2 単位 (選択)

深貝 暢良・准教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座

【授業目的】数理解析に現れる線形微分方程式の数学的な扱いを学ぶ。

【授業概要】微分方程式の境界値問題について、具体的な計算を提示しながら、基本的な概念を解説する。本科目は、工業に関する科目である。

【授業形式】講義

【キーワード】微分方程式の境界値問題, Sturm-Liouville 問題

【到達目標】微分方程式の初等解法のつぎの段階として、Sturm-Liouville 問題の入門的な部分を経験する。

【授業計画】1. はじめに 2. Helmholtz の方程式 3. 固有値, 固有関数 4. Green 関数 5. 留数定理の復習 6. Green 関数の展開 7. Fourier 級数 8. 初期値問題の解の存在と一意性 9. Sturm-Liouville 問題 10. 特性関数 11. 境界値問題の可解性 12. 特性関数の漸近的性質 13. 固有値の存在 14. 固有関数展開 15. まとめ

【成績評価基準】レポートにより評価する。

【参考書】望月清・トルシン 『数理解析の微分方程式』 培風館

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216853>

【対象学生】他学科学生も履修可能

【連絡先】

⇒ 工学部数学教室 (A棟219室) (オフィスアワー: 木曜日 15:00~ 16:00)

【備考】授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

## 計算数理解論

### Advanced Computational Science

2 単位 (選択)

竹内 敏己・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座

【授業目的】微分方程式に対する数値計算を行うための基礎技術を習得する。

【授業概要】微分方程式に対する様々な数値計算法を紹介する。

【授業形式】講義

【キーワード】数値解析, 数値計算, 微分方程式

【先行科目】『数値解析』(1.0), 『基礎数学/微分積分学 I』(1.0), 『基礎数学/微分積分学 II』(1.0)

【関連科目】『数理解析方法論』(1.0), 『数値解析』(1.0)

【履修要件】学部教育における基礎数学を理解していること。

【到達目標】様々な数値計算手法についての基本的な考え方を身につける。

【授業計画】1. 数値シミュレーションの流れ 2. 数値モデル 3. ラグランジュ補間 4. スプライン補間 5. 最小2乗法 6. 差分法 7. 任意精度の公式 8. 常微分方程式への応用 9. 偏微分方程式への応用 10. Gauss-Seidel法 11. SOR法 12. 陽解法 13. 陰解法 14. クランク-ニコルソン法 15. 数値安定性

【成績評価基準】授業中に課すレポートで評価する。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216626>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 竹内 (A206, 088-656-7544, takeuchi@pm.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 木曜日 14:00-15:00)

## 数理解析特論

### Topics of Analysis for Mathematical Science

2 単位 (選択)

香田 温人・准教授 / 知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座

【授業目的】工学的な数理解析現象の解析に関連する数学的な理論, 手法を学ぶ。

【授業概要】微分方程式を中心とした数理解析に現れる数学的理論の解説とその工学的な応用を主に講義する。本科目は, 工業に関する科目である。

【授業形式】講義

【関連科目】『応用解析学特論』(0.2, ⇒9 頁), 『微分方程式特論』(0.2, ⇒8 頁)

【履修要件】線形代数や微積分が好きであれば十分であるが, 微分方程式, 複素関数論, ベクトル解析などの理解があればなお良い。

【到達目標】数学的な理論構成に馴染むことを通して, 工学的な研究の理解を深める。

【授業計画】1. 集合と写像 2. 濃度, 一対一対応 3. 同値関係と暗号 4. 線形空間とテンソル 5. 微分形式によるベクトル解析 6. コーシーの積分定理とベクトル解析 7. 微分形式とコーシーの積分定理 8. 射影平面 9. 2次曲線と射影平面 10. 全ての2次曲線は円? 11. ベクトル場の指数 12. 指数の応用例:代数学の基本定理 13. 球面上のベクトル場 14. 北極がある理由を考えてみる 15. 数学とコンピュータ 16. 総括, まとめ

【WEB 頁】<http://math1.pm.tokushima-u.ac.jp/lecture/>

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216710>

【連絡先】

⇒ 香田 (A棟 211, 088-656-7546, kohda@pm.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜 12:00~ 13:00)

## 応用解析学特論

### Advanced applied analysis

2 単位 (選択)

岡本 邦也・講師 / 知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座

【授業目的】数理解析の基礎的道具である関数解析的手法について学ぶ。

【授業概要】無限次元空間における線形代数にあたる関数解析学の基礎理論を講義し, 微分方程式で記述される諸現象に対する関数解析的アプローチを紹介する。本科目は, 工業に関する科目である。

【授業形式】講義

【関連科目】『数理解析特論』(0.5, ⇒9 頁)

【到達目標】現代解析学の理論が適用でき, 且つその有用性を認識できる。

【授業計画】1. 微分方程式とその解 2. 行列の指数関数 3. 解の一一意性 4. 解の存在 5. 固有値と固有空間 6. 射影分解 7. 行列の指数関数 8. 一般固有値問題 9. Dunford 積分 10. 行列の正則関数 11. 解曲線と安定性 12. 解の安定性 13. リヤプノフの方法 14. 非線型の場合 15. 線型近似 16. 総括

【成績評価基準】授業中に課すレポートで評価する。

【参考書】『新微分方程式対話』 笠原皓司著, 日本評論社

【WEB 頁】<http://math9.pm.tokushima-u.ac.jp/lecture/>

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216572>

【連絡先】

⇒ 岡本(A棟212室, TEL/FAX: 088-656-9441, E-mail: okamoto@pm.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 【WEB頁】のHPを参照のこと)

## 水循環工学特論

### Advanced Water Circulation Engineering

2 単位 (選択)

田村 隆雄・准教授 / 知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 環境整備工学講座

【授業目的】河川流域を対象として, 雨水・物質流出モデルとその理論について修得することを目的とする。

【授業概要】河道内洪水流下過程を, 線形および非線形集合 (lumped) 洪水追跡モデルとキネマチック分布 (distributed) 洪水追跡モデルで表現する手法について学ぶ。それぞれのモデルと理論について例題解説を加えることにより, 理論の習熟と理解を促す。そして, 流出モデルを使用した森林の水源かん養機能や水質浄化機能に関する最近の研究成果について講述する。最後に, 各項目に関する演習問題に対する解答をレポートで提出してもらう。

【授業形式】講義

【キーワード】線形および非線形集合 (lumped) 洪水追跡モデル, キネマチック分布 (distributed) 洪水追跡モデル, 森林流域における雨水流出機構, 森林流域における物質流出機構

【関連科目】『応用流体力学特論』(0.7, ⇒6 頁), 『地域防災学特論』(0.7, ⇒10 頁)

【履修要件】学部において水工学, 河川工学, 数値解析などの科目を履修したうえで受講が望ましい。

【履修上の注意】特になし。

【到達目標】

1. 線形および非線形集合 (lumped) 洪水追跡モデルとキネマチック分布 (distributed) 洪水追跡モデルの特性と理論を習熟し, 理解する。
2. 森林の水源涵養機能, 水質浄化機能の評価手法ならびに研究成果について理解する。

【授業計画】1. 単位図法 2. 応答関数 3. ユニットヒドログラフの推定 4. 集中型洪水追跡法 5. ルンゲクック法 6. マスキング洪水追跡法 7. 線形貯水池モデル 8. 分布型洪水追跡とモデルの分類 9. キネマチック・ウェーブの伝播速度 10. キネマチック・ウェーブ法の解析解 11. キネマチック・ウェーブ法の数値解析 12. マスキングムーキュンジ法 13. 森林の水源涵養機能 14. 森林の水質浄化機能 15. 森林の水源涵養機能と水質浄化機能に関する新しい展開

【成績評価基準】レポートで総合的に判定する。

【教科書】授業中に紹介する。

【参考書】授業中に紹介する。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216890>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 田村 (A414, 088-656-9407, tamura@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

## 斜面減災工学特論

### Advanced slope disaster reduction

2 単位 (選択)

蔭 景彩・准教授 / 知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 環境整備工学講座

【授業目的】斜面工学に関する専門的な知識を習得し, 安定問題の解析法, せん断強度の決定法と斜面对策工の設計法を修得することを目的とする。

【授業概要】まず斜面崩壊現象を概説し, 斜面安定解析法の種類と特徴を解説する。次に, 土のせん断強度のタイプと強度定数の決定法を論じ, 斜面对策工の種類と設計法を講述する。最後に斜面工学の新しい展開を概観する。本科目は, 工業に関する科目である。

【授業形式】講義

【キーワード】斜面, 安定解析, せん断強度, 斜面对策工

【関連科目】『地域防災学特論』(0.5, ⇒10 頁), 『地盤耐震特論』(0.5, ⇒10 頁), 『土質力学特論』(0.5, ⇒10 頁)

【履修要件】特になし

【到達目標】

1. 斜面破壊現象と斜面減災工学の概要を知り, 斜面安定解析法の種類と特徴を理解する
2. 地山せん断強度の決定法, および斜面对策工の種類と設計法を習得する

【授業計画】 1. 斜面崩壊事例と破壊要因 2. 斜面減災工学の概要 3. 斜面安定解析法の種類と特徴 (その1) 4. 斜面安定解析法の種類と特徴 (その2) 5. 全応力解析と有効応力解析 6. 地山のせん断強度 7. 調査と原位試験によるせん断強度の決め方 8. 室内試験によるせん断強度の決め方 9. 逆解析によるせん断強度の決め方 (その1) 10. 逆解析によるせん断強度の決め方 (その2) 11. 斜面对策工 (抑制工) 12. 斜面对策工 (アンカー工) 13. 斜面对策工 (杭工) 14. 斜面对策工 (土の補強) 15. 斜面減災工学の新しい展開 16. 期末試験

【成績評価基準】 レポートとテストで総合的に判定する。

【教科書】 講義中に資料を配付

【参考書】 斜面の安定・変形解析入門-基礎から実例まで-, 地盤工学会, 2006.

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216695>

【連絡先】

⇒ 蔣 (A311, 088-656-7346, [jiang@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:jiang@ce.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

## 地域防災学特論

### Advanced Disaster Reduction Engineering

2 単位 (選択)

中野 晋・教授 / 知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 環境整備工学講座

【授業目的】 地域防災の現状と課題を理解し, 地域防災をすすめるための専門的理論や技術を習得する。

【授業概要】 我が国の防災行政の進め方を説明した後, 地域防災の推進のために必要な自主防災活動に有用な手法を実習を交えて説明する。

【授業形式】 講義および演習

【キーワード】 地域防災, 自主防災活動

【関連科目】 『災害リスク論』(1.0), 『耐震工学特論』(0.5, ⇒11 頁), 『応用流体力学特論』(0.5, ⇒6 頁)

【履修要件】 特になし

【履修上の注意】 特になし

【到達目標】

1. 我が国における地域防災の現状を理解する。
2. 自主防災活動をすすめるための理論と技術を修得する。

【授業計画】 1. ガイダンス, 本講義の概要 2. 地域防災計画 3. 地震防災計画 4. 自主防災活動 5. 企業の防災, レポート(1) 6. 南海地震の被害想定 7. 災害イメージの作成実習 1(発災直後) 8. 災害イメージの作成実習 2(復旧過程) 9. 災害イメージの作成実習 3(復興過程) 10. 防災ゲーム「クロスロード」 11. 防災ゲーム「クロスロード」演習 12. 防災マップの作成方法 13. 防災マップ作成演習 1 14. 防災マップ作成演習 2 15. 防災教育, レポート(2)

【成績評価基準】 レポート 1, レポート 2 に対する評価をそれぞれ 4:6 の割合で総合化し, 60%以上を合格とする。

【教科書】 授業の中で紹介する。

【参考書】 授業の中で紹介する。

【WEB 頁】 <http://hyd.ce.tokushima-u.ac.jp/suiko/index.htm>

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216754>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 中野 (A310, 088-656-7330, [nakano@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:nakano@ce.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと。)

## 地盤耐震特論

### Advanced Soil Structure Earthquake Resistance Design

2 単位 (選択)

大角 恒雄・教授 / 知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会基盤工学講座

【授業目的】 地盤・基礎構造物の耐震設計を実施するにあたり, 地震波と震源問題から解析物性の設定方法, 各構造物の耐震設計手法・モデル化の紹介に重点を置く。

【授業概要】 講義の中心課題は, 地盤力学における耐震設計の用いる諸定数の設定方法, 橋梁・地下構造物, 土構造物の耐震設計等を理解する事にある。そのため, 教科書, パワーポイントを行うが, 特に視覚を介しての被害の現状の理解を重視する立場から, パワーポイントを多用する。

【授業形式】 講義

【キーワード】 地盤・基礎構造物, 耐震設計, 緊急地震速報

【先行科目】 『地震工学』(1.0), 『地盤工学』(1.0)

【関連科目】 『地盤工学特論』(0.5, ⇒11 頁), 『耐震工学特論』(0.5, ⇒11 頁)

【履修要件】 学部教育における地震工学および土の力学関連の十分な知識を有すること。

【到達目標】 地震波と震源, 地盤・基礎構造物の耐震性能, 橋梁, 地下構造物, 土構造物, 堤体, 護岸, エネルギー構造物の耐震設計技術を習得し, 地震情報システムを理解する (1~15 回)。

【授業計画】 1. ガイダンス 2. 地震波と震源 3. 地盤・基礎構造物の耐震性能 4. 耐震設計のための地震動 5. 耐震設計の用いる諸定数の設定方法 6. 橋梁の耐震設計 7. 地下構造物の耐震設計 8. 橋梁の耐震設計 9. ダムの耐震設計 10. 護岸の耐震設計 11. 電力設備の耐震設計 12. 地震情報システム 13. リアルタイム地震情報システム 14. 地震観測網とその活用 15. 総括 16. 期末試験

【成績評価基準】 出欠状況と到達目標の達成度をレポート及び期末試験により評価し, 評点が 60%をクリアした場合を合格とする。

【教科書】 特に指定しない。

【参考書】 補足説明資料としてプリントを配付し, 解説する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216689>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 建設創造システム工学コース教員

⇒ 大角 (A405, 088-656-9721, [t.ohsumi@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:t.ohsumi@ce.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 月曜, 金曜日16:00~17:00)

## 環境生態学特論

### Advanced Environmental Ecology

4 単位 (選択)

鎌田 磨人・教授 / 知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会基盤工学講座  
河口 洋一・准教授 / 知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 環境整備工学講座

【授業目的】 健全な生態系の保全や再生に必要な理論や技術的課題を理解し, 今後, その技術を発展させるために必要な応用力を身につける。

【授業概要】 様々な場における生態系の現状や問題点を整理し, それを克服するための視点の持ち方や, 取り組むべき研究, 技術開発の方向性等について講義・討議する。1. 生態系管理のための学際的視点, 2. 生態系の現状と問題点, 3. 生態系の構造と機能を把握するための視点 (人間の生活・社会の変化と生態系の変貌), 4. 生態系の管理・再生, 講義ごとに課題を与えるので, 各自が主体的に取り組み, レポートにまとめる。

【授業形式】 講義形式とポートフォリオ形式の併用

【キーワード】 生態系管理, 環境保全, 自然再生

【到達目標】 生態系の保全・再生を行っていくための視点を持ち, それを実践していくための応用力が身につけている。

【授業計画】 1. ガイダンス 2. 生態系管理を行うための学際的な視点 1 3. 生態系管理を行うための学際的な視点 2 4. 生態系の現状と問題点 1 5. 生態系の現状と問題点 2 6. 生態系の現状と問題点 3 7. 生態系の現状と問題点 4 8. 生態系の構造と機能を把握するための視点 1 9. 生態系の構造と機能を把握するための視点 2 10. 生態系の構造と機能を把握するための視点 3 11. 生態系の構造と機能を把握するための視点 4 12. 生態系の管理・再生を行うために 1 13. 生態系の管理・再生を行うために 2 14. 生態系の管理・再生を行うために 3 15. 総合討論-自らの専門性を活かすために / レポート

【成績評価基準】 関連する講義後に課すレポートの内容により評価し, 評点が 60%以上を合格とする。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216600>

【対象学生】 他学科, 他学部学生も履修可能

【連絡先】

⇒ 鎌田 (A306, 088-656-9134, [kamada@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:kamada@ce.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること。)

⇒ 河口 (308, 088-656-9025, [kawaguchi@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:kawaguchi@ce.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 金曜午後)

## 土質力学特論

### Advanced Soil Mechanics

2 単位 (選択)

鈴木 壽・准教授 / 知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会基盤工学講座

**【授業目的】** 最近の土の力学の理論的基礎を成している限界状態の土質力学を粘土・砂を対象として系統的に習得することを目的としている。

**【授業概要】** 土質力学特論では、最近の土の力学の理論的基礎を成している限界状態の土質力学を粘土・砂を対象にして系統的に修得することを目的としている。まず最初に、飽和粘土のせん断特性に関する代表的な実験結果を提示し、粘土材料の応力・ひずみに存在する構成関係を平易に講述する。また、この構成関係の砂への拡張法を説明し、粘土の場合との相違点を明確にする。さらに、土固有の弾塑性論に必要な構成方程式の導出過程を講述し、その数値解析への応用例を最近の研究成果を参考に提示する。これらを通じて現代土質力学の理論的基礎である限界状態の土質力学を体系的に修得させる。講義中心であるが、随所に演習問題を課し、理解を深める。評価は最後に実施する試験と演習問題も含めた平常点の両方で行う。

**【授業形式】** 講義

**【キーワード】** 限界状態の土質力学、カムクレイモデル、関連流れ則、土の構成則

**【到達目標】** 限界状態理論を用いて土の応力・ひずみ・間隙水圧などの計算ができるようにし、土の基本的な構成式であるカムクレイモデルの理解と援用ができるようにする。

**【授業計画】** 1. カムクレイに学ぶ 2. 飽和粘土のせん断特性 3. 限界状態線の存在 4. 正規圧密粘土の排水・非排水試験 5. 限界状態線の3次元的表现 6. ロスコースーフェイスの唯一性 7. ロスコースーフェイスの形状 8. 過圧密粘土の挙動 9. ボンシェルフサーフェイスの降伏面 10. 完全な限界状態面の形 2次元・3次元 11. 砂の力学挙動 12. 等価圧密応力 13. 飽和粘土の弾塑性論 14. カムクレイモデル 15. カムクレイモデルの状態曲面方程式 16. 期末試験

**【成績評価基準】** 到達目標の達成度を期末試験で評価し、評点60%以上を目標の合格条件とする。

**【教科書】** 適宜プリントを配布する。

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/www/jiban/jiban.html>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216800>

**【連絡先】**

⇒ 鈴木(A403, 088-656-7347, [suzuki@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:suzuki@ce.tokushima-u.ac.jp))

## 都市及び交通システム計画

4 単位 (選択)

### City and Transport System Planning

山中 英生・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座  
真田 純子・助教/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座  
渡辺 公次郎・助教/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会基盤工学講座

**【授業目的】** 都市地域計画、交通計画の社会公共政策の理念と事例に関する専門的な知識を習得し、さらにその計画において利用する技術についてその内容と利用法を修得することを目的とする。

**【授業概要】** 都市計画および交通計画のシステムズアプローチを概説し、利用される計画モデル、計画技法の理論と応用を概説する。内容について、3時間の講義と1時間の演習を基本として進める。本科目は、工業に関する科目である。

**【授業形式】** 講義および演習

**【キーワード】** 都市計画、交通計画、地理情報システム

**【先行科目】** 『都市・交通計画』(1.0), 『計画プロジェクト評価』(1.0)

**【関連科目】** 『都市・地域計画論』(0.5), 『公共計画学』(0.5)

**【到達目標】**

1. 都市および交通システムの課題と現代の戦略について理解する。
2. 都市および交通システムの戦略を進めるための社会的合意形成手法を理解する。

**【授業計画】** 1. 都市および交通システムの課題 1 2. 都市および交通システムの課題 2 レポート 1 3. 都市および交通システムの現代戦略 1 4. 都市および交通システムの現代戦略 2 5. 都市および交通システムの現代戦略 3 6. 都市および交通システムの現代戦略 4 レポート 2 7. グループデバード 交通戦略 8. 都市及び地域計画 1 9. 都市及び地域計画 2 10. 都市及び地域計画 3 11. 都市及び地域計画 4 レポート 3 12. GIS の基礎 13. GIS を使った都市交通計画演習 1 14. GIS を使った都市交通計画演習 2 15. GIS を使った都市交通計画演習 3

**【成績評価基準】** 各到達目標をレポート課題により評価し、評点60点以上を目標クリアとする。2つの目標クリアで合格とし、成績は2つの目標の評点の平均とする。

**【教科書】** 教科書は授業中に紹介する。関連資料を授業中に配布する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216797>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, [yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)

⇒ 真田 (建設棟 A411, 088-656-7578, [sanajun@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:sanajun@ce.tokushima-u.ac.jp))

⇒ 渡辺 ([kojiro@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:kojiro@ce.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示板を参照すること)

## 地盤工学特論

### Advanced Geotechnical Engineering

4 単位 (選択)

渦岡 良介・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会基盤工学講座  
上野 勝利・准教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会基盤工学講座

**【授業目的】** 地盤の変形・破壊問題を解く方法について理解する事を目的とする。

**【授業概要】** はじめに、地盤の変形・破壊問題を記述する基礎方程式、その有限要素定式化について講義する。次に、土の圧縮・せん断変形、強度特性などの力学特性、そのモデル化の一つである弾塑性構成モデルについて講義する。最後に、土の弾塑性構成モデルを組み込んだ有限要素法を用いて地盤の変形・破壊問題を解く方法について講義する。なお、理解を深めるために解析演習を行う。

**【授業形式】** 講義

**【キーワード】** 多孔質体理論、弾塑性モデル、有限要素法

**【先行科目】** 『数理解析方法論』(1.0, ⇒8 頁), 『土質力学特論』(1.0, ⇒10 頁)

**【関連科目】** 『数理解析方法論』(0.5, ⇒8 頁), 『土質力学特論』(0.5, ⇒10 頁)

**【履修要件】** 微分・積分学、線形代数の基礎が必要。

**【履修上の注意】** 授業を受ける際には、4時間の授業時間毎に4時間の予習と4時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

**【到達目標】**

1. 地盤の変形・破壊問題を記述する基礎方程式、その有限要素定式化について理解する。
2. 土の圧縮・せん断変形、強度特性などの力学特性、その弾塑性構成モデルについて理解すること。
3. 土の弾塑性構成モデルを組み込んだ有限要素法を用いて地盤の変形・破壊問題を解く方法について理解すること。

**【授業計画】** 1. 授業概要、土の力学の復習 2. 多孔質体理論 3. 保存則 (1) 4. 保存則 (2) 5. 構成式 6. 支配方程式 7. 弱形式 (1) 8. 弱形式 (2) 9. 時間積分 10. Newton-Raphson 法 11. Newton-Raphson 法 (演習 1) 12. Newton-Raphson 法 (演習 2) 13. 弱形式の線形化 (1) 14. 弱形式の線形化 (2) 15. 弱形式の有限要素定式化 (1) 16. 弱形式の有限要素定式化 (2) 17. 解析演習 (1) 18. 解析演習 (2) 19. 弾塑性構成モデル (1) 20. 弾塑性構成モデル (2) 21. 土の基本的力学特性 22. 土の弾塑性構成モデル (1) 23. 土の弾塑性構成モデル (2) 24. 土の弾塑性構成モデル (3) 25. 二次元解析 (1) 26. 二次元解析 (2) 27. 二次元解析 (3) 28. 二次元解析 (4) 29. 解析演習 (1) 30. 解析演習 (2) 31. 解析演習 (3) 32. 解析演習 (4)

**【成績評価基準】** 演習・レポートなどの授業への取り組み状況により評点を算出し、評点が60%以上を合格とする。

**【教科書】** 講義でプリントを配布する。

**【参考書】** 講義でプリントを配布する。

**【WEB 頁】** <https://uls.is.tokushima-u.ac.jp/u-learning/index.php>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216617>

**【対象学生】** 他コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 渦岡 (A401, 088-656-7345, [uzuoka@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:uzuoka@ce.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 月曜日午後)

⇒ 上野 (A504, 088-656-7342, [ueno@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:ueno@ce.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 学科の掲示板を参照のこと)

## 耐震工学特論

### Advanced Earthquake Engineering

2 単位 (選択)

三神 厚・准教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 建設構造工学講座

**【授業目的】** 地震工学・耐震工学分野の基礎知識について学ぶ。

**【授業概要】** 耐震構造解析で必要となる地震工学・耐震工学の基礎知識として、(1)地震学、(2)地震動・地盤震動、(3)離散的耐震構造解析手法の基本的な考え方や知識について説明する。

**【授業形式】** 講義

【キーワード】地震学, 波動論, 地震動, 有限要素解析

【関連科目】『振動工学特論』(0.5, ⇒6 頁)

【履修要件】振動学の基礎

【到達目標】地震工学・耐震工学分野における基礎知識の修得

【授業計画】1. ガイダンス 2. 地震のメカニズム 3. 断層モデル 4. 地震波の伝播 5. 地盤の震動 6. 確率論による地震動設定 7. 断層モデルによる地震動設定 8. 常時微動計測・解析 9. 1 自由度系の応答 10. 1 自由度系の応答 11. 多自由度系の応答 12. 多自由度系の応答 13. 多自由度系の応答 14. キネマティック相互作用 15. 慣性力相互作用 16. 構造物と地盤の動的相互作用

【成績評価基準】レポートによって評価し, 60 点以上を合格とする。

【教科書】

- ◇ 地震動のスペクトル解析入門
- ◇ 有限要素法

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216748>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 三神 (A512, 088-656-9193, amikami@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: Friday, 16:00-19:00 (or by appointment))

## 鉄筋コンクリート工学特論

4 単位 (選択)

### Advanced reinforced concrete engineering

上田 隆雄・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座  
渡邊 健・准教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 建設構造工学講座

【授業目的】鉄筋コンクリート構造物の解析手法に関する最近の技術を理解し, コンクリート構造物の維持管理技術の動向を理解する。

【授業概要】鉄筋コンクリート構造物の高性能化および有限要素解析方法について, 新材料の利用, PRC 構造など新構造形式に関する基礎理論を含め講述する。また, 耐久設計, ライフサイクルデザインの概念および方法についても解説するとともに技術者倫理にも触れる。なお, 講義項目ごとに演習あるいはレポートを課し, 理解を促す。本科目は, 工業に関する科目である。1. 鉄筋コンクリート構造の劣化メカニズム 2. 鉄筋コンクリート構造の耐久性評価 3. 鉄筋コンクリート構造の補修技術 4. Fiber Model による RC および PRC 断面の曲げ解析プログラム 5. 耐久設計の概念 6. ライフサイクルデザインの概念 7. 土木技術者倫理

【授業形式】講義および演習, 実習

【キーワード】曲げ解析プログラム, 新材料・新工法, 現場見学, 化メカニズム, 耐久性評価, 補修技術, ライフサイクルデザイン

【履修要件】コンクリートおよび鉄筋コンクリート力学に関する基礎学力を有していること。

【履修上の注意】授業は, 原則として, 1 単元につき 180 分 (通常の 90 分の 2 倍) を行うので, 注意されたし。

【到達目標】

1. 鉄筋コンクリート力学に関する解析技術の動向を理解し, 鉄筋コンクリート構造物を取り巻く最近の材料・施工技術の動向を理解する。
2. 鉄筋コンクリート構造物の維持管理技術の動向を理解する。

【授業計画】1. ガイダンスおよび Fiber Model による RC 断面の曲げ解析プログラム技術 (その 1) 2. Fiber Model による RC 断面の曲げ解析プログラム技術 (その 2) 3. 鉄筋コンクリート構造に関する新材料技術の動向 (その 1) 4. 鉄筋コンクリート構造に関する新材料技術の動向 (その 2) 5. 鉄筋コンクリート構造に関する新施工技術の動向 (その 1) 6. 鉄筋コンクリート構造に関する新施工技術の動向 (その 2) 7. 現場見学 8. コンクリート構造物を対象とした土木技術者倫理の事例学習 9. 鉄筋コンクリート構造物の劣化メカニズム (その 1) 10. 鉄筋コンクリート構造物の劣化メカニズム (その 2) 11. 鉄筋コンクリート構造物の耐久性評価 (その 1) 12. 鉄筋コンクリート構造物の耐久性評価 (その 2) 13. 鉄筋コンクリート構造物の補修技術 (その 1) 14. 鉄筋コンクリート構造物の補修技術 (その 2) 15. 鉄筋コンクリート構造物のライフサイクルデザインの動向 16. 予備日

【成績評価基準】各課題に対するレポートで評価する。

【教科書】

- ◇ 必要に応じてプリントを配布する (橋本)。
- ◇ 社会基盤メンテナンス工学, 東京大学出版会 (上田)

【参考書】土木学会コンクリート標準示方書 [維持管理編]

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216775>

【連絡先】

- ⇒ 上田 (A 棟 502, 088-656-2153, ueda@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)
- ⇒ 渡邊 (A506, 088-656-7320, watanabe@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

## 技術英語特論

### Advanced Lecture in Technical English

4 単位 (選択)  
建設創造システム工学コース教員

【授業目的】関連分野における技術論文の読解能力を涵養する。

【授業概要】各指導教員が指示する方法により, 自分の専門に關係する技術論文を選定し, それを理解するとともにその和訳レポートを提出して口頭試問を受ける。なお, 選定する論文数は前期, 後期ともに各 1 編づつである。

【授業形式】ポートフォリオ

【キーワード】技術英語, 論文読解, 和訳

【先行科目】『専門外国語』(0.5)

【関連科目】『建設創造システム工学論文輪講』(0.5, ⇒14 頁)

【履修要件】基本的な英文読解の素養を有すること。

【到達目標】専門分野における英語で記述された技術論文を和訳することができる。

【授業計画】1. ガイダンス 2. 技術英語論文の選択 (前期分) 3. 技術英語論文の読解および和訳 (前期分) 4. 技術英語論文和訳レポート提出 (前期分) 5. 口頭試問 (前期分) 6. 技術英語論文の選択 (後期分) 7. 技術英語論文の読解および和訳 (後期分) 8. 技術英語論文和訳レポート提出 (後期分) 9. 口頭試問 (後期分)

【成績評価基準】レポート 1 および 2 をそれぞれ 50 点満点で評価し, それらの評点の合計が 60 点以上を合格とする。

【教科書】Tech Talk Pre-Intermediate (Oxford University Press)

【参考書】授業中に紹介する。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216614>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 教務委員会委員

## 技術英会話

### Technical English Conversation

2 単位 (選択)

マクドナルド, アンガス・アレクサンダー・外国人教師/マッキングリッシュスクール  
三神 厚・准教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 建設構造工学講座

【授業目的】技術者として国際化に対応するために必要な英会話能力を育成する。

【授業概要】技術者として国際化に対応するために必要な英会話能力を育成することを目的として, 外国人教師による英会話技術の講義と演習を実施する。なお, TOEIC 受験に役立つ内容も数多く含まれている。

【授業形式】英語 (Speaking 中心)

【キーワード】技術英語, 英会話, TOEIC

【先行科目】『専門外国語』(0.8)

【関連科目】『建設創造システム工学論文輪講』(0.5, ⇒14 頁)

【履修要件】特になし。

【到達目標】技術者として, 外国人と英語による基本的な会話ができる。

【授業計画】1. Introduction and pre-course test. 2. First meeting and spelling 3. Saying what you want. 4. E-mail addresses and telephone messages 5. Describing controls, facilities and tests 6. Describing features, materials, shapes 7. Explaining what things do and dimensions. 8. Tools and equipment 9. Warning signs 10. Locating things 11. Suggesting solutions 12. Work tasks 13. Explaining functions 14. Reporting damage 15. Describing a project 16. Test



【成績評価基準】 授業への取り組みと試験により評価する。

【教科書】 授業中に紹介する。

【参考書】 授業中に紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216613>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 三神 (A512, 088-656-9193, amikami@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 金曜日9:30~ 11:00)

【備考】 英和および和英辞書等を持参のこと。

## 建設設計学特論 Advanced Structural Design

2 単位 (選択)

長尾 文明・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 建設構造工学講座  
野田 稔・准教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 建設構造工学講座

【授業目的】 構造物の静的・動的な信頼性・設計の概念から、構造物の安全性の確保について理解する

【授業概要】 構造物に作用する荷重の確率統計的なモデル化とその問題点、構造物の限界状態並びに信頼性理論に基づく安全性の評価手法および関連する最近のトピックスについて解説する。

【授業形式】 講義

【キーワード】 構造物の安全性, 荷重の確率統計的モデル, 構造物の信頼性理論

【関連科目】 『振動工学特論』(0.5, ⇒6 頁)

【到達目標】 構造物の安全性の確保を理解すること

【授業計画】 1. 設計荷重 1 2. 設計荷重 2 3. 設計荷重 3 4. 設計荷重 4 5. 設計荷重 5 6. 構造物の限界状態 1 7. 構造物の限界状態 2 8. 構造物の安全性評価 1 9. 構造物の安全性評価 2 10. 構造物の安全性評価 3 11. 構造物の安全性評価 4 12. 構造物の安全性評価 5 13. 最近の設計に関するトピックス 1 14. 最近の設計に関するトピックス 2 15. 最近の設計に関するトピックス 3

【成績評価基準】 講義への取り組み (80%) とレポート (20%) で評価する。

【教科書】 授業中に紹介する。

【参考書】 授業中に紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216638>

【連絡先】

⇒ 長尾 (A515, 088-656-9443, fumi@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

⇒ 野田 (A514, 088-656-7323, noda@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

## 都市・地域計画論 Urban and Regional Planning

2 単位 (選択)

近藤 光男・教授/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 社会環境システム工学講座

【授業目的】 将来の都市や地域の環境変化に対応した計画の理念や構想を自ら提示でき、都市計画、地域計画を策定し、記述できる力を修得することを目的とする。

【授業概要】 都市計画、地域計画に関係する各種資料や現実の実事例を用いて専門的知識を講義形式で教授する。さらに、計画の課題の明確化や立案能力を養成するために、ディベートなどを取り入れた授業を行う。

【授業形式】 講義および演習

【キーワード】 都市・地域計画, 構想の提案, 計画の立案

【先行科目】 『環境システム工学特論』(0.2, ⇒30 頁)

【関連科目】 『地域環境情報工学』(0.8, ⇒14 頁)

【履修要件】 特になし

【履修上の注意】 特になし

【到達目標】 都市計画、地域計画の策定に必要な専門的知識を身につけ、計画の理念や構想を提示でき、自ら計画を立案できる (授業計画 1~ 15)。

【授業計画】 1. ガイダンス:都市・地域計画論を学ぶ理由 2. 都市計画の事例 (例えば、徳島県の都市計画) 3. 地域計画の事例 (例えば、全国総合開発計画) 4. 都市計画, 地域計画と法制度 5. 法制度の具体的適用事例 6. 都市計画, 地域計画と経済分析手法 (理論) 7. 都市計画, 地域計画と経済分析手法 (適用) 8. 都市計画, 地域計画とシステムズアナリシスの考え方 9. 都市計画, 地域計画とシステムズアナリシスの適用 10. 都市・地域計画の立案演習 (課題説明) 11. 都市・地域計画の立案演習 (立案作業) 12. 都市・地域計画の立案演習 (案のまとめ) 13. 都市・地域計画の立案演習 (発表会) 14. 将来の都市・地域の変化について (発表とディスカッション) 15. 将来の都市・地域計画の理念や構想について (発表とディスカッション)

【成績評価基準】 授業時間中に課すレポートで評価する。

【教科書】 授業中に紹介する。

【参考書】 授業中に紹介する。

【WEB 頁】 <http://www.eco.tokushima-u.ac.jp/w3/kondo/top/index.htm>

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216799>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 近藤 (エコ 602, 088-656-7339, kondo@eco.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日9-10校時)

【備考】 特になし

## 建築構造特論 Advanced building construction

2 単位 (選択)  
宮本 昌司・非常勤講師

【授業目的】 建築構造物の設計計算ならびに耐震診断の基礎を修得することを目的とする。

【授業概要】 建築の実務設計者を招いて、建築構造の設計計算法、耐震診断等の概要について学習する。

【授業形式】 講義

【キーワード】 設計計算, 耐震診断

【先行科目】 『建築物のしくみ』(0.5), 『建築環境工学』(0.5), 『建築空間計画』(0.5)

【関連科目】 『破壊・構造力学特論』(0.5, ⇒7 頁)

【履修要件】 学部教育における構造力学を理解していること。

【到達目標】 建築構造物の設計計算および耐震診断の基礎を修得すること。

【授業計画】 1. ガイダンス, 概説 2. 建築構造の設計計算法の基礎 1 3. 建築構造の設計計算法の基礎 2 4. 建築構造の設計計算法の基礎 3 5. 建築構造の設計計算法の基礎 4 6. 建築構造の設計計算法の基礎 5 7. 建築構造の設計計算法の基礎 6 8. 建築構造の設計計算法の基礎 7 9. 建築構造の耐震診断の基礎 1 10. 建築構造の耐震診断の基礎 2 11. 建築構造の耐震診断の基礎 3 12. 建築構造の耐震診断の基礎 4 13. 建築構造の耐震診断の基礎 5 14. 建築構造の耐震診断の基礎 6 15. 建築構造の耐震診断の基礎 7 16. レポート課題の提示

【成績評価基準】 授業最終日に課すレポートで評価する。

【教科書】 授業中に紹介する。

【参考書】 授業中に紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216645>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 宮本 (s.miyamoto@viola.ocn.ne.jp)

⇒ 佐藤 (A511, sato@ce.tokushima-u.ac.jp)

⇒ 成行 (A510, 088-656-7326, nariyuki@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日 16:20~ 17:50)

## 災害リスク論 Principles of Disaster Risk

2 単位 (選択)  
上月 康則・教授/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 社会環境システム工学講座  
山中 亮一・講師/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 社会環境システム工学講座

【授業目的】 リスクの概念を理解し、自然災害に対する事前対応および事後対応できる専門的知識を修得し、具体的に被害を軽減しうる計画、立案できる能力を修得させる。

【授業概要】 地震・津波など巨大自然災害に対する災害特性、歴史地震・津波の把握、被害予測、被害対策について教授する。さらに、指定された課題について、発表させ、ディベートを取り入れた授業を行う。本科目は、工業に関する科目である。

【キーワード】地震・津波, 防災アセスメント, リスクマネジメント

【関連科目】『環境リスク論』(0.5)

【到達目標】自然災害に対する専門的知識を身につけ, リスクマネジメントやクライシスマネジメントに対応しうる基本を理解させる。

【授業計画】1. わが国の歴史地震 2. わが国の歴史地震津波 3. 地震の特性 4. 津波の特性 5. 次の南海地震の特性 6. 次の南海地震津波の特性 7. 地震津波の防災と減災 8. 地震・津波防災アセスメント 9. リスクマネジメントとは? 10. リスクマネジメント演習 1 11. リスクマネジメント演習 2 12. 課題発表 13. 現地視察, 神戸 14. 現地視察, 徳島県南での南海地震震跡 15. 徳島県立防災センター

【成績評価基準】授業時間中に課すレポート等で評価

【教科書】講義時に紹介

【参考書】講義時に紹介

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216659>

【対象学生】開講コースの学生

【連絡先】

⇒ 上月 (エコ 505, 088-656-7335, kozuki@eco.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 火曜日, 14:35 から 16:05, 18:00 から 19:30)

【備考】授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である。

## ミティゲーション工学

### mitigation engineering

2 単位 (選択)

山中 亮一・講師/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 社会環境システム工学講座

上月 康則・教授/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 社会環境システム工学講座, 中西 敬・非常勤講師/総合科学

平井 研・非常勤講師/非常勤講師

【授業目的】ミティゲーションの歴史的背景, 意味を理解させ, 技術の基本的事項を修得させる。

【授業概要】国土開発や地球環境問題の推移と開発の在り方, ミティゲーションの概念と歴史, ミティゲーションに必要な工学やその事例, 問題点について講述する。さらにディベートを通じミティゲーションに関する多面的な思考を修得する。

【授業形式】講義

【キーワード】ミティゲーション, 沿岸域環境, 生態系, 環境修復

【先行科目】『災害リスク論』(1.0, ⇒13 頁), 『都市・地域計画論』(1.0, ⇒13 頁)

【関連科目】『環境生態学特論』(0.5, ⇒10 頁), 『環境システム工学特論』(0.5, ⇒30 頁)

【到達目標】ミティゲーションの考え方, 基本的な技術を修得する

【授業計画】1. ガイダンス 2. 沿岸域の環境劣化 3. 沿岸域でのミティゲーション (1) 総論 4. 沿岸域でのミティゲーション (2) 事例紹介 5. 沿岸域でのミティゲーション (3) 事例紹介 6. 沿岸域でのミティゲーション (4) 事例紹介 7. 環境リスク 総論・事例紹介 8. 地球環境問題のミティゲーション (1) 総論 9. 地球環境問題のミティゲーション (2) 事例紹介・議論 10. ディベート:国土開発のミティゲーション (1) 11. ディベート:国土開発のミティゲーション (2) 12. ディベート:国土開発のミティゲーション (3) 13. ディベート:国土開発のミティゲーション (4) 14. ディベート:国土開発のミティゲーション (5) 15. 定期試験 16. 議論

【成績評価基準】授業時間中に課すディベート, 定期試験により評価する

【教科書】授業中に紹介する

【参考書】授業中に紹介する

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216894>

【連絡先】

⇒ 山中 (総合研究実験棟 (エコ棟)504 号室, 088-656-7334, yamanaka@eco.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 火曜 14:35-17:50)

【備考】授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である。

## 地域環境情報工学

### Information Engineering of Regional Environment

2 単位 (選択)

奥嶋 政嗣・准教授/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 社会環境システム工学講座

【授業目的】地域環境情報の種類, 作成管理方法, 解析手法などの専門的知識や技術を身につけ, 地域環境情報を地域政策に応用する際の方法論を修得させることを目的とする。

【授業概要】地域環境情報の種類や作成管理方法, 解析手法, 地理情報システム, さらに地域政策への応用について, 関係する各種資料を用いて, 講義形式で講述する。

【授業形式】講義および演習

【キーワード】地域環境情報, 解析手法

【関連科目】『都市・地域計画論』(0.8, ⇒13 頁), 『環境システム工学特論』(0.2, ⇒30 頁)

【履修要件】特になし

【履修上の注意】講義資料は u-learning システムからダウンロードして印刷, 持参すること。(講義時には配布しない)

【到達目標】地域環境情報に関する専門的知識や技術を身につけ, 地域計画の立案や政策シミュレーションにおいて, それを実際に使いこなせる (授業計画 1~15)。

【授業計画】1. ベイズの定理 2. 離散選択分析 3. エキスパートシステム 4. ファジィ推論 5. ニューラルネットワーク 6. 遺伝的アルゴリズム 7. 決定木 8. 階層化意思決定法 (AHP) 9. ファジィ積分 10. ゲーム理論 11. 進化ゲーム理論 12. 強化学習 13. 複雑系 14. 演習発表会 (1) 15. 演習発表会 (2)

【成績評価基準】計算演習課題と発表会のプレゼンテーション内容で評価する。

【教科書】授業中に紹介する。

【参考書】授業中に紹介する。

【WEB 頁】<http://uls01.ulc.tokushima-u.ac.jp/>

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216753>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 奥嶋 (エコ棟 603, 088-656-7340, okushima@eco.tokushima-u.ac.jp)

【備考】特になし。

## 建設創造システム工学論文輪講

### Advanced Civil and Environmental Engineering Seminar

4 単位 (必修)

建設創造システム工学コース教員

【授業目的】研究テーマに関する論文を指導教員とともに輪講することにより, 研究に関する知識・知見を深めるとともに, 課題設定・解決能力ならびに発表能力を涵養する。また, TOEIC の受験を通して, 英語による情報収集・発信およびコミュニケーション能力を高める。

【授業概要】各自の研究テーマに関する論文・書籍等を読み解き, その内容を指導教員を含んだゼミにおいて発表するとともにレポートとして提出する。また, 英語による情報収集・発信およびコミュニケーション能力を高めるために, TOEIC の受験が義務付けられている。

【授業形式】ポートフォリオ

【キーワード】建設工学, 論文, 輪講, TOEIC

【関連科目】『技術英会話』(0.5, ⇒12 頁), 『技術英語特論』(0.5, ⇒12 頁)

【履修上の注意】論文の選定法, ゼミ日程等は指導教員の指示に従うこと, TOEIC の成績は毎回速やかに指導教員報告すること。

【到達目標】

1. 研究テーマに関する基本的な知識ならびに発表能力を身につける。
2. TOEIC の評点が, 別途定める本コースの基準をクリアする。

【授業計画】1. ガイダンス 2. 論文輪講 3. TOEIC 受験 (各自計画的に受験し, 結果を指導教員に報告。)

【成績評価基準】到達目標 1 の達成度を論文輪講での発表内容および作成資料等に基づいて評価し, 評点  $\geq 60\%$  を当日目標のクリア条件とする。到達目標 2 の達成度を別途定める基準に基づいて評価し, 評点  $\geq 60\%$  を当日目標のクリア条件とする。すべての到達目標をクリアした場合を合格とし, 成績は到達目標 1 および 2 の評点の重みをそれぞれ 60% および 40% として算出する。

【教科書】授業中に紹介する。

【参考書】授業中に紹介する。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216644>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 成行 (A510, 088-656-7326, nariyuki@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)  
⇒ 教務委員会委員

---

### 建設創造システム工学演習

#### Advanced Civil and Environmental Engineering Exercise

4 単位 (必修)

建設創造システム工学コース教員

【授業目的】 研究テーマに関連した種々の課題演習により、対象とする現象への理解を深めるとともに問題抽出・解決能力ならびに創造性を高める。

【授業概要】 研究テーマに関連した種々の課題の抽出ならびに解決方法に関する調査・検討を行う。

【授業形式】 ポートフォリオ

【キーワード】 演習, 課題抽出, 問題解決, 建設工学

【到達目標】 研究テーマに関する課題の発見ならびに解決方法を修得する。

【授業計画】 1. ガイダンス 2. 課題の抽出 3. 課題の解決方法の検討 4. レポート

【成績評価基準】 授業期間中に課すレポートで評価する。

【教科書】 授業中に紹介する。

【参考書】 授業中に紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216639>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 教務委員会委員

---

### 建設創造システム工学特別実験

#### Advanced Civil and Environmental Engineering Laboratory

4 単位 (必修)

建設創造システム工学コース教員

【授業目的】 研究テーマに関連した種々の実験・調査等により、対象とする現象への理解を深めるとともに問題抽出・解決能力ならびに創造性を高める。

【授業概要】 研究テーマに関連した種々の実験・調査を行う。

【授業形式】 ポートフォリオ

【キーワード】 実験, 調査, 修士論文

【到達目標】 研究テーマに関する課題の発見ならびに解決方法を修得する。

【授業計画】 1. ガイダンス 2. 課題の抽出 3. 実験・調査の計画 4. 実験・調査 5. レポート (修士論文)

【成績評価基準】 授業期間中に課すレポートで評価する。

【教科書】 授業中に紹介する。

【参考書】 授業中に紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216643>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 教務委員会委員

---

### 建設創造システム工学実務演習

#### Advanced Internship on Civil and Environmental Engineering

4 単位 (選択)

建設創造システム工学コース教員

【授業目的】 共同研究機関や提携企業等において、実務や研究に係る作業の一部をまとめた期間実施することにより、職業観を涵養するとともに自らが持つ専門知識・技術を現場に即して活用できるよう高める。

【授業概要】 博士前期課程における研究テーマに関連した学外での長期の実務演習を 180 時間以上行う。ガイダンスと報告会は別途実施する。建築士試験受験希望者 (実務 1 年履修者) については、建築設計事務所、

建設会社、役所等、建築系の会社・役所等に出向き、建築物の設計又は工事監理といった建築実務に関する実習を行う。

【授業形式】 ポートフォリオ

【キーワード】 インターンシップ, 学外, 専門知識, 専門技術

【履修上の注意】 実施の可否や演習場所は指導教員と相談して決定すること。

【到達目標】 現場に即して活用できる専門知識ならびに技術の習得。

【授業計画】 1. ガイダンス 2. 指導教員との協議 3. 実務実習 4. レポート 5. 口頭発表

【成績評価基準】 授業期間中に課すレポートで評価する。

【教科書】 授業中に紹介する。

【参考書】 授業中に紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216640>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒

【備考】 建築士試験受験希望者 (実務 1 年履修者) の実習先は、一級建築士事務所、建設会社、役所等、建築物の設計又は工事監理といった建築実務の実習を行うことができる会社・役所等とする。この場合の指導者は、建築物の設計又は工事監理に実務実績のある一級建築士で、本コースが指導者としてふさわしいと認められた者とする。

## 知的力学システム工学専攻 — 機械創造システム工学コース 授業概要

### ● 総合科目

知的財産論 ... 藤井・矢野・飯田・山内・京和 .....	16
ニュービジネス特論 ... 教務委員会副委員長・第一線の実務経験者 .....	17
技術経営特論 ... 山中・森本・非常勤講師 .....	17
長期インターンシップ (M) ... 山中 .....	17
ビジネスモデル特論 ... 山中・吉田・玉有・非常勤講師 .....	18
国際先端技術科学特論 1 ... 村上 .....	18
国際先端技術科学特論 2 ... 村上 .....	18
プレゼンテーション技法 (M) ... 先端技術科学教育部 .....	18
企業行政演習 (M) .....	19
課題探求法 (M) .....	19

### ● 専攻内共通科目

応用流体力学特論 ... 石原・重光 .....	19
振動工学特論 ... 日野 .....	19
破壊・構造力学特論 ... 村上・米倉 .....	19
材料物性特論 ... 岡田・西野 .....	20
プロジェクトマネジメント ... 滑川・森本 .....	20

### ● 専門科目

物性科学理論 ... 道廣 .....	20
超伝導物質科学 ... 岸本 .....	21
計算数理特論 ... 竹内 .....	21
数理解析方法論 ... 今井・金 .....	21
固体イオニクス ... 中村 .....	21
固体力学 ... 大石 .....	21
材料工学 ... 吉田・高木 .....	22
流体エネルギー変換工学 ... 福富・一宮 .....	22
熱力学特論 ... 末包・清田 .....	22
分子エネルギー遷移論 ... 出口 .....	23
システム設計 ... 小西 .....	23
エネルギー変換システム論 ... 名田 .....	23
デジタル制御論 ... 水谷 .....	23
アクチュエーター理論 ... 三輪 .....	24
計測学 ... 岩田・浮田 .....	24
金属加工学 ... 石田・長町 .....	24
加工システム ... 多田 .....	25

精密機械工学 ... 安井・日下 .....	25
ナノプロセッシング工学 ... 非常勤講師 .....	25
半導体ナノテクノロジー特論 ... 井須・北田 .....	25

### ● 特別演習・実験科目

機械創造システム工学論文輪講 ... 機械創造システム工学コース教員 .....	26
機械創造システム工学演習 ... 機械創造システム工学コース教員 .....	26
機械創造システム工学特別実験 ... 機械創造システム工学コース教員 .....	26

### 知的財産論

#### Introduction to Intellectual Property

2 単位 (選択)  
藤井 章夫・客員教授, 矢野 幹雄・非常勤講師  
飯田 昭夫・非常勤講師, 山内 康伸・非常勤講師, 京和 尚・非常勤講師

【授業目的】 知的所有権制度を理解し、知的所有権の保護と制度の活用的重要性を各種の事例を基に理解するとともにその活用法の基礎を修得する。

【授業概要】 科学技術創造立国を目指す我が国において、知的所有権の保護と制度の活用が、行政・産業界・大学・研究所にとって不可欠であるとの共通認識を持つ必要性を説くとともに、知的所有権制度の概要と、その活用法を、企業の特許戦略、特許侵害事件などの事例を紹介しつつ講義し、学生が将来、企業・大学・研究所などへ進んだ場合に知っておくべき知的所有権に関する基礎知識の修得をはかる。

【授業形式】 講義

【キーワード】 知的財産、特許法、知的財産の保護と活用

【履修要件】 特になし

【履修上の注意】 延べ 4 日間の集中講義となり、各集中講義には全時間の出席を要する。

【到達目標】

1. 知的財産権の概念についての理解を深める。
2. 特許法、商標法、意匠法、著作権法について理解する。
3. 知的財産の活用法の基礎について理解する。

【授業計画】 1. 知的所有権とは (藤井) 2. 知的所有権制度の概要 (特許・商標等) (藤井) 3. 知的所有権制度の概要 (意匠・著作権制度等) (藤井) 4. 特許発明と特許権侵害 (藤井) 5. 特許発明と特許権侵害 (事例) (藤井) 6. 知的所有権の管理とその活用 (企業・大学・研究所) (藤井) 7. 今後の研究開発と知的所有権のあり方 (藤井) 8. レポート課題・書式・提出方法の説明等 (藤井) 9. 特許明細書の読み方-特許は明細書を中心に動く- (山内) 10. 技術者が知っておくべき実務知識-特許法上の留意事項- (山内) 11. 技術開発の現場における知的財産 (京和) 12. 研究と特許権侵害 (矢野) 13. 知的財産の利用と活用 (種苗法による育成者権含む) (飯田) 14. 知的財産の利用と活用 (種苗法による育成者権含む) (飯田) 15. 知的財産の利用と活用 (種苗法による育成者権含む) (飯田) 16. レポート課題・書式・提出方法の説明等 (教務委員長)

【成績評価基準】 到達目標が各々達成されているかを試験及びレポートで評価し、平均で 60%以上であれば合格とする。

【教科書】 講師が作成したテキスト等を用いる。

【参考書】 中山信弘著「知的所有権」 日刊工業新聞社、通産省特許庁編「これからは日本も知的創造時代」 通産産業調査会

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216756>

【対象学生】 開講コース、他教育部等が受講可能

【連絡先】

⇒ 学務係 (オフィスアワー: 月曜から金曜:8時30分から17時15分)

## ニュービジネス特論

### Management Theory of New Business

2 単位 (選択)

教務委員会副委員長/工学部

第一線の実務経験者・非常勤講師

**【授業目的】** ニュービジネスとは、新しいアイデアや専門的な知識・技術を駆使して創造的に展開される事業を意味する言葉であり、その主たる担い手はベンチャーと呼ばれる企業である。この授業の目的は、受講生がベンチャー企業を起業するために必要とされる知識、ノウハウ、そしてスピリットを提供することにある。

**【授業概要】** 活力ある日本社会の再生が求められている。こうした要請を受け、政府は平成 14 から 16 年度にかけて「大学発ベンチャー 3 年 1000 社計画」を実施し、その目標はほぼ達成されたが、今後も継続的に起業家教育を推進していくことの重要性には変わりはない。この授業は、こうした認識にもとづいて、徳島県及び財団法人とくしま産業振興機構が支援して開設された『とくしま経営塾「平成長久館」起業力養成講座』である。

**【履修要件】** 学部で「ニュービジネス概論」の単位を修得していない者のうち、授業開始時間までに教室入りできる者、グループを編成しビジネスプランを作成する意思がある者に限り受講を認める。

**【履修上の注意】** 遅刻や授業中の私語は厳禁とする。悪質な場合は、退場処分とし、以後の受講を認めない場合もある。くれぐれも注意すること。講師の都合により、多少変更の可能性がある。

**【到達目標】** ベンチャービジネスを起業するために必要な知識を習得するとともに、ビジネスプランを作成できるようになることを目標とする。

**【授業計画】** 1. ガイダンス 2. ニュービジネスとは? 3. 基調講演「二坪ビジネス 成功の秘訣」(仮題) 4. 独立型ベンチャー成功のための理論 5. 起業者に必要な法知識 6. 資金調達と資本政策 7. 間接金融 8. 直接金融 9. 会社経営の基礎 10. 企業会計の基礎知識 11. ビジネスプラン作成のポイント 12. 経営戦略とマーケティング 13. 製品開発と知的財産権 14. ビジネスプラン作成実習 15. 筆記試験 16. ビジネスプラン発表

**【成績評価基準】** 到達目標の達成度を筆記試験 (60%) とビジネスプランの提出 (40%) で評価し、60%以上の評点を合格とする。成績は評点を 100 点満点に換算して算定する。また、筆記試験およびビジネスプランの提出は、開講された授業の 3 分の 2 以上に出席した受講生にのみ認めるものとする。

**【教科書】** 毎回レジュメを配付する。

**【参考書】** 授業時間に数冊紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216805>

**【対象学生】** 大学院に在籍するすべての学生のうち、本学で開講されたニュービジネス概論の単位をまだ修得していない者を対象とする。受講希望者多数の場合は履修者数を抽選等の方法で制限する場合もある。詳細については、受講上の注意を示した掲示を行うので、受講希望者は必ずその指示にしたがうこと。

**【連絡先】**

⇒ 教務委員会副委員長

**【備考】** この授業では、毎回第一線で活躍されている実務家やアドバイザーを講師として招き、専門家の立場から理論プラス実践に役立つ知識の提供を行う。また、この授業は主に「起業」のための知識を提供するものであるが、その内容は一般企業や研究所、自治体などへの就職をめざす者にとっても十分役立つものとなっている。

## 技術経営特論

### Management of Technology

2 単位 (選択)

山中 英生・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座  
森本 恵美・助教/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座, 非常勤講師

**【授業目的】** 自動車産業の生産マネジメントについて、「研究開発」、「生産管理」、「調達」、「品質管理」、「マーケティング」、そして「異文化経営」などの視点から多面的に理解する。

**【授業概要】** 「生産マネジメント」に関する総合的かつ専門的な知識の提供を行う。特に「自動車産業」の中でも「本田技研工業 (以下ホンダ)」の生産マネジメントをケースに取り上げ、「マネジメント」における「技術」の位置づけと、その重要性を理解するための授業とする。授業は講義、ケース報告、およびケーススタディから構成され、講義は出口、ケース報告はゲストスピーカー (ホンダ OB 講師)、ケーススタディは出口とゲストスピーカーの連携のもと実施する。

**【キーワード】** マネジメント、技術経営

**【関連科目】** 『ニュービジネス特論』(0.5, ⇒17 頁), 『長期インターンシップ (M)』(0.5, ⇒17 頁), 『ビジネスモデル特論』(0.5, ⇒18 頁), 『プロジェクトマネジメント』(0.5, ⇒7 頁)

**【履修上の注意】** 受講者は毎回必ず十分な予習を行った上で授業に臨むこと。また、最低でも毎回一人一回は何らかの発言を行うこと。

**【到達目標】**

1. 「マネジメント」の基礎知識を習得する。
2. 「マネジメント」における「技術」の位置づけと、その重要性を理解する。
3. ケース・スタディやビジネス・ゲームを通じて、現場において絶えず発生するさまざまな課題の解決方法を学ぶ。

**【授業計画】** 1. ガイダンス 2. 講義「技術経営とは」 3. ケース報告「ホンダの研究開発」 4. ケーススタディ「新車開発指令」 5. 講義「生産・調達活動」 6. 講義「品質管理」 7. ケース報告「ホンダの生産活動」、「ホンダの調達活動」 8. ケーススタディ「海外工場を計画せよ」 9. ケース報告「ホンダの品質管理」 10. ケーススタディ「品質不良を再発させるな」 11. 講義「マーケティング戦略」 12. 講義「異文化経営」 13. ケース報告「ホンダの商品企画～二輪車を中心に～」 14. ケース報告「ホンダ国際化の軌跡」 15. ケース報告「ホンダの人事管理」 16. まとめ、および質疑応答

**【成績評価基準】** 授業中の発言 (40%)、および中間・期末レポート (合計 60%) で評価する。

**【教科書】** 特に使用しない。毎回資料・レジュメ等を配付する。

**【参考書】** 授業中に数冊紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216616>

**【対象学生】** 博士前期課程に在籍する全学生のうち、「ニュービジネス概論」、もしくは「ニュービジネス特論」の単位を修得済みの者を対象学生とする。また、集中的な学習を行うために、受講者数の制限を行う (20~25 名を上限とする予定)。受講者多数の場合は何らかの手段で選抜を行う。

**【連絡先】**

⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)

⇒ 森本 (創成学習開発センター, 088-656-7619, emi.morimoto@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月~木 (10 時~16 時))

**【備考】** この授業では、「研究開発」、「生産管理」、「調達」、「品質管理」、「マーケティング」、そして「国際人事管理」などの職務に携わってこられた 7 名のホンダ OB を講師として招へいし、ケース報告を行う。こうした試みは全国的に見てもきわめて珍しく、貴重な授業であることを付言しておく。なお、受講希望者は、事前に開催予定のガイダンスに必ず出席すること。日程は別途指示する。

## 長期インターンシップ (M)

### Long-term Internship (M)

6 単位 (選択)

山中 英生・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座

**【授業目的】** この授業は、専門性を有する学生を対象として、企業等における実践的な環境の下で、大学と企業による共同課題、企業等における課題等の探求活動、技術経営の実践等を体験することを行うことにより、研究や企業において中核的役割を果たす人材を育成することを目的としている。

**【授業概要】** この授業は 3 ヶ月以上のべ 270 時間以上の企業等における実習と、企業責任者等へのプレゼンテーションを行って、評価を得た学生に単位を認定する。評価はインターンシップ期間の活動や実施報告、企業等からの評価報告、指導者へのヒアリングに基づいて評価する。

**【到達目標】** 1. 企業等における課題探求活動を通じて、実践的技術者としての素養を持つこと。

**【成績評価基準】** 取り組み状況、実習レポートおよび実施報告書

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216767>

**【対象学生】** 開講コース学生の履修可能

**【連絡先】**

⇒ 西田 (創成学習開発センター, 088-656-7619, nishida@opt.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: (創成学習開発センター, 088-656-7619, nishida@opt.tokushima-u.ac.jp))

⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)

**【備考】** 本科目 6 単位と技術経営に関する科目 3 科目 6 単位を履修する「経営センスを有する  $\pi$  型技術者の協働育成」プログラムの履修者には、旅費等の支援がある。詳細については、各コースの長期インターンシップ委員および長期インターンシップ担当教務補佐に相談、指示を仰ぐこと。

## ビジネスモデル特論

### Advanced Lecture in Theory of Business Models

2 単位 (選択)

山中 英生・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座  
吉田 敦也・教授/大学院ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部, 玉有 朋子・助教/地域創生センター, 非常勤講師

【授業目的】持続可能な地域再生のためのビジネスモデルの構築を実践的に習得する。

【授業概要】・持続可能な地域づくり・環境保全のためのビジネス資源の活用とビジネスモデル構築を実践的に習得する。これらの習得により、地域で直面する課題解決に対応する能力、望ましいあり方・方向性を探る能力を養う。・ビジネスモデルは、地域再生・集落再生モデル、環境保全モデル、協働・連携モデル、ICT 活用モデルから構成する。本授業は、ICT 活用型「葉っぱビジネス」「いろどり」や 2020 年にゴミをゼロにするゼロウェイスト活動等で日本及び世界から注目されている上勝町と連携し実施する。

【履修要件】履修者は原則として、上勝に宿泊する(宿泊費, 交通費は実費) ※宿泊と交流会の申込については、連絡先に記載している「宿泊・交流会に関する問合せ」先、地域創生センター玉有に問合せください。

【履修上の注意】集中講義方式で実施する。日程等が決定したら掲示および HP にて公表するので注意すること。<<参考>>平成 22 年度ビジネスモデル特論 >> 「上勝学舎」常三島キャンパス」での集中講義方式で実施する。e ラーニング(サイバー教室)も併用する。○集中講義-1(地域再生ビジネスモデル) 上勝学舎地域再生講座を受講 \* 11 月 27 日(土)~ 11 月 28 日(日) 上勝学舎(第 1 回 ~ 第 12 回) ○集中講義-2(ICT ビジネスモデル) \* 12 月 21 日(火) 常三島キャンパス(第 13 回 ~ 第 15 回) ○交流会 \* 11 月 27 日(土)20:15-21:45 月ヶ谷温泉にて交流会を行う。参加自由(参加費 3,000 円)

【到達目標】

1. 本授業では、現在求められている地域再生の観点から、ビジネス力の他に、戦略力、自然力、人間力、協働連携力、ICT 力を重視する。
2. すべてを育成することを目標とはしないが、各個人が有する力を自ら把握し、協働する場を提供することで、総合力としての育成を目指す。

【授業計画】1. ガイダンス:吉田敦也(徳島大学教授) 2. 地域再生と行政-真・善・美の追求-笠松和市(上勝町長) 3. 地域再生資源としての棚田と活用:谷崎勝祥(榎原の棚田村会長), 坂本真理子((有)環境とまちづくり) 4. 地域再生資源としての棚田と活用:谷崎勝祥(榎原の棚田村会長), 坂本真理子((有)環境とまちづくり) 5. 遊休農地等を活用した集落居住促進ビジネス展開:佐藤幸好(徳島県建築士会・会長) 6. ヘクタール当たり 1000 万円稼ぐ奇跡, 千葉県大山千枚田:石田三示(衆議院議員, 大山千枚田保存会・前事務局長) 7. 地域再生につながる棚田オーナー制とワーキングホリデー:澤田俊明(徳島大学客員教授) 8. 市民による棚田酒づくり, 90 アールの遊休農地を復田:おでんでん・事務局長(要交渉), 田代優秋(徳島大学学術研究員) 9. 儲かる仕掛けのつくり方:横石知二(懶いろどり代表取締役社長) 10. 重要文化的景観「榎原の棚田」の景観価値:平井松午(徳島大学教授) 11. -学びは効果をもたらしたか?!--地域再生・中山間ビジネス創出ワークショップ:山中英生(徳島大学教授) 12. -学びは効果をもたらしたか?!--地域再生・中山間ビジネス創出ワークショップ:山中英生(徳島大学教授) 13. ICT 演習:吉田敦也(徳島大学教授), 玉有朋子(徳島大学助教) 14. ICT 演習:吉田敦也(徳島大学教授), 玉有朋子(徳島大学助教) 15. ICT 演習:吉田敦也(徳島大学教授), 玉有朋子(徳島大学助教)

【成績評価基準】授業中の発言(20%), グループワーク・期末レポート(合計 80%)で評価する。

【教科書】適宜配付する。尚、教材費として 3,000 円徴収する。

【参考書】授業中に数冊紹介する予定。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216843>

【対象学生】博士前期課程に在籍する全学生のうち、「ニュービジネス概論」, もしくは「ニュービジネス特論」の単位を修得済みの者を対象学生とする。集中的な学習を行うために、受講者数の制限を行う(20~ 25 名を上限とする予定)。受講者多数の場合は何らかの手段で選抜を行う。

【連絡先】

⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, [yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)

【備考】◇ 宿泊・交流会に関する問合せ:地域創生センター玉有 (088-656-7684, [kamikatsu-school@cr.tokushima-u.ac.jp](mailto:kamikatsu-school@cr.tokushima-u.ac.jp)) ◇<http://www.cr.tokushima-u.ac.jp/kamikatsu/article/0018658.html> → 上勝学舎ホームページ

## 国際先端技術科学特論 1

### International Advanced Technology and Science 1

2 単位 (選択)

村上 理一・教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座

【授業目的】この授業は、本学で夏休みに開講される先端技術・科学に関する英語による集中講義を受けることにより、世界の先端技術・科学の動向や実情に関する理解を深め、英語による専門的知識を学修するとともに、幅広い学識の育成を図ることを目的とする。

【授業概要】この授業は、本学において夏休みに開講される英語による短期集中コースに参加し、先端技術・科学に関して、英語による専門的知識を修得した時に単位を認定するものである。英語で書かれた世界の先端技術・科学に関するレポートおよびポートフォリオに基づいて評価する。

【到達目標】

1. 世界の先端技術・科学に関する専門的内容を学修し、国際的な技術動向や科学の実情について理解を深める。
2. 先端技術・科学に関する専門的内容を英語で理解し、英語による表現力やプレゼンテーション力を深める。

【成績評価基準】取り組み状況、ポートフォリオおよびレポート

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216650>

【対象学生】博士前期課程および博士後期課程の学生が履修可能

【連絡先】

⇒ 村上 (M318, 088-656-7392, [murakami@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:murakami@me.tokushima-u.ac.jp))

【備考】90 時間分の学修記録(ポートフォリオ)を提出する。詳細については、授業担当の国際連携担当教員に相談、指示を仰ぐこと

## 国際先端技術科学特論 2

### International Advanced Technology and Science 2

2 単位 (選択)

村上 理一・教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座

【授業目的】この授業は、外国大学に向き、外国大学で開講される先端技術・科学に関する英語による集中講義を受けることにより、その国の先端技術・科学に関する理解を深め、専門的知識に加え科学・技術の応用事例を学修しながら実用的な知識の育成を図ることを目的とする。

【授業概要】この授業は、外国大学で開講される英語による短期集中コースに参加し、英語により先端技術・科学に関する専門的知識に加え、科学・技術の実用的な知識を修得した時に単位を認定するものである。英語で書かれた外国での先端技術・科学に関するレポートおよびポートフォリオに基づいて評価する。

【到達目標】

1. 先端技術・科学に関する専門的内容を学修し、外国の技術動向や産業の実情について理解を深める。
2. 先端技術・科学に関する専門的内容を理解し、英語によるコミュニケーション力を身につける。

【成績評価基準】取り組み状況、レポートおよびポートフォリオ

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216651>

【対象学生】博士前期課程および博士後期課程の学生が履修可能

【連絡先】

⇒ 村上 (M318, 088-656-7392, [murakami@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:murakami@me.tokushima-u.ac.jp))

【備考】90 時間分の学修記録(ポートフォリオ)を提出する。詳細については、授業担当の国際連携担当教員に相談、指示を仰ぐこと。

## プレゼンテーション技法 (M)

### Presentation Method (M)

2 単位 (選択)

先端技術科学教育部

【授業目的】発表(学術雑誌, 口頭発表, ポスター発表, 新聞等メディア)することで、研究はその成果が生きる。様々な発表手段のうち、学会での発表は討論, 情報交換, アイデアの展開とそれに続く研究の飛躍を図るため重要である。本講義は、学会において効率よく最大限のアピールができるプレゼンテーションの方法を学ぶ。

【授業概要】国内学会で学生が自ら発表するように指導を受け、それを実行した場合に単位を認定しようとする授業科目である。

【到達目標】学会、会議における発表の知識・経験を有する。

【成績評価基準】学会発表の準備過程におけるポートフォリオ, 学会発表報告書

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216874>

【対象学生】開講コース学生の履修可能

【備考】90 時間分の学修記録(ポートフォリオ)を提出する。詳細については、指導教員に相談、指示を仰ぐこと。

## 企業行政演習 (M) Internship (M)

2 単位 (選択)

**【授業目的】** この授業は、企業や行政の場において実地的な就業体験を行うことにより、企業等の仕組みや仕事に関する理解を深め、学習意欲を喚起するとともに、高い就業意識の育成を図ることを目的とする。

**【授業概要】** この授業はある一定期間に会社や行政の場においてインターンシップを実施した時に単位を認定するものである。インターンシップ期間の現地での活動や実施報告書に基づいて評価する。

**【到達目標】**

1. 組織の仕組みや業務の流れ、組織目標を達成するための戦略と実践を理解する。
2. 実社会、職場における人間関係やマナーなどに対する理解を深める。

**【成績評価基準】** 取り組み状況、実習レポートおよび実施報告書

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216612>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【備考】** 90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する。詳細については、指導教員に相談、指示を仰ぐこと。

## 課題探求法 (M) Venture Business (M)

2 単位 (選択)

**【授業目的】** 企業との共同研究の実施や、それを通じたベンチャービジネスへの展開を目的とする。

**【授業概要】** 自らの研究をベンチャービジネスに発展させた場合に認定する授業科目である。実験室内での研究に止まらず、その成果を社会に問いかける行動まで水準を高めたことは高い評価に値するという根拠による。

**【到達目標】** 企業との共同研究や、それを通じたベンチャービジネスへ展開した経験・知識を有すること。

**【成績評価基準】** 自らの研究を企業と共同研究したり、ベンチャービジネスに発展させた場合、単位を認定する。打ち合わせに用いた資料等を評価の対象とする。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216597>

**【備考】** 90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する。詳細については、指導教員に相談、指示を仰ぐこと。

## 応用流体力学特論 Applied Fluid Dynamics

2 単位 (選択)

石原 国彦・教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 機械システム講座  
重光 亨・講師/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 機械科学講座

**【授業目的】** 流体によって引き起こされる振動や騒音の発生メカニズムの理解とそれらを予測する技術ならびに対策する技術を習得させることを目的とする。

**【授業概要】** 本講義では流体関連振動・騒音について講述する。流体力学の応用では、タービン、コンプレッサーのような流体エネルギー変換機械の性能面に寄与する場合と、機械の心臓部であるブレードなどが壊れないような安全面に寄与する 2 つがある。ここでは後者の応用面において、実際問題となっている下記の例を取り上げ、流体力学がどのように安全設計に活かされているかを論じる。工業にかかわる科目である。1. 流体機械翼の振動、2. 配管内構造物の流体励起振動、3. 熱交換器管群の振動、4. 流体騒音、5. 空力的自励音 (異常音) 上記振動・騒音現象の発生メカニズムを理解させると共に、安全設計指針を考案する能力を養成する。また、不幸にしてトラブルが発生した場合の対応法を述べる。

**【キーワード】** 流体騒音、流体関連振動、空力的自励音、騒音

**【関連科目】** 『エネルギー変換システム論』(0.5, ⇒23 頁), 『振動工学特論』(0.5, ⇒19 頁)

**【履修要件】** 流体力学と振動工学の知識が必要である。

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】** 企業における研究者や技術者の養成。

**【授業計画】** 1. ガイダンス (世の中の流体関連振動/騒音問題) 2. 音響の基礎知識 (1) 「音の性質」 3. 音響の基礎知識 (2) 「音の幾何減衰」 4. 音響の基礎知識 (3) 「音の回折減衰」 5. 理解度テスト (1) とまとめ 6. 流体騒音 (1) 「流体騒音研究の現状」 7. 流体騒音 (2) 「流体音の種類と基礎式」 8. 流体騒音 (3) 「柱状物体から発生する音の予測法」 9. 流体騒音 (4) 「平板物体から発生する音の予測法」 10. 理解度テスト

(2) とまとめ 11. 流体関連振動 (1) 「振動トラブルの例」 12. 流体関連振動 (2) 「円柱構造物の振動原因」 13. 流体関連振動 (3) 「同期振動 (自励振動) の回避」 14. 流体関連振動 (4) 「定常抗力とランダム振動評価」 15. 流体関連振動 (5) 「管群の振動」 16. 理解度テスト (3)(期末テスト)

**【成績評価基準】** 理解度テスト (1),(2) および (3) の成績を平均し、レポート点と 7:3 の比率で総合化し、60%以上を合格とする。

**【教科書】** プリント配布

**【参考書】** 特に指定しない

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216578>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 石原 (M 棟 518, 088-656-7366, isihara@me.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 木曜日 17:00~ 18:00)

## 振動工学特論 Advanced Applied Dynamics of Machine

2 単位 (選択)

日野 順市・教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 知能機械学講座

**【授業目的】** 機械構造物が動的な外乱を受けたときの挙動の評価と制御についての基本的技術とその応用技術を修得する。

**【授業概要】** 構造物の動特性を把握し数学モデルを作成するための理論および実験モード解析法について学ぶ。また、近年の振動解析においては、コンピュータを利用した振動解析法についても重要であり、固有値解析および数値積分法について紹介する。後半では、機械振動の能動および受動制御法について講述する。

**【授業形式】** 講義

**【キーワード】** 振動解析、モード解析、振動制御

**【履修要件】** 学部教育における振動工学を理解していること。

**【到達目標】**

1. 動的設計法の理解
2. モード解析の理解
3. 計算機を利用した振動解析法の理解
4. 振動制御法の理解

**【授業計画】** 1. 機械システムのモデル化 2. 機械システムの定式化 3. 固有振動数と固有モード 4. 固有値問題と解法 5. 機械システムの数値解法, ルングクッタ法 6. 機械システムの数値解法, ニューマーク法 7. 実験モード解析; 振動試験 8. 実験モード解析, モード特性の同定 1 自由度法 9. 実験モード解析, モード特性の同定 多自由度法 10. アクティブ制御とパッシブ制御 11. 動吸振器による振動制御 12. 振動制御と状態方程式 13. 構造物の振動制御, 極配置法 14. 構造物の振動制御, オブザーバ 15. 構造物の振動制御, 最適制御 16. 定期試験

**【成績評価基準】** レポート (50%) と試験 (50%) を総合して評価する

**【教科書】**

- ◇ プリント資料を用いる
- ◇ 授業中に紹介する

**【参考書】** 授業中に紹介する

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216706>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 日野 (M422, 088-656-7384, hino@me.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日 17.00-18.00)

## 破壊・構造力学特論 Advanced Fracture and Structural Mechanics

2 単位 (選択)

村上 理一・教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座  
米倉 大介・准教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座

**【授業目的】** 機械・構造物の設計や安全性あるいは健全性を確保するために材料に内在するき裂状欠陥の先端に生じる応力分布を力学的に記述するパラメータとき裂進展に対する材料の抵抗値を定量的に表す内容を講義し、演習、レポートを実施して機械・構造物の安全設計や破壊防止に必要な知識を修得させる。

**【授業概要】** 破壊力学の目的は機械や構造物に使用する部材の強度評価を行い、機械や構造物の安全性を保証することである。そのために部材に発生するき裂の力学的挙動、き裂先端応力解析、破壊力学による破壊解析、さらに弾塑性状態におけるき裂の非線形力学挙動などを中心に講義を進め、機械や構造物の設計あるいは使用中の破壊に対する防止のための理論的な根拠を平易に講述する。講義項目は次のとおりである。講義項目ごとに演習あるいはレポートを課し、理解を促す。工業にかかわる科目である。

**【キーワード】** 破壊、安全設計、き裂、機械・構造物、応力拡大係数

**【関連科目】** 『固体力学』(0.5, ⇒21 頁), 『材料工学』(0.5, ⇒22 頁), 『材料物性特論』(0.5, ⇒20 頁)

**【到達目標】**

1. 破壊力学の概念の理解
2. 応力拡大係数の破壊解析への応用
3. 破壊靱性の物理的意味の理解
4. J 積分の定義と物理的意味の理解

**【授業計画】** 1. 線形破壊力学の基礎と適用限界 2. 応力拡大係数の評価 3. 破壊靱性と破壊解析 4. 破壊力学による機械安全性設計 5. き裂先端付近の弾塑性変形 6. 線形破壊力学と非線形破壊力学 7. 中間試験 8. J 積分の定義と性質 9. J 積分の評価方法 10. J 積分による破壊靱性評価 11. 破壊開始の条件 12. き裂の安定成長と不安定破壊 13. 非線形破壊力学の適用例 14. 非線形破壊力学による破壊解析 15. 破壊力学のまとめ 16. 定期試験

**【成績評価基準】** グループ討論、レポートおよび試験によって、目標 3 から 6 の項目について目標達成ができていることを確認し、平均 60%以上が合格

**【教科書】** プリント

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216811>

**【連絡先】**

⇒ 村上 (M318, 088-656-7392, murakami@me.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日 4時から5時まで)

## 材料物性特論

### Physical properties of materials

2 単位 (選択)

岡田 達也・教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 機械科学講座  
西野 秀郎・准教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 機械科学講座

**【授業目的】** 材料の機械的物性を支配する結晶欠陥を、直接観察する手法として最も有効な電子顕微鏡法について概説する。また、材料の弾性的な性質を反映した超音波波動の特徴とそれを用いた計測手法の解説を行う。

**【授業概要】** 結晶性材料の機械的物性をマイクロレベルで支配するのは、材料内部の格子欠陥の挙動である。本講義の前半部においては、材料のマイクロ欠陥を直接観察する透過電子顕微鏡法について解説する。特に、電子回折による結晶方位解析を逆格子の概念に基づいて理解することに重点を置く。後半部では、超音波を用いた物性計測のための基礎を示す。3次元結晶異方性を考慮した超音波の波動伝搬論を講義する。波動方程式の解法として、汎用性の高い差分シミュレーションを示す。また最新の超音波計測方法として、ガイド波を用いた方法の基礎を解説する。

**【授業形式】** 講義

**【キーワード】** 透過電子顕微鏡法

**【先行科目】** 『材料工学』(1.0, ⇒22 頁)

**【履修上の注意】** 授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

**【到達目標】**

1. エバルトの作図について理解し、電子回折パターン解析を行えるようになる。
2. 3次元結晶異方性を有する固体材料中を伝搬する波動方程式とシミュレーションによる解法を理解する。

**【授業計画】** 1. 透過電子顕微鏡、結晶学の基礎 2. 逆格子と回折 3. 電子回折図形の指数付け 4. 菊池図形 5. 完全結晶の像 6. 面欠陥のコントラスト 7. 転位のコントラスト 8. 波動伝搬の物理概要と超音波による非破壊検査法 9. 3次元異方性固体の変位・ひずみ・応力の関係(弾性スティフネス) 10. 3次元異方性固体の波動方程式の導出 11. 波動方程式の意味 12. 波動方程式の差分シミュレーション 13. 差分シミュレーションによる境界値問題 14. 超音波ガイド波の物理 15. SH モードガイド波の数学 16. 期末試験

**【成績評価基準】** レポート 50%, 期末試験 50%

**【参考書】** 坂著「結晶電子顕微鏡学」(内田老鶴圃)

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216672>

**【連絡先】**

⇒ 岡田 (M616, t-okada@me.tokushima-u.ac.jp)

⇒ 西野 (M 棟 618, 088-656-7357, nishino@me.tokushima-u.ac.jp)

## プロジェクトマネジメント

### Project Management

2 単位 (選択)

滑川 達・准教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 建設構造工学講座  
森本 恵美・助教/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座

**【授業目的】** プロジェクトマネジメントの世界標準となった PMBOK ガイドに基づいてプロジェクトマネジメントの知識基盤を修得する

**【授業概要】** 本講義では、PMBOK ガイドをベースに、まず、プロジェクトとプロジェクトマネジメントのプロセス群について講述する。続いて、プロジェクトマネジメントのプロセス群を構成するプロセスを分類する 9 つのプロジェクトマネジメント知識エリアそれぞれについて説明を加える。本科目は、工業に関する科目である。

**【授業形式】** 講義

**【キーワード】** PMBOK

**【先行科目】** 『建設マネジメント』(0.2)

**【到達目標】** プロジェクトマネジメントの知識体系を習得している

**【授業計画】** 1. ガイダンス 2. プロジェクトとプロジェクトマネジメント 練習問題 1 3. プロジェクト立ち上げ 練習問題 2 4. プロジェクト憲章 練習問題 3 5. スコープと WBS 練習問題 4 6. 資源計画と見積もり 練習問題 5 7. プロジェクト計画のコントロール 1 8. プロジェクト計画のコントロール 2 練習問題 6 9. プロジェクト計画の作成 1 10. プロジェクト計画の作成 2 練習問題 7 11. プロジェクトチームの育成 練習問題 8 12. プロジェクト実績の測定とコントロール 練習問題 9 13. 変更管理 練習問題 10 14. プロジェクトの終結 練習問題 11 15. プロフェッショナル責任 練習問題 12 16. 期末試験

**【成績評価基準】** 到達目標の達成度を最終試験で評価し、評点 60 点以上を合格とする。

**【教科書】** 教科書は授業中に紹介する。関連資料を授業中に配布する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216875>

**【対象学生】** 他学科学学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 滑川 (A412, 088-656-9877, namerikawa@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

## 物性科学理論

### Quantum mechanics and advanced lecture in quantum physics

2 単位 (選択)

道廣 嘉隆・准教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座

**【授業目的】** 量子力学を修得させる。

**【授業概要】** 量子力学の法則ならびにいくつかの例を講義する。

**【授業形式】** 講義

**【キーワード】** 量子力学

**【到達目標】** 量子力学の基礎概念を理解する。

**【授業計画】** 1. はじめに 2. 変分法 3. ラグランジアン 4. ハミルトニアン 5. ポアソンの括弧式 6. 量子化 7. 演算子 8. 波動関数 9. 期待値 10. シュレディンガー方程式 11. 例題 (1) 井戸型ポテンシャル 12. 例題 (2) 1次元調和振動子 13. 角運動量 14. 例題 (3) 水素原子 15. ハイゼンベルグ方程式 16. 場の量子化

**【成績評価基準】** 講義時に課すレポートで評価する。

**【教科書】** 講義時に紹介する。

**【参考書】** 講義時に紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216865>

**【連絡先】**



⇒ 道廣嘉隆 (A203) (オフィスアワー: 木曜日17時-18時)

## 超伝導物質科学

### Superconductivity and superconducting materials

2 単位 (選択)

岸本 豊・教授/システム創生工学専攻 光システム工学コース 光機能材料工学講座

【授業目的】超伝導現象の基礎および最近の進展について修得させる。

【授業概要】量子力学の基礎を復習し、超伝導現象の基礎ならびに最近の進展について講義する。この授業は工業に関する科目である。

【授業形式】講義

【キーワード】超伝導、クーパ対、エネルギーギャップ、状態密度、異方的超伝導

【到達目標】超伝導の基礎概念を理解する。

【授業計画】1. はじめに 2. 量子力学の復習 (1) シュレディンガー方程式と波動関数 3. 量子力学の復習 (2) 演算子と期待値 4. 量子力学の復習 (3) 摂動論 5. 金属の自由電子モデル 6. 超伝導の現象論 7. マイスナー効果の量子力学的説明 8. クーパ対の形成 9. エネルギーギャップの形成 10. 状態密度および有限温度での取り扱い 11. 測定技術-NMR の紹介 12. 最近の超伝導体から (1) 強結合超伝導体 13. 最近の超伝導体から (2) 重い電子系超伝導体 14. 最近の超伝導体から (3) 銅酸化物高温超伝導体 15. まとめと将来の展望

【成績評価基準】講義時に課すレポートで評価する。

【教科書】講義時に紹介する。

【参考書】講義時に紹介する。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216768>

【連絡先】

⇒ 岸本 豊 (A202)

## 計算数理解論

### Advanced Computational Science

2 単位 (選択)

竹内 敏己・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座

【授業目的】微分方程式に対する数値計算を行うための基礎技術を習得する。

【授業概要】微分方程式に対する様々な数値計算法を紹介する。

【授業形式】講義

【キーワード】数値解析、数値計算、微分方程式

【先行科目】『数値解析』(1.0), 『基礎数学/微分積分学 I』(1.0), 『基礎数学/微分積分学 II』(1.0)

【関連科目】『数理解析方法論』(1.0), 『数値解析』(1.0)

【履修要件】学部教育における基礎数学を理解していること。

【到達目標】様々な数値計算手法についての基本的な考え方を身につける。

【授業計画】1. 数値シミュレーションの流れ 2. 数値モデル 3. ラグランジュ補間 4. スプライン補間 5. 最小 2 乗法 6. 差分法 7. 任意精度の公式 8. 常微分方程式への応用 9. 偏微分方程式への応用 10. Gauss-Seidel 法 11. SOR 法 12. 陽解法 13. 陰解法 14. クランク-ニコルソン法 15. 数値安定性

【成績評価基準】授業中に課すレポートで評価する。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216625>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 竹内 (A206, 088-656-7544, takeuchi@pm.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 木曜日 14:00-15:00)

## 数理解析方法論

### Methods for analysis of mathematical phenomena

2 単位 (選択)

今井 仁司・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座, 金 成海・教授/国際センター

【授業目的】数理解析を解析するための手法を学ぶ。

【授業概要】数理解析を解析するための手段として数値解析は欠かせない。数値解析に用いられている数学的手法を講義する。本科目は、工業に関する科目である。

【授業形式】講義

【キーワード】数理、数値解析

【先行科目】『数値解析』(1.0)

【関連科目】『計算数理解論』(0.5, ⇒52 頁)

【履修要件】「基礎数学」の履修を前提とする。

【履修上の注意】授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

【到達目標】1 次元ポワソン方程式の境界値問題の数値計算法が理解できる。

【授業計画】1. 計算機概論 2. 数値計算の常識 3. 高速計算法 (並列計算) 4. 差分法 I 5. 差分法 II 6. 差分法 III 7. 差分法 IV 8. 有限要素法 I 9. 有限要素法 II 10. 有限要素法 III 11. 有限要素法 IV 12. 境界要素法 I 13. 境界要素法 II 14. 境界要素法 III 15. 反復法

【成績評価基準】授業中に課すレポートで評価する。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216712>

【連絡先】

⇒ 今井(A棟 220, 088-656-7541, 携帯電話やE-mail での問い合わせは受け付けない) (オフィスアワー: オフィスアワー:木曜 14:00~ 15:00)

## 固体イオニクス

### Solid State Ionics

2 単位 (選択)

中村 浩一・講師/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座

【授業目的】エネルギー問題などで注目されているイオン伝導性固体の伝導機構を中心に、固体イオニクスにおける諸問題について理解する。

【授業概要】固体中でのイオン伝導機構の解明、デバイスの開発などは、固体イオニクスと呼ばれる学際分野を形作っている。本講義では‘イオン’をキーワードに、固体電解質におけるイオン拡散機構から、核磁気共鳴法や電気伝導度測定などを用いたイオン物性の測定手法などについて述べる。本科目は、工業に関する科目である。

【キーワード】イオン導電体、イオン拡散、2 次電池

【履修上の注意】授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

【到達目標】

1. イオン伝導性固体の基本的な物性を理解する。(計画 1~8)
2. 基本的なイオン物性の測定手法について理解する。(計画 9~15)

【授業計画】1. 固体イオニクス 2. バンド理論と電子伝導 3. イオン結晶の点欠陥 4. マクロな拡散現象 5. 拡散機構 6. 固体電解質 (酸化物, ハロゲン化物) 7. 固体電解質 (Li 系化合物) 8. 混合伝導体 9. 電気伝導測定 10. イオン導電体材料の電気伝導 11. 核磁気共鳴法 12. NMR における緩和モデル 13. イオン導電体材料の NMR 14. 固体イオニクスの応用-イオン 2 次電池 15. 固体イオニクスの最近の話題とこれから

【成績評価基準】レポートで評価する。

【参考書】授業中に紹介する。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216653>

【連絡先】

⇒ 中村 (A216, koichi@pm.tokushima-u.ac.jp)

## 固体力学

### Solid Mechanics

2 単位 (選択)

大石 篤哉・准教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 機械科学講座

【授業目的】機械・構造物の強度設計において重要となる有限要素法の基礎知識を習得させる。

【授業概要】熱伝導解析および応力解析のための有限要素法定式化について述べ、後半は有限要素解析で用いられる各種数値計算手法について解説する。

【授業形式】 講義および演習

【キーワード】 弾性力学, 有限要素法

【先行科目】 『解析力学』(1.0), 『機械数値解析』(1.0), 『計算力学』(1.0)

【関連科目】 『計算数理特論』(0.5, ⇒52頁), 『数理解析方法論』(0.5, ⇒21頁)

【到達目標】

1. 熱伝導問題における有限要素法の定式化について理解する。
2. 応力解析における有限要素法の定式化について理解する。
3. 有限要素解析に現れる数値計算手法を習得する。

【授業計画】 1. 有限要素法の概要 2. 1次元熱伝導問題の有限要素解析 3. 2次元熱伝導問題の有限要素解析 4. 3次元応力解析問題の定式化 5. 3次元応力解析問題の有限要素解析 6. 計算機科学の基礎 7. 数値積分法 (Newton-Cotes 積分) 8. 数値積分法 (Gauss 積分) 9. 線型方程式の解法 (直接法) 10. 線型方程式の解法 (直接法の高速化) 11. 線型方程式の解法 (反復法) 12. 線型方程式の解法 (反復法の収束性) 13. 大規模解析で用いられる解法 14. メッシュ作成アルゴリズム 15. メッシュ作成・可視化アルゴリズム 16. 期末試験

【成績評価基準】 期末試験 (70%), 授業への取り組み (30%) を総合的に評価する。

【参考書】

- ◇ Theory of Elasticity 3rd, S.P.Timoshenko and J.N.Goodier, McGraw-Hill, 1970.
- ◇ O.C.Zienkiewicz and K.Morgan, Finite Elements & Approximation, Dover, 2006

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216655>

【対象学生】 開講コースの学生のみ

【連絡先】

⇒ 大石 (M622, 088-656-7365, oishi@me.tokushima-u.ac.jp)

## 材料工学

### Material Engineering

2 単位 (選択)

吉田 憲一・教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 機械科学講座  
高木 均・教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 機械科学講座

【授業目的】 材料の凝固と成長, 変態, 熱処理, 加工熱処理, 材質制御および複合材料に関する知識を習得する。

【授業概要】 最近の材料分野における研究開発は, めざましいものがある。そこで, 材料科学の基礎をもとにして工学的見地から, 材料の凝固と成長, 変態, 熱処理および加工熱処理について講義する。また, 材質制御および複合材料に関する最近の話題についても合わせて述べる。各章ごとに演習およびレポートを課すことにより, 理解を深めるとともに, 評価の対象にする。工業にかかわる科目である。

【授業形式】 講義

【キーワード】 失敗学, 材質制御技術, 環境に優しい複合材料

【関連科目】 『材料物性特論』(0.3, ⇒20頁), 『金属加工学』(0.5, ⇒24頁)

【履修要件】 材料に興味があり, 学部教育における材料科学を理解していること。

【到達目標】

1. 材料の材質制御技術について理解する。
2. 複合材料の力学と環境調和技術について理解する。

【授業計画】 1. 失敗学のすすめ 2. 材料工学と技術者倫理 3. 低環境負荷時代へのプロセスの革新 4. バリアフリープロセスと不純物元素の取り扱い 5. 鉄鋼材料における不純物無害化プロセスの構築 6. アルミニウムおよびマグネシウム合金の高速柔軟成型法 7. 鉄鋼材料の加工熱処理による材質制御 8. 最近の材質制御技術 9. 複合材料の概念 10. 複合材料の特性 11. 複合材料の機能 12. 複合則 (弾性率) 13. 複合則 (応力) 14. 複合材料の環境問題とリサイクル 15. 環境にやさしいグリーンコンポジット 16. 定期試験

【成績評価基準】 定期試験の結果で評価する。60%以上の得点で合格とする。

【教科書】

- ◇ 特に使用しない (吉田)。
- ◇ 授業中に紹介する (高木)。

【参考書】 授業中に紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216667>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 吉田 (M619, 088-656-7358, yoshida@me.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 木曜日および金曜日の17:00から18:00)

⇒ 高木 (M620, 088-656-7360, takagi@me.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 金曜日 17:00-18:00)

## 流体エネルギー変換工学

### Fluids Energy Conversion Engineering

2 単位 (選択)

福富 純一郎・教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 知能機械学講座  
一宮 昌司・講師/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 機械システム講座

【授業目的】 流体の持つ力学的エネルギーと機械の仕事の変換機であるターボ機械の特性を支配する原理の統一的な解釈と取扱を行い, 流体エネルギー利用の基礎となる粘性流体の力学について理解を深める。

【授業概要】 1. ターボ機械の流動状態とその特性について理論的, 実験的解析法を論じる。2. 流体エネルギー利用の基礎となる粘性流体の力学について論じる。講義形式で行い, 項目は以下の通りである。(1) 流体エネルギー変換機の概説 (2) 遠心ターボ機械の内部流れと性能 (3) 軸流ターボ機械の内部流れと性能 (4) ターボ機械の特異現象 (5) 粘性流体の性質 (6) 粘性流体の運動方程式

【授業形式】 講義

【キーワード】 粘性流体, 運動方程式, エネルギー変換, ターボ機械

【先行科目】 『流体力学』(1.0), 『流れ学』(1.0), 『流体機械』(1.0)

【到達目標】 ターボ機械の特性を支配する原理及び粘性流体の力学について理解すること (授業計画 1~ 15 および期末試験による)

【授業計画】 1. 粘性流体の性質 2. 粘性流体の運動 3. 粘性流体と非粘性流体の相違点, 非粘性流体中の円柱 4. 粘性流体と非粘性流体の相違点, 粘性流体中の円柱 5. 粘性流体と非粘性流体の類似点 6. 粘性流体の運動方程式の導出 7. 粘性流体の運動方程式の解釈 8. まとめと中間試験 9. 遠心・斜流ターボ機械の流体力学 10. 軸流ターボ機械の流体力学 11. 自動車用ターボチャージャーの特性 12. 内部流れの数値シミュレーション 13. ターボ機械と騒音 14. ターボ機械の特異現象 15. 圧縮性流体の一次元流 16. 期末試験

【成績評価基準】 中間試験 50 点, 期末試験 50 点とし, 合計 60 点以上を獲得した者を合格とする。

【教科書】 使用しない

【参考書】 授業中に紹介する

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216902>

【対象学生】 他学科学学生も履修可能

【連絡先】

⇒ 福富 (M519, 088-656-7367, fukutomi@me.tokushima-u.ac.jp)

⇒ 一宮 (M520, 088-656-7368, ichimiya@me.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 毎週火曜日, 17:00~ 18:00)

## 熱力学特論

### Advanced thermodynamics

2 単位 (選択)

末包 哲也・教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 機械システム講座  
清田 正徳・准教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 機械システム講座

【授業目的】 エネルギーを有効利用を一層進めるためには, 単に省エネルギーだけでなく, エネルギーの質を加味した考え方が必要である。熱力学の第 2 法則に基づくエクセルギーを理解し, 実際のシステムに適用できる能力を身につけ, エネルギーの有効利用をめざす。後半では, 現代文明が化石燃料の大量消費により維持され, こ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。

【授業概要】 エネルギーの有効利用のためにはエクセルギー解析が行われるが, まずエクセルギーについての説明をした後, 具体的な適用例について述べる。講義項目を次に示す。1. エクセルギーについて 2. 蒸気プラントにおけるエクセルギー流れ 3. 燃焼過程のエクセルギー 4. コージェネシステムにおけるエクセルギー流れ, である。後半では, 地球温暖化やエネルギー大量消費の観点から, 社会, 経済, 文明, 技術の関連について講述する。

【キーワード】 エクセルギー, 地球温暖化, 化石燃料

【履修要件】 工業熱力学を修得していること。

【到達目標】

1. 実際の系におけるエクセルギ流れの解析能力の修得.
2. 理解しにくいエントロピーなどを具体的に計算することにより, その理解を深めるとともに計算能力を養う.
3. 地球的視点からのエネルギー環境問題の理解.

【授業計画】 1. エクセルギについて 2. エクセルギの保存則 3. エクセルギを用いた計算 4. 蒸気プラントにおけるエクセルギの流れ 5. 燃焼過程の第2法則解析 6. 燃料の持つエクセルギ 7. コジェネシステムにおけるエクセルギの流れ(1) 8. コジェネシステムにおけるエクセルギの流れ(2) 9. 環境経済学・社会学 10. 地球規模での環境変動 11. 人類の活動と温暖化問題 12. 在来型資源と非在来型資源 13. 再生可能エネルギー 14. 二酸化炭素分離貯留技術 15. 廃棄物処理と物資循環 16. 定期試験

【成績評価基準】 講義中に課すレポートと期末試験の成績を6対4で考慮する.

【教科書】 担当教員が配布するプリント

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216810>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

- ⇒ 末包 (M521, [suekane@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:suekane@me.tokushima-u.ac.jp))
- ⇒ 清田 (M522, [kiyota@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:kiyota@me.tokushima-u.ac.jp))

## 分子エネルギー遷移論

2 単位 (選択)

出口 祥啓・教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 機械システム講座

【授業目的】 2次元および3次元定常熱伝導問題や周期的あるいは相変化を伴った伝熱問題について解説する.

【授業概要】 伝熱に関する重要問題は, 要求された熱量を定められた時間内で移動する熱機器等の設計のために, 熱移動速度を決定することである. 本講義では, 多次元定常熱伝導問題の解法を説明した後, 準定常および非定常熱伝導問題の解法, および相変化を伴う熱伝達について述べる.

【授業形式】 講義および演習

【キーワード】 多次元定常熱伝導, 周期的熱伝導, 相変化を伴う熱伝達

【履修要件】 学部教育における熱力学および水力学を理解していること.

【到達目標】 多次元定常熱伝導問題や相変化を伴う熱伝達問題の解析法を理解する.

【授業計画】 1. 伝熱に関する最近の話題 2. 多次元定常熱伝導問題の解析(その1) 3. 多次元定常熱伝導問題の解析(その2) 4. 準定常熱伝導問題(その1) 5. 準定常熱伝導問題(その2) 6. 非定常熱伝導問題(その1) 7. 非定常熱伝導問題(その2) 8. 非定常熱伝導問題(その3) 9. 層流境界層理論(その1) 10. 層流境界層理論(その2) 11. 層流境界層理論(その3) 12. 相変化を伴う熱伝達問題(その1) 13. 相変化を伴う熱伝達問題(その2) 14. 相変化を伴う熱伝達問題(その3) 15. 相変化を伴う熱伝達問題(その4)

【教科書】 授業中に紹介する.

【参考書】 授業中に紹介する.

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216787>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

- ⇒ 機械創造システム工学コース教員

【備考】 授業を受ける際には, 2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である.

## システム設計 System Design

2 単位 (選択)

小西 克信・教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 知能機械学講座

【授業目的】 システム設計を行うための基礎知識として, 力学系のモデリングと制御および画像認識に関する代表的な方法を理解させることを目的とする.

【授業概要】 システムは人間が所定の目的を達成するために様々な要素を有機的に組み合わせて構成するものであり, 設計の手順は, 問題点の分析と把握, 目的設定, 設計, 解析と最適化, 評価などの多数の過程から成り立っている. この講義の前半部分では自動制御系の設計方法として, 産業機械を例にとってモデリング, 制御, シミュレーションの具体例を述べる. 後半では制御系の目標値を自律生成するのに必要な画像認識の方法, 例えばニューラルネットワーク, サポートベクターマシン, 平均シフト, 疎テンプレートなどについて述べる.

【授業形式】 講義

【キーワード】 モデリング, 運動方程式, 振動制御, ニューラルネットワーク, サポートベクターマシン, 平均シフト, 疎テンプレート

【先行科目】 『デジタル制御論』(1.0, ⇒23頁)

【関連科目】 『振動工学特論』(0.5, ⇒19頁)

【履修要件】 学部教育における設計工学と自動制御理論を理解していること

【到達目標】

1. 機械システムのモデリングと制御の方法を理解すること
2. 物体検出のための画像認識法を理解すること

【授業計画】 1. モデリング 2. 運動方程式(1) 3. 運動方程式(2) 4. モード解析 5. 防振制御(1) 6. 防振制御(2) 7. シミュレーション 8. 中間試験 9. 画像処理の基礎(1) 10. 画像処理の基礎(2) 11. 画像処理の基礎(3) 12. 平均シフトによる画像の領域分割 13. 疎テンプレートによる物体追跡 14. ニューラルネットワークによる物体検出 15. HOGとSVMによる物体検出 16. 期末試験

【成績評価基準】 2つの試験とレポートで評価する.

【教科書】 授業中に紹介する.

【参考書】 授業中に紹介する.

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216683>

【対象学生】 開講コース学生のみ受講可能

【連絡先】

- ⇒ 小西 (M423, 088-656-7383, [konishi@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:konishi@me.tokushima-u.ac.jp))

## エネルギー変換システム論 Energy Conversion System

2 単位 (選択)

名田 譲・講師/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 資源循環工学講座

【授業目的】 エネルギー変換原理を理解し, 省エネルギー, 環境負荷低減に対する側面からエネルギー変換技術向上を考える.

【授業概要】 エネルギー資源の有効利用と環境低負荷エネルギー変換システムに関して, エネルギー形態の変換原理とその応用, ならびに各種燃焼機関の燃焼機構と有素燃焼生成物の低減技術について講述する. 本科目は, 工業に関する科目である.

【授業形式】 講義

【キーワード】 エネルギー変換, 環境保全, 燃焼, エネルギー源, 有害物質

【履修要件】 とくになし

【履修上の注意】 とくになし

【到達目標】 エネルギー変換原理, エネルギー変換にともなう環境負荷, ならびに現状のエネルギー変換技術を理解する. 省エネルギー, 低環境負荷低減に対するエネルギー変換技術向上の重要性を理解する.

【授業計画】 1. エネルギー問題の現状 2. 燃焼における反応論 1 3. 燃焼における反応論 2 4. 燃焼における熱・流体力学 1 5. 燃焼における熱・流体力学 2 6. 予混合燃焼 1 7. 予混合燃焼 2 8. 非予混合燃焼 1 9. 非予混合燃焼 2 10. 噴霧燃焼 1 11. 噴霧燃焼 2 12. 燃焼による有害物質生成 1 13. 燃焼による有害物質生成 2 14. 省エネルギー技術(既存技術) 15. 省エネルギー技術(未来技術)

【成績評価基準】 講義内容の理解度をレポートにより評価する.

【教科書】 新岡嵩著「燃焼現象の基礎」

【参考書】 とくになし

【WEB 頁】 <http://www.eco.tokushima-u.ac.jp/w3/miwa/index.html>

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216569>

【対象学生】 他コースの学生も受講可

【連絡先】

- ⇒ 名田 ([ynada@eco.tokushima-u.ac.jp](mailto:ynada@eco.tokushima-u.ac.jp))

【備考】 レポートを課する.

## デジタル制御論 Digital Control Theory

2 単位 (選択)

水谷 康弘・講師/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 知能機械学講座

**【授業目的】** デジタル制御系の基本構造とその数学的信号の表現法を学び、制御理論の組み立て方の構成法を理解する。知的情報処理理論としてニューラルネットワーク理論の解説と、実習を通してその応用法を理解する。

**【授業概要】** マイクロコンピュータの普及に伴い制御理論の進歩も著しい。ここでは、デジタル制御の基礎的思考、現代制御理論を扱うためのデジタル制御理論、その応用としての最適制御、二自由度制御、工業プラントの制御について講義する。更に、最近制御等の分野において応用が急速に広まり、脳の仕組みを数学的にモデル化したアルゴリズムをもつニューラルネットワークについても解説する。工業にかかわる科目である。

**【授業形式】** 講義

**【キーワード】** 2 自由度制御、ニューラルネットワーク、最適制御

**【先行科目】** 『自動制御理論 1』(1.0), 『自動制御理論 2』(1.0)

**【関連科目】** 『アクチュエーター理論』(0.5, ⇒24 頁)

**【履修要件】** 学部開講科目の自動制御理論 1,2 及び関連科目を十分に理解していること。

**【到達目標】**

1. デジタル制御系の構造を理解し、その応用範囲の広さを認識する。
2. AI、ニューラルネットワークおよびファジイ理論に関する実習を通してその応用法を理解する。

**【授業計画】** 1. デジタル制御系の基本構成 2. デジタル制御系とアナログ制御系の違い 3. 制御信号の数学的表現法 4. パルス伝達関数 5. 安定性と定常偏差 6. デジタル制御系の設計法 (PID 制御) 7. デジタル制御系の設計法 (2 自由度制御) 8. デジタル制御系の設計法 (モデル予測制御) 9. 中間試験 10. AI(人工知能)の概説 11. AI(人工知能)の実習 12. ニューラルネットワークの概説 13. ニューラルネットワークの実習 14. ファジイ理論の概説 15. ファジイ理論の実習 16. 最終試験

**【成績評価基準】** 2 つの試験とレポートに基づいて評価する。

**【教科書】** 授業中に紹介する

**【参考書】** 授業中に紹介する

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216774>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 岩田 (M427, 088-656-9743, iwata@me.tokushima-u.ac.jp)

## アクチュエーター理論 Actuator Control Theory

2 単位 (選択)

三輪 昌史・講師/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 知能機械学講座

**【授業目的】** 各種アクチュエータの駆動特性およびサーボ系の種々の設計法について講義する。

**【授業概要】** 各種アクチュエータおよび制御弁の駆動原理および特性、サーボ系の構成法、PWM 制御法を用いたアクチュエータ制御の応用事例、空気圧サーボ系に対する実際のおよび知識形制御アルゴリズムの応用事例について講義する。工業にかかわる科目である。

**【授業形式】** 講義

**【キーワード】** アクチュエータ、サーボ系、制御アルゴリズム

**【関連科目】** 『デジタル制御論』(0.5, ⇒23 頁), 『計測学』(0.5, ⇒24 頁)

**【履修要件】** 学部レベルの制御工学と関連科目の内容を理解している必要がある。

**【到達目標】** 各種アクチュエータを用いたサーボ系の設計法について理解する。

**【授業計画】** 1. アクチュエータ概論 2. 微小駆動電動アクチュエータ 3. 電気アクチュエータ 4. 新原理アクチュエータ 5. 油圧アクチュエータ 6. 油圧制御弁 7. 油圧サーボ系 8. 空気圧アクチュエータ 9. 空気圧制御弁 10. 空気圧サーボ系 11. PWM 制御法 12. モデルマッチング法 13. ニューラルコントロール 14. 2 自由度制御法 15. モデル駆動制御法 16. 定期試験

**【成績評価基準】** 演習などの平常点 (30 点)、試験 (70 点) を総合して評価する。

**【教科書】** 授業中に紹介する。

**【参考書】** 授業中に紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216552>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 三輪 (M420, 088-656-7387, miw@me.tokushima-u.ac.jp)

## 計測学

### Measurement Science and Technology

2 単位 (選択)

岩田 哲郎・教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 機械科学講座  
浮田 浩行・講師/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 機械システム講座

**【授業目的】** 各種計測手法、計測機器、計測システムと数学的な解析手法であるフーリエ変換との本質的な関わりを統一的に把握させる。

**【授業概要】** 科学技術分野の基礎研究ならびに応用研究において駆使されている様々な計測技術の中で、光応用計測を中心にそれらの原理・手法・装置・評価手法について述べる。特に、現代科学計測においては、線形系の問題を処理するのに、フーリエ変換の概念が本質的な役割を果たしていることを強調し、その視点から光応用計測を概観する。そして、後半では、画像を用いた対象物の計測や、非接触な距離や形状の計測の手法について、具体的な例を交えて説明する。工業にかかわる科目である。

**【授業形式】** 講義

**【キーワード】** 計測技術、計測装置、フーリエ変換

**【関連科目】** 『ナノプロセッシング工学』(0.5, ⇒25 頁), 『デジタル制御論』(0.5, ⇒23 頁), 『アクチュエーター理論』(0.5, ⇒24 頁)

**【到達目標】**

1. 1. フーリエ級数とフーリエ変換の理解
2. 2. 科学計測の計測原理とフーリエ変換の関わり方の理解
3. 3. 実用的な各種計測装置で用いられている手法の理解

**【授業計画】** 1. フーリエ変換とアンプの周波数特性 2. 光学情報処理 3. フーリエ変換赤外分光法 4. サブフリンジ干渉計測 5. コンピューテッドトモグラフィー 6. サンプリング定理と量子化定理およびウェーブレット変換 7. ウェーブレット変換 8. ロックインアンプとボックスカー積分器 9. 顕微鏡の光学系と近接場工学 10. X 線結晶解析 11. 画像計測装置 12. 画像からの特徴抽出 13. ステレオ法 14. 投光法 15. 陰影やテクスチャを用いた形状計測 16. 定期試験

**【成績評価基準】** レポート (50%) と試験 (50%) を総合して評価する。

**【教科書】** プリント資料を用いる。

**【参考書】** 授業中に紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216630>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 岩田 (M427, 088-656-9743, iwata@me.tokushima-u.ac.jp)

⇒ 浮田 (M424, 088-656-9448, ukida@me.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 毎週金曜日 17:00~ 18:00)

## 金属加工学

### Theory and Application of Non-traditional Machining and Metal Forming Processes

2 単位 (選択)

石田 徹・教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部  
長町 拓夫・講師/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 機械システム講座

**【授業目的】** 特殊加工に分類される主な加工法の原理と特徴および応用について修得する。弾性・弾塑性有限要素法による数値シミュレーションの基礎とそれらの金属加工工程への応用を修得する。さらに弾性・弾塑性有限要素法による数値シミュレーションの基礎とそれらの金属加工工程への応用を修得する。

**【授業概要】** 前半に特殊加工について講義を行う。特殊加工に分類される加工法として、さまざまな加工原理に基づく加工法が数多く実用化されているが、各加工法にはそれぞれ利点と欠点がある。よって、効率よく所望の加工を行うためには、形状、寸法、精度、表面品質、材質、コスト、環境負荷などを考慮に入れて、これらの加工法を使い分けることが必要となる。そこで、主な加工法の原理と特徴、および、これらを金属に適用した際の事例や得失について解説する。後半に塑性加工について講義を行う。材料の塑性変形を利用して所定の形状を得る塑性加工法には多くの種類があるが、その第一の目的は要求される形状に加工することである。塑性加工を行うためには、加工に必要な荷重を求めることと、加工材の性質を知ることが必要である。ここでは、塑性力学および塑性加工法の面から金属加工学を理解する。

**【授業形式】** 講義

**【キーワード】** 特殊加工、有限要素解析

**【関連科目】** 『加工システム』(0.5, ⇒25 頁)

**【履修要件】** 学部レベルの機械工学全般、物理学、化学、数学を理解していることが望ましい

**【到達目標】** 特殊加工に分類される主な加工法の原理と特徴、弾性・弾塑性有限要素法の基礎を理解する。  
**【授業計画】** 1. 放電加工の基礎 2. 放電加工の応用 3. 電解加工の基礎 4. 電解加工の応用 5. レーザービーム加工 6. 電子ビーム加工とイオンビーム加工 7. エッチングと超音波加工 8. 演習 9. 有限要素法の解析原理 10. 平面ひずみモデル 11. 平面応力モデル 12. 軸対称モデル 13. 仮想仕事の原理 14. 三角形要素 15. 四角形要素 16. 塑性変形  
**【成績評価基準】** 課題レポート (50 点) と、演習・試験 (50 点) を総合して評価する。  
**【教科書】** 事前配布資料も用いて講義する。  
**【参考書】** 授業中に紹介する。  
**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216623>  
**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能  
**【連絡先】**  
⇒ 石田 (ishidat@me.tokushima-u.ac.jp)  
⇒ 長町 (M524, ngmch@me.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 毎週水曜日 17 時 ~ 18 時)

---

## 加工システム 2 単位 (選択)

### Production and Manufacturing System

多田 吉宏・准教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座

**【授業目的】** 生産加工や組立ての高度化・高能率化について、既定時間標準法に基づいた作業測定の考え方と手法を習得する。  
**【授業概要】** 「もの作り」の効率化に有効な IE 手法について、basic-MOST を中心に作業測定および作業標準時間設定の基本的な考え方とその適用方法を講義する。  
**【授業形式】** 講義  
**【キーワード】** インダストリアルエンジニアリング, 作業測定, 作業標準時間  
**【関連科目】** 『金属加工学』(0.5)  
**【履修要件】** 生産加工に関する基礎的な素養があること。  
**【履修上の注意】** 予習・復習が重要である。  
**【到達目標】** 作業測定や作業標準時間設定の基本的な考え方を理解し分析に適用できること  
**【授業計画】** 1. 作業分析の基礎 2. 動作分析・時間分析 3. 各種のレイティング手法 4. 既定時間標準法 5. basic MOST の基礎 6. 普通移動シーケンス 7. 普通移動の分析と演習 8. 制限移動シーケンス 9. 制限移動の分析と演習 10. 連続動作の分析 11. 連続動作の分析と演習 12. 工具使用シーケンス 13. 工具使用の分析と演習 14. 手動クレーンシーケンス 15. 手動クレーンの分析と演習 16. 定期試験  
**【成績評価基準】** レポート・演習 (50 点) と試験 (50 点) を総合して評価する。  
**【教科書】** プリント資料で講義する。  
**【参考書】** 通産省産業構造審議会編「作業研究」, 日刊工業新聞社, ISBN4-526-00084-1。  
**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216592>  
**【連絡先】**  
⇒ 多田 (M319, 088-656-7381, tada@me.tokushima-u.ac.jp)  
**【備考】** 授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習を行うことが、授業の理解と単位取得のために必要である

---

## 精密機械工学 2 単位 (選択)

### Precision Machinery

安井 武史・教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座  
日下 一也・講師/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座

**【授業目的】** 精密機械工学と関連の深い電磁波計測技術として、X 線計測とテラヘルツ (THz) 計測を取り上げ、その基本原理について学習する。さらに、学生自身によるプレゼンテーションおよびレポートを通して、これらの技術の応用性と最新の動向を学ぶ。  
**【授業概要】** 講義前半では、X 線回折を用いた残留応力測定法について学ぶ。講義後半では、光波と電波の境界に位置し、新しい機械計測手段として注目されているテラヘルツ波を用いた各種計測手法について学ぶ。工業にかかわる科目である。  
**【キーワード】** X 線回折, X 線応力測定, THz 分光, THz イメージング

**【先行科目】** 『計測学』(1.0, ⇒24 頁), 『材料工学』(1.0, ⇒22 頁)  
**【関連科目】** 『材料物性特論』(0.5, ⇒20 頁), 『材料工学』(0.5, ⇒22 頁)  
**【履修要件】** 学部教育における機械計測および科学計測を理解していること。  
**【到達目標】**  
1. X 線応力測定法を理解する  
2. THz 計測技術を理解する  
**【授業計画】** 1. X 線回折 (1)X 線の性質 2. X 線回折 (2) 結晶の幾何学 3. X 線回折 (3) 原子および結晶による回折 4. X 線回折 (4) 粉末結晶からの回折 5. 多結晶材料の X 線応力測定法 6. 繊維配向した材料の X 線応力測定法 7. X 線応力測定の事例紹介 8. レポートと発表 9. THz 技術概論 10. THz 波の発生技術 11. THz 波の検出技術 12. THz 分光法 13. THz イメージング 14. THz 応用計測 15. レポートと発表 16. 定期試験  
**【成績評価基準】** レポート・発表 (60%) と試験 (40%) を総合して評価する。  
**【教科書】** 講義時にプリントを配布する  
**【参考書】** None  
**【WEB 頁】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197328>  
**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216739>  
**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能  
**【連絡先】**  
⇒ 安井 (M317, 088-656-7377, yasui@me.tokushima-u.ac.jp)  
⇒ 日下 (M322, 088-656-9442, kusaka@me.tokushima-u.ac.jp)

---

## ナノプロセッシング工学 2 単位 (選択)

### Micro-Nano Engineering

非常勤講師

**【授業目的】** マイクロ・ナノプロセッシングに関する基礎知識の習得  
**【授業概要】** マイクロ・ナノプロセッシング関連テーマに取り組もうとする学生を対象とし、一般的な機械加工から、レーザー加工、MEMS まで、種々のマイクロ・ナノ領域の加工について、加工プロセス、精度制限因子、加工評価方法を幅広く学修する。  
**【履修要件】** 学部教育における物理学を理解していること。  
**【到達目標】** 各プロセスの加工原理と、精度制限因子、加工評価方法に関する幅広い知識を身につける。  
**【授業計画】** 1. マイクロ・ナノプロセッシング技術の概要 2. レーザ光の特徴と発生方法 3. レーザの種類と特徴 4. 光学部品 5. レーザ照射に伴う現象 6. レーザ加工と熱伝導 7. レーザによる溶融接合 8. レーザによる材料の除去・切断 9. 超短パルスレーザー加工 10. レーザマイクロ熱加工 11. 産業界に見る精密微細加工技術 12. サーマル方式インクジェット 13. ピエゾ方式インクジェット 14. インクジェット技術のバイオ分野への応用 15. 最新インクジェット技術 16. 試験  
**【成績評価基準】** 授業最終日に課すレポートで評価する  
**【教科書】** 平井紀光著, 実用レーザー技術, 共立出版 ISBN4-320-08470-5・甘利武司 監修, インクジェットプリンター, シーエムシー出版 ISBN4-88231-859-8・一部 Web 上に掲載  
**【参考書】** 中澤光男 監修, 実用超精密加工と計測技術, エヌティーエス ISBN4-86043-035-2・伊賀健一著, レーザ光学の基礎, オーム社 ISBN4-274-02137-8・佐藤邦彦, 向井喜彦, 豊田政男共著, 溶接工学, 理工学社 ISBN4-8445-2108-X  
**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216802>

---

## 半導体ナノテクノロジー特論 2 単位 (選択)

### Advanced Lecture on Semiconductor Nanotechnology

井須 俊郎・教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 北田 貴弘・准教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部

**【授業目的】** 半導体ナノテクノロジーにより生み出される新規な特性についてその源となる基本的な物理概念とともに工学応用に対する課題を理解させる。  
**【授業概要】** 半導体物理学, 量子力学に基づき, ナノサイズの量子構造半導体の基本的な特徴を理解し, それらのデバイス応用における課題点を説明する。量子井戸構造, 量子細線構造, 量子ドット構造などの作製手法とそれらを使ったデバイスについて解説し, 単一量子ドットの応用に向けた先端的研究や最近のナノテクノロジー研究の話題について述べる。

【授業形式】 講義

【キーワード】 ナノ量子構造, 半導体ナノ物性, 電子デバイス, 光デバイス

【履修要件】 特になし

【履修上の注意】 特になし

【到達目標】 半導体ナノ構造の物性とそのデバイス応用を理解する。

【授業計画】 1. 半導体ナノ構造の特徴 2. 量子閉じ込め構造の電子状態 3. 超格子の電子物性 4. 量子細線・量子井戸の作製方法 5. ヘテロ界面の評価 6. ナノ構造の評価法 7. 超高速電子デバイス 8. 量子井戸の光学的性質 9. 半導体レーザー 10. 量子効果デバイス 11. 量子ドットの作製法 12. 量子ドットのデバイス応用 13. 量子ナノ構造のデバイス応用 14. 半導体ナノテクノロジーの最近の話題 (1) 15. 半導体ナノテクノロジーの最近の話題 (2)

【成績評価基準】 レポートで評価

【教科書】 特になし。

【参考書】 低次元半導体の物理, J.H. デイヴィス (著) 樺沢宇紀 (訳), Springer

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216818>

【対象学生】 関心のある学生は誰でも受講可。

【連絡先】

⇒ 井須 (A224, 088-656-7670, t.isu@frc.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 火曜日-木曜日 10:00-14:00)

⇒ 北田 (A224, 088-656-7671, kitada@frc.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日 10:00-14:00)

---

### 機械創造システム工学論文輪講 Seminar on Mechanical Engineering

4 単位 (必修)  
機械創造システム工学コース教員

【授業目的】 研究テーマに関する論文及び機械工学に関する他分野の論文を輪講形式で読み、その内容を理解し、討論・発表する能力の習得。

【授業概要】 前期 (修士) 課程における研究テーマに関連する他の研究者による論文を教官と輪講すると共にそれらの内容と研究中の成果について発表する。工業にかかわる科目である。

【キーワード】 修士論文, 機械工学

【到達目標】 研究テーマ関連の論文を英語で読み、その内容を英語で発表できる能力

【授業計画】 1. 研究テーマに関する英文論文 10 編の輪読と発表 2. 機械工学の他分野の英文論文 5 編の輪読と発表

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216607>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

---

### 機械創造システム工学演習 Exercise on Mechanical Engineering

2 単位 (必修)  
機械創造システム工学コース教員

【授業目的】 研究テーマに必要な知識、情報を習得し、実験結果を考察できる能力を養う。

【授業概要】 研究テーマに関連する論文を読み、所属する研究室において発表、討論する。工業にかかわる科目である。

【キーワード】 修士論文, 機械工学

【到達目標】 研究テーマに関する知識と論文を作成する能力の習得

【授業計画】 1. 研究テーマに関連する課題について調査、討論及び発表する。5 回 2. 研究テーマについて調査、討論及び発表する。10 回

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216603>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

---

### 機械創造システム工学特別実験 Mechanical Engineering Laboratory

6 単位 (必修)  
機械創造システム工学コース教員

【授業目的】 研究テーマに関連した実験を行うに必要な技術と結果を考察する能力を養う。

【授業概要】 修士論文のテーマに関連した実験を行う。工業にかかわる科目である。

【キーワード】 修士論文, 機械工学

【到達目標】 研究テーマ関連した実験を自分で計画し、実験装置を組立て、実験結果を考察できる能力の習得。

【授業計画】 研究テーマに関して、指導教官とよく連絡と取りながら、研究遂行に必要な調査・勉強及び実験の年間計画の策定を自分で行い、必要な実験を行い、得られた結果の解釈を行う。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216606>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

## 環境創生工学専攻 — 化学機能創生コース 授業概要

### ● 総合科目

知的財産論 ... 藤井・矢野・飯田・山内・京和 .....	27
ニュービジネス特論 ... 教務委員会副委員長・第一線の実務経験者 .....	27
技術経営特論 ... 山中・森本・非常勤講師 .....	28
長期インターンシップ (M) ... 山中 .....	28
ビジネスモデル特論 ... 山中・吉田・玉有・非常勤講師 .....	28
国際先端技術科学特論 1 ... 村上 .....	29
国際先端技術科学特論 2 ... 村上 .....	29
プレゼンテーション技法 (M) ... 先端技術科学教育部 .....	29
企業行政演習 (M) .....	29
課題探求法 (M) .....	30

### ● 専攻内共通科目

化学環境工学特論 ... 化学機能創生コース教員 .....	30
生物環境工学特論 ... 中村 .....	30
環境システム工学特論 ... 木戸口・上月・近藤・橋本・藤澤・奥嶋・松尾・山中・富田・佐藤・伊藤・名田 .....	30

### ● 専門科目

物性科学理論 ... 道廣 .....	31
微分方程式特論 ... 深貝 .....	31
応用解析学特論 ... 岡本 .....	31
数理解析特論 ... 香田 .....	31
固体イオニクス ... 中村 .....	32
材料設計特論 ... 河村・南川 .....	32
有機化学特論 ... 河村・西内 .....	32
重合反応特論 ... 右手・平野 .....	32
物理化学特論 ... 魚崎・鈴木 .....	33
量子化学特論 ... 金崎 .....	33
分析・環境化学特論 ... 安澤・藪谷 .....	33
化学反応工学特論 ... 杉山・外輪・中川 .....	34
分離工学特論 ... 加藤・堀河 .....	34
材料科学特論 ... 森賀・村井 .....	34
物質合成化学特論 ... 非常勤講師 .....	34
物質機能化学特論 ... 非常勤講師 .....	35
化学プロセス工学特論 ... 非常勤講師 .....	35
半導体ナノテクノロジー特論 ... 井須・北田 .....	35
強相関物質科学 ... 川崎 .....	35

### ● 特別演習・実験科目

化学機能創生輪講及び演習 ... 化学機能創生コース教員 .....	36
化学機能創生特別実験 ... 化学機能創生コース教員 .....	36

### 知的財産論

#### Introduction to Intellectual Property

2 単位 (選択)

藤井 章夫・客員教授, 矢野 幹雄・非常勤講師  
飯田 昭夫・非常勤講師, 山内 康伸・非常勤講師, 京和 尚・非常勤講師

【授業目的】 知的所有権制度を理解し、知的所有権の保護と制度の活用的重要性を各種の事例を基に理解するとともにその活用法の基礎を修得する。

【授業概要】 科学技術創造立国を目指す我が国において、知的所有権の保護と制度の活用が、行政・産業界・大学・研究所にとって不可欠であるとの共通認識を持つ必要性を説くとともに、知的所有権制度の概要と、その活用法を、企業の特許戦略、特許侵害事件などの事例を紹介しつつ講義し、学生が将来、企業・大学・研究所などへ進んだ場合に知っておくべき知的所有権に関する基礎知識の修得をはかる。

【授業形式】 講義

【キーワード】 知的財産、特許法、知的財産の保護と活用

【履修要件】 特になし

【履修上の注意】 延べ4日間の集中講義となり、各集中講義には全時間の出席を要する。

【到達目標】

1. 知的財産権の概念についての理解を深める。
2. 特許法、商標法、意匠法、著作権法について理解する。
3. 知的財産の活用法の基礎について理解する。

【授業計画】 1. 知的所有権とは (藤井) 2. 知的所有権制度の概要 (特許・商標等) (藤井) 3. 知的所有権制度の概要 (意匠・著作権制度等) (藤井) 4. 特許発明と特許権侵害 (藤井) 5. 特許発明と特許権侵害 (事例) (藤井) 6. 知的所有権の管理とその活用 (企業・大学・研究所) (藤井) 7. 今後の研究開発と知的所有権のあり方 (藤井) 8. レポート課題・書式・提出方法の説明等 (藤井) 9. 特許明細書の読み方・特許は明細書を中心に動く (山内) 10. 技術者が知っておくべき実務知識・特許法上の留意事項 (山内) 11. 技術開発の現場における知的財産 (京和) 12. 研究と特許権侵害 (矢野) 13. 知的財産の利用と活用 (種苗法による育成者権含む) (飯田) 14. 知的財産の利用と活用 (種苗法による育成者権含む) (飯田) 15. 知的財産の利用と活用 (種苗法による育成者権含む) (飯田) 16. レポート課題・書式・提出方法の説明等 (教務委員長)

【成績評価基準】 到達目標が各々達成されているかを試験及びレポートで評価し、平均で60%以上であれば合格とする。

【教科書】 講師が作成したテキスト等を用いる。

【参考書】 中山信弘著「知的所有権」 日刊工業新聞社、通産省特許庁編「これからは日本も知的創造時代」 通商産業調査会

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216756>

【対象学生】 開講コース、他教育部等が受講可能

【連絡先】

⇒ 学務係 (オフィスアワー: 月曜から金曜:8時30分から17時15分)

### ニュービジネス特論

#### Management Theory of New Business

2 単位 (選択)

教務委員会副委員長 / 工学部  
第一線の実務経験者・非常勤講師

【授業目的】 ニュービジネスとは、新しいアイデアや専門的な知識・技術を駆使して創造的に展開される事業を意味する言葉であり、その主たる担い手はベンチャーと呼ばれる企業である。この授業の目的は、受講生がベンチャー企業を起業するために必要とされる知識、ノウハウ、そしてスピリットを提供することにある。

**【授業概要】** 活力ある日本社会の再生が求められている。こうした要請を受け、政府は平成 14 から 16 年度にかけて「大学発ベンチャー 3 年 1000 社計画」を実施し、その目標はほぼ達成されたが、今後も継続的に起業家教育を推進していくことの重要性には変わりはない。この授業は、こうした認識にもとづいて、徳島県及び財団法人とくしま産業振興機構が支援して開設された『とくしま経営塾「平成長久館」起業力養成講座』である。

**【履修要件】** 学部で「ニュービジネス概論」の単位を修得していない者のうち、授業開始時間までに教室入りできる者、グループを編成しビジネスプランを作成する意思がある者に限り受講を認める。

**【履修上の注意】** 遅刻や授業中の私語は厳禁とする。悪質な場合は、退場処分とし、以後の受講を認めない場合もあるので、くれぐれも注意すること。講師の都合により、多少変更の可能性がある。

**【到達目標】** ベンチャービジネスを起業するために必要な知識を習得するとともに、ビジネスプランを作成できるようにすることを目標とする。

**【授業計画】** 1. ガイダンス 2. ニュービジネスとは? 3. 基調講演「二坪ビジネス 成功の秘訣」(仮題) 4. 独立型ベンチャー成功のための理論 5. 起業者に必要な法知識 6. 資金調達と資本政策 7. 間接金融 8. 直接金融 9. 会社経営の基礎 10. 企業会計の基礎知識 11. ビジネスプラン作成のポイント 12. 経営戦略とマーケティング 13. 製品開発と知的財産権 14. ビジネスプラン作成実習 15. 筆記試験 16. ビジネスプラン発表会

**【成績評価基準】** 到達目標の達成度を筆記試験 (60%) とビジネスプランの提出 (40%) で評価し、60%以上の評点を合格とする。成績は評点を 100 点満点に換算して算定する。また、筆記試験およびビジネスプランの提出は、開講された授業の 3 分の 2 以上に出席した受講生にのみ認めるものとする。

**【教科書】** 毎回レジュメを配付する。

**【参考書】** 授業時間に数冊紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216805>

**【対象学生】** 大学院に在籍するすべての学生のうち、本学で開講されたニュービジネス概論の単位をまだ修得していない者を対象とする。受講希望者多数の場合は履修者数を抽選等の方法で制限する場合もある。詳細については、受講上の注意を示した掲示を行うので、受講希望者は必ずその指示にしたがうこと。

**【連絡先】**

⇒ 教務委員会副委員長

**【備考】** この授業では、毎回第一線で活躍されている実務家やアドバイザーを講師として招き、専門家の立場から理論プラス実践に役立つ知識の提供を行う。また、この授業は主に「起業」のための知識を提供するものであるが、その内容は一般企業や研究所、自治体などへの就職をめざす者にとっても十分役立つものとなっている。

## 技術経営特論

### Management of Technology

2 単位 (選択)

山中 英生・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座  
森本 恵美・助教/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座, 非常勤講師

**【授業目的】** 自動車産業の生産マネジメントについて、「研究開発」、「生産管理」、「調達」、「品質管理」、「マーケティング」、そして「異文化経営」などの視点から多面的に理解する。

**【授業概要】** 「生産マネジメント」に関する総合的かつ専門的な知識の提供を行う。特に「自動車産業」、その中でも「本田技研工業 (以下ホンダ)」の生産マネジメントをケースに取り上げ、「マネジメント」における「技術」の位置づけと、その重要性を理解するための授業とする。授業は講義、ケース報告、およびケーススタディから構成され、講義は出口、ケース報告はゲストスピーカー (ホンダ OB 講師)、ケーススタディは出口とゲストスピーカーの連携のもと実施する。

**【キーワード】** マネジメント、技術経営

**【関連科目】** 『ニュービジネス特論』(0.5, ⇒27 頁), 『長期インターンシップ (M)』(0.5, ⇒28 頁), 『ビジネスモデル特論』(0.5, ⇒28 頁), 『プロジェクトマネジメント』(0.5, ⇒7 頁)

**【履修上の注意】** 受講者は毎回必ず十分な予習を行った上で授業に臨むこと。また、最低でも毎回一人一回は何らかの発言を行うこと。

**【到達目標】**

1. 「マネジメント」の基礎知識を習得する。
2. 「マネジメント」における「技術」の位置づけと、その重要性を理解する。
3. ケース・スタディやビジネス・ゲームを通じて、現場において絶えず発生するさまざまな課題の解決方法を学ぶ。

**【授業計画】** 1. ガイダンス 2. 講義「技術経営とは」 3. ケース報告「ホンダの研究開発」 4. ケーススタディ「新車開発指令」 5. 講義「生産・調達活動」 6. 講義「品質管理」 7. ケース報告「ホンダの生産活動」、「ホンダの調達活動」 8. ケーススタディ「海外工場を計画せよ」 9. ケース報告「ホンダの品質管理」 10. ケーススタディ「品質不良を再発させるな」 11. 講義「マーケティング戦略」 12. 講義「異文化経営」 13. ケース報告「ホンダの商品企画～二輪車を中心に～」 14. ケース報告「ホンダ国際化の軌跡」 15. ケース報告「ホンダの人事管理」 16. まとめ、および質疑応答

**【成績評価基準】** 授業中の発言 (40%)、および中間・期末レポート (合計 60%) で評価する。

**【教科書】** 特に使用しない。毎回資料・レジュメ等を配付する。

**【参考書】** 授業中に数冊紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216616>

**【対象学生】** 博士前期課程に在籍する全学生のうち、「ニュービジネス概論」、もしくは「ニュービジネス特論」の単位を修得済みの者を対象学生とする。また、集中的な学習を行うために、受講者数の制限を行う (20~25 名を上限とする予定)。受講者多数の場合は何らかの手段で選抜を行う。

**【連絡先】**

⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示版を参照のこと)

⇒ 森本 (創成学習開発センター, 088-656-7619, emi\_morimoto@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月~木 (10 時~16 時))

**【備考】** この授業では、「研究開発」、「生産管理」、「調達」、「品質管理」、「マーケティング」、そして「国際人事管理」などの職務に携わってこられた 7 名のホンダ OB を講師として招へいし、ケース報告を行う。こうした試みは全国的に見てもきわめて珍しく、貴重な授業であることを付言しておく。なお、受講希望者は、事前に開催予定のガイダンスに必ず出席すること。日程は別途指示する。

## 長期インターンシップ (M)

### Long-term Internship (M)

6 単位 (選択)

山中 英生・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座

**【授業目的】** この授業は、専門性を有する学生を対象として、企業等における実践的な環境の下で、大学と企業による共同課題、企業等における課題等の探求活動、技術経営の実践等を体験することを行うことにより、研究や企業において中核的役割を果たす人材を育成することを目的としている。

**【授業概要】** この授業は 3 ヶ月以上のべ 270 時間以上の企業等における実習と、企業責任者等へのプレゼンテーションを行って、評価を得た学生に単位を認定する。評価はインターンシップ期間の活動や実施報告、企業等からの評価報告、指導者へのヒアリングに基づいて評価する。

**【到達目標】** 1. 企業等における課題探求活動を通じて、実践的技術者としての素養を持つこと。

**【成績評価基準】** 取り組み状況、実習レポートおよび実施報告書

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216767>

**【対象学生】** 開講コース学生の履修可能

**【連絡先】**

⇒ 西田 (創成学習開発センター, 088-656-7619, nishida@opt.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: (創成学習開発センター, 088-656-7619, nishida@opt.tokushima-u.ac.jp))

⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示版を参照のこと)

**【備考】** 本科目 6 単位と技術経営に関する科目 3 科目 6 単位を履修する「経営センスを有する  $\pi$  型技術者の協働育成」プログラムの履修者には、旅費等の支援がある。詳細については、各コースの長期インターンシップ委員および長期インターンシップ担当教務補佐に相談、指示を仰ぐこと。

## ビジネスモデル特論

### Advanced Lecture in Theory of Business Models

2 単位 (選択)

山中 英生・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座  
吉田 敦也・教授/大学院ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部, 玉有 朋子・助教/地域創生センター, 非常勤講師

**【授業目的】** 持続可能な地域再生のためのビジネスモデルの構築を実践的に習得する。

**【授業概要】** ・持続可能な地域づくり・環境保全のためのビジネス資源の活用とビジネスモデル構築を実践的に習得する。これらの習得により、地域で直面する課題解決に対応する能力、望ましいあり方・方向性を探



る能力を養う。・ビジネスモデルは、地域再生・集落再生モデル、環境保全モデル、協働・連携モデル、ICT活用モデルから構成する。本授業は、ICT活用型「葉っぱビジネス」「いろどり」や2020年にゴミをゼロにするゼロウェイスト活動等で日本及び世界から注目されている上勝町と連携し実施する。

**【履修要件】**履修者は原則として、上勝に宿泊する(宿泊費、交通費は実費)※宿泊と交流会の申込については、連絡先に記載している「宿泊・交流会に関する問合せ」先、地域創生センター玉有に問合せください。

**【履修上の注意】**集中講義方式で実施する。日程等が決定したら掲示およびHPにて公表するので注意すること。<<参考:平成22年度ビジネスモデル特論>>「上勝学舎」「常三島キャンパス」での集中講義方式で実施する。eラーニング(サイバー教室)も併用する。○集中講義-1(地域再生ビジネスモデル)上勝学舎地域再生講座を受講\*11月27日(土)~11月28日(日)上勝学舎(第1回~第12回)○集中講義-2(ICTビジネスモデル)\*12月21日(火)常三島キャンパス(第13回~第15回)○交流会\*11月27日(土)20:15-21:45月ヶ谷温泉にて交流会を行う。参加自由(参加費3,000円)

#### 【到達目標】

1. 本授業では、現在求められている地域再生の観点から、ビジネス力の他に、戦略力、自然力、人間力、協働連携力、ICT力を重視する。
2. すべてを育成することを目標とはしないが、各個人が有する力を自ら把握し、協働する場を提供することで、総合力としての育成を目指す。

**【授業計画】**1. ガイダンス:吉田敦也(徳島大学教授) 2. 地域再生と行政-真・善・美の追求-:笠松和希(上勝町長) 3. 地域再生資源としての棚田と活用:谷崎勝祥(榎原の棚田村会長)、坂本真理子((有)環境とまちづくり) 4. 地域再生資源としての棚田と活用:谷崎勝祥(榎原の棚田村会長)、坂本真理子((有)環境とまちづくり) 5. 遊休農地等を活用した集落居住促進ビジネス展開:佐藤幸好(徳島県建築士会・会長) 6. ヘクタール当たり1000万円稼ぐ奇跡、千葉県大山千枚田:石田三示(衆議院議員、大山千枚田保存会・前事務局長) 7. 地域再生につながる棚田オーナー制とワーキングホリデー:澤田俊明(徳島大学各員教授) 8. 市民による棚田酒づくり、90アールの遊休農地を復田:おでんでん・事務局長(要交渉)、田代優秋(徳島大学学術研究員) 9. 儲かる仕掛けのつくり方:横石知二(㈱いろどり代表取締役社長) 10. 重要文化的景観「榎原の棚田」の景観価値:平井松午(徳島大学教授) 11. -学びは効果をもたらしたか?!-地域再生・中山間ビジネス創出ワークショップ:山中英生(徳島大学教授) 12. -学びは効果をもたらしたか?!-地域再生・中山間ビジネス創出ワークショップ:山中英生(徳島大学教授) 13. ICT演習:吉田敦也(徳島大学教授)、玉有朋子(徳島大学助教) 14. ICT演習:吉田敦也(徳島大学教授)、玉有朋子(徳島大学助教) 15. ICT演習:吉田敦也(徳島大学教授)、玉有朋子(徳島大学助教)

**【成績評価基準】**授業中の発言(20%)、グループワーク・期末レポート(合計80%)で評価する。

**【教科書】**適宜配付する。尚、教材費として3,000円徴収する。

**【参考書】**授業中に数冊紹介する予定。

**【授業コンテンツ】**<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216843>

**【対象学生】**博士前期課程に在籍する全学生のうち、「ニュービジネス概論」、もしくは「ニュービジネス特論」の単位を修得済みの者を対象学生とする。集中的な学習を行うために、受講者数の制限を行う(20~25名を上限とする予定)。受講者多数の場合は何らかの手段で選抜を行う。

#### 【連絡先】

⇒山中(A410, 088-656-7350, yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)

**【備考】**◦宿泊・交流会に関する問合せ:地域創生センター玉有(088-656-7684, kamikatsu-school@cr.tokushima-u.ac.jp) ◦<http://www.cr.tokushima-u.ac.jp/kamikatsu/article/0018658.html> →上勝学舎ホームページ

## 国際先端技術科学特論 1

### International Advanced Technology and Science 1

2単位(選択)

村上理一・教授/知力力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座

**【授業目的】**この授業は、本学で夏休みに開講される先端技術・科学に関する英語による集中講義を受けることにより、世界の先端技術・科学の動向や実情に関する理解を深め、英語による専門的知識を学修するとともに、幅広い学識の育成を図ることを目的とする。

**【授業概要】**この授業は、本学において夏休みに開講される英語による短期集中コースに参加し、先端技術・科学に関して、英語による専門的知識を修得した時に単位を認定するものである。英語で書かれた世界の先端技術・科学に関するレポートおよびポートフォリオに基づいて評価する。

#### 【到達目標】

1. 世界の先端技術・科学に関する専門的内容を学修し、国際的な技術動向や科学の実情について理解を深める。
2. 先端技術・科学に関する専門的内容を英語で理解し、英語による表現力やプレゼンテーション力を深める。

**【成績評価基準】**取り組み状況、ポートフォリオおよびレポート

**【授業コンテンツ】**<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216650>

**【対象学生】**博士前期課程および博士後期課程の学生が履修可能

#### 【連絡先】

⇒村上(M318, 088-656-7392, murakami@me.tokushima-u.ac.jp)

**【備考】**90時間分の学修記録(ポートフォリオ)を提出する。詳細については、授業担当の国際連携担当教員に相談、指示を仰ぐこと

## 国際先端技術科学特論 2

### International Advanced Technology and Science 2

2単位(選択)

村上理一・教授/知力力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座

**【授業目的】**この授業は、外国大学に向き、外国大学で開講される先端技術・科学に関する英語による集中講義を受けることにより、その国の先端技術・科学に関する理解を深め、専門的知識に加え科学・技術の応用事例を学修しながら実用的な知識の育成を図ることを目的とする。

**【授業概要】**この授業は、外国大学で開講される英語による短期集中コースに参加し、英語により先端技術・科学に関する専門的知識に加え、科学・技術の実用的な知識を修得した時に単位を認定するものである。英語で書かれた外国での先端技術・科学に関するレポートおよびポートフォリオに基づいて評価する。

#### 【到達目標】

1. 先端技術・科学に関する専門的内容を学修し、外国の技術動向や産業の実情について理解を深める。
2. 先端技術・科学に関する専門的内容を理解し、英語によるコミュニケーション力を身につける。

**【成績評価基準】**取り組み状況、レポートおよびポートフォリオ

**【授業コンテンツ】**<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216651>

**【対象学生】**博士前期課程および博士後期課程の学生が履修可能

#### 【連絡先】

⇒村上(M318, 088-656-7392, murakami@me.tokushima-u.ac.jp)

**【備考】**90時間分の学修記録(ポートフォリオ)を提出する。詳細については、授業担当の国際連携担当教員に相談、指示を仰ぐこと

## プレゼンテーション技法 (M)

### Presentation Method (M)

2単位(選択)

先端技術科学教育部

**【授業目的】**発表(学術雑誌、口頭発表、ポスター発表、新聞等メディア)することで、研究はその成果が生きる。様々な発表手段のうち、学会での発表は討論、情報交換、アイデアの展開とそれに続く研究の飛躍を図るため重要である。本講義は、学会において効率よく最大限のアピールができるプレゼンテーションの方法を学ぶ。

**【授業概要】**国内学会で学生が自ら発表するように指導を受け、それを実行した場合に単位を認定しようとする授業科目である。

**【到達目標】**学会、会議における発表の知識・経験を有する。

**【成績評価基準】**学会発表の準備過程におけるポートフォリオ、学会発表報告書

**【授業コンテンツ】**<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216874>

**【対象学生】**開講コース学生のみ履修可能

**【備考】**90時間分の学修記録(ポートフォリオ)を提出する。詳細については、指導教員に相談、指示を仰ぐこと

## 企業行政演習 (M)

### Internship (M)

2単位(選択)

**【授業目的】**この授業は、企業や行政の場において実際の就業体験を行うことにより、企業等の仕組みや仕事に関する理解を深め、学習意欲を喚起するとともに、高い就業意識の育成を図ることを目的とする。

**【授業概要】**この授業はある一定期間に会社や行政の場においてインターンシップを実施した時に単位を認定するものである。インターンシップ期間の現地での活動や実施報告書に基づいて評価する。

#### 【到達目標】

1. 組織の仕組みや業務の流れ, 組織目標を達成するための戦略と実践を理解する。
2. 実社会, 職場における人間関係やマナーなどに対する理解を深める。

【成績評価基準】 取り組み状況, 実習レポートおよび実施報告書

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216612>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【備考】 90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する。詳細については, 指導教員に相談, 指示を仰ぐこと。

## 課題探求法 (M) Venture Business (M)

2 単位 (選択)

【授業目的】 企業との共同研究の実施や, それを通じたベンチャービジネスへの展開を目的とする。

【授業概要】 自らの研究をベンチャービジネスに発展させた場合に認定する授業科目である。実験室内での研究に止まらず, その成果を社会に問いかける行動まで水準を高めたことは高い評価に値するという根拠による。

【到達目標】 企業との共同研究や, それを通じたベンチャービジネスへ展開した経験・知識を有すること。

【成績評価基準】 自らの研究を企業と共同研究したり, ベンチャービジネスに発展させた場合, 単位を認定する。打ち合わせに用いた資料等を評価の対象とする。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216597>

【備考】 90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する。詳細については, 指導教員に相談, 指示を仰ぐこと。

## 化学環境工学特論 Advanced Environmental Technology on Chemistry

2 単位 (選択)  
化学機能創生コース教員

【授業目的】 最近の化学環境一般に関する現状, 問題点を示し, それらの問題点に関して化学の立場から解決すべく行われている最新の研究と産業界での取り組みを講述する。

【授業概要】 従来の環境一般の問題点とその解決法を, 過去の歴史を検討することにより概説する。それに基づき新たに発生している現在の環境問題, 環境技術の現状を概説し, 最新の研究成果や産業界の展開を, 分析化学, 生物化学, 触媒, 化学プロセスの立場から講述する。

【授業形式】 講義および演習

【キーワード】 環境, 分析化学, 生物化学, 触媒, 化学プロセス

【先行科目】 『分析・環境化学特論』(1.0, ⇒33 頁), 『物理化学特論』(1.0, ⇒33 頁), 『材料科学特論』(1.0, ⇒34 頁)

【関連科目】 『生物環境工学特論』(0.5, ⇒30 頁), 『環境システム工学特論』(0.5, ⇒30 頁)

【履修要件】 大学卒業レベルの化学および化学工学の知識を有することが望ましい。

【到達目標】

1. 工学全体における環境問題の現状を理解する。
2. 環境問題を解決する手法を提案する能力をつける。

【授業計画】 1. 内分泌攪乱化学物質 2. マイクロ波誘導加熱とその化学反応への応用 3. 環境問題と結晶成長 4. 微量元素分析 5. 超臨界流体の性質とその利用 6. 最近の有機化学の進歩・合成および機能 7. 天然ゴムの謎 8. 不斉合成 9. 高分子材料と環境 10. 生分解性ポリマー 11. 宇宙環境とその工学的利用 12. 吸着現象の利用 13. アバタイトの環境エネルギー分野への応用 14. 白色 LED 用蛍光体の現状 15. 化学プロセスの最適化技術

【成績評価基準】 課題によって成績を評価する。

【教科書】 授業中に紹介する。

【参考書】 授業中に紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216581>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 教務委員会委員

## 生物環境工学特論 Engineering of Biological Environment

2 単位 (選択)

中村 嘉利・教授/環境創生工学専攻 生命テクノサイエンスコース 生物反応工学講座

【授業目的】 最近の生物環境一般に関する現状, 問題点を理解し, それらの問題点を解決するために行われている生物環境工学に関する最新の研究と産業界での取り組みを理解する。

【授業概要】 生物資源の有効利用法の開発と地球環境を保全および修復するためのバイオレメディエーションに関する生物環境工学について講述する。

【授業形式】 講義

【キーワード】 環境, 生物学, 工学

【履修要件】 なし

【履修上の注意】 なし

【到達目標】

1. 生物資源の現状と利用法を理解
2. 生物資源変換工学を理解
3. バイオレメディエーションの原理と方法について理解

【授業計画】 1. 生物環境一般に関する現状, 問題点 2. 生物資源の特性と有効利用の可能性 3. 生物資源の前処理 (物理的方法) 4. 生物資源の前処理 (化学的方法) 5. 生物資源の前処理 (生物的方法) 6. 生物資源からの有用物質の製造 I 7. 生物資源からの有用物質の製造 II 8. 生物資源変換のプロセスシステム工学的検討 9. 中間レポート発表 10. 環境生物の分類と役割および利用法 11. 水環境のバイオレメディエーション 12. 土壌環境のバイオレメディエーション 13. 大気環境のバイオレメディエーション 14. 環境ホルモンと環境汚染化学物質をテーマとした環境保全工学と環境倫理 15. 生物環境工学に関する最新のトピックスと産業界の動向 16. 最終レポート

【成績評価基準】 レポートにより評価

【教科書】 プリント

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216734>

【連絡先】

⇒ 中村 (機械棟 7 階, 088-656-7518, ynakamu@bio.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 水曜日 17:00-18:00)

【備考】 ◦ 授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である。◦ 成績評価に対する平常点と試験の比率は 50:50 とする。平常点には講義への参加状況, 演習への回答及びレポートの提出状況と内容を含み, 試験は中間テストと最終試験の成績を含む。

## 環境システム工学特論 Advanced Environmental Systems Engineering

2 単位 (選択)

木戸口 善行・教授/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 資源循環工学講座  
上戸 康則・教授/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 社会環境システム工学講座  
近藤 光男・教授/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 社会環境システム工学講座  
橋本 修一・教授/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 資源循環工学講座  
藤澤 正一郎・教授/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 社会環境システム工学講座  
奥嶋 政嗣・准教授/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 社会環境システム工学講座  
松尾 繁樹・准教授/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 資源循環工学講座  
山中 亮一・講師/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 社会環境システム工学講座  
富田 卓朗・助教/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 資源循環工学講座  
佐藤 克也・講師/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 社会環境システム工学講座  
伊藤 伸一・助教/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 社会環境システム工学講座  
名田 譲・講師/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 資源循環工学講座

【授業目的】 最近の市民生活環境一般に関する現状, 問題点を理解し, それらの問題点に関してエコロジーの立場から解決すべく行われている最新の研究と産業界での取り組みを理解する。

【授業概要】 市民生活と環境の問題について理解し, その工学的視野を広げることを目的とする。環境システムの構成要因と構造を理解させ, 市民生活や防災とシステムとの関係, さらに技術革新や政策によるシステムの変化についての事例を交えて講述する。

【授業形式】講義

【キーワード】環境政策, 自然災害, 省エネ技術, 福祉工学, マイクロ機械工学

【到達目標】

1. 環境システムの構成要因の理解
2. 環境システムの構造の理解
3. 市民生活と防災システムの関係の理解

【授業計画】1. 政策と防災システムの関係 1 2. 政策と防災システムの関係 2 3. 環境システムの構成 4. 環境システムの構成要因の事例紹介 5. 環境システムの構造 6. 環境システムの構造の事例紹介 7. 市民生活とナノテクノロジー 1 8. 市民生活とナノテクノロジー 2 9. レポート中間発表 10. 福祉工学 1 11. 福祉工学 2 12. 生態系工学 1 13. 生態系工学 2 14. 水素エンジン 15. ディーゼルエンジン

【成績評価基準】授業時間中に課すレポートで評価する

【教科書】授業中に紹介する

【参考書】授業中に紹介する

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216598>

【連絡先】

⇒ 佐藤 (エコ棟 705, 088-656-2168, [katsuyas@eco.tokushima-u.ac.jp](mailto:katsuyas@eco.tokushima-u.ac.jp))

【備考】授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である.

## 物性科学理論

2 単位 (選択)

### Quantum mechanics and advanced lecture in quantum physics

道廣 嘉隆・准教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座

【授業目的】量子力学を修得させる。

【授業概要】量子力学の法則ならびにいくつかの例を講義する。

【授業形式】講義

【キーワード】量子力学

【到達目標】量子力学の基礎概念を理解する。

【授業計画】1. はじめに 2. 変分法 3. ラグランジアン 4. ハミルトニアン 5. ポアソンの括弧式 6. 量子化 7. 演算子 8. 波動関数 9. 期待値 10. シュレディンガー方程式 11. 例題 (1) 井戸型ポテンシャル 12. 例題 (2) 1 次元調和振動子 13. 角運動量 14. 例題 (3) 水素原子 15. ハイゼンベルグ方程式 16. 場の量子化

【成績評価基準】講義時に課すレポートで評価する。

【教科書】講義時に紹介する。

【参考書】講義時に紹介する。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216864>

【連絡先】

⇒ 道廣嘉隆(A203) (オフィスアワー: 木曜日17時-18時)

## 微分方程式特論

2 単位 (選択)

### Differential Equations

深貝 暢良・准教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座

【授業目的】数理解析に現れる線形微分方程式の数学的な扱いを学ぶ。

【授業概要】微分方程式の境界値問題について, 具体的な計算を提示しながら, 基本的な概念を解説する。本科目は, 工業に関する科目である。

【授業形式】講義

【キーワード】微分方程式の境界値問題, Sturm-Liouville 問題

【到達目標】微分方程式の初等解法の一つの段階として, Sturm-Liouville 問題の入門的な部分を体験する。

【授業計画】1. はじめに 2. Helmholtz の方程式 3. 固有値, 固有関数 4. Green 関数 5. 留数定理の復習 6. Green 関数の展開 7. Fourier 級数 8. 初期値問題の解の存在と一意性 9. Sturm-Liouville 問題 10. 特性関数 11. 境界値問題の可解性 12. 特性関数の漸近的性質 13. 固有値の存在 14. 固有関数展開 15. まとめ

【成績評価基準】レポートにより評価する。

【参考書】望月清・トルシン 『数理解析の微分方程式』 培風館

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216852>

【対象学生】他学科学学生も履修可能

【連絡先】

⇒ 工学部数学教室 (A棟219室) (オフィスアワー: 木曜日 15:00~ 16:00)

【備考】授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である。

## 応用解析学特論

2 単位 (選択)

### Advanced applied analysis

岡本 邦也・講師/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座

【授業目的】数理解析の基礎的道具である関数解析の手法について学ぶ。

【授業概要】無限次元空間における線形代数にあたる関数解析学の基礎理論を講義し, 微分方程式で記述される諸現象に対する関数解析的アプローチを紹介する。本科目は, 工業に関する科目である。

【授業形式】講義

【関連科目】『数理解析特論』(0.5, ⇒31 頁)

【到達目標】現代解析学の理論が適用でき, 且つその有用性を認識できる。

【授業計画】1. 微分方程式とその解 2. 行列の指数関数 1 3. 解の一意性 4. 解の存在 5. 固有値と固有空間 6. 射影分解 7. 行列の指数関数 2 8. 一般固有値問題 9. Dunford 積分 10. 行列の正則関数 11. 解曲線と安定性 12. 解の安定性 13. リヤプノフの方法 14. 非線形の場合 15. 線形近似 16. 総括

【成績評価基準】授業中に課すレポートで評価する。

【参考書】『新微分方程式対話』 笠原皓司著, 日本評論社

【WEB 頁】<http://math9.pm.tokushima-u.ac.jp/lecture/>

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216571>

【連絡先】

⇒ 岡本(A棟212室, TEL/FAX: 088-656-9441, E-mail: [okamoto@pm.tokushima-u.ac.jp](mailto:okamoto@pm.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 【WEB頁】のHPを参照のこと)

## 数理解析特論

2 単位 (選択)

### Topics of Analysis for Mathematical Science

香田 温人・准教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座

【授業目的】工学的な数理解析の解析に関連する数学的な理論, 手法を学ぶ。

【授業概要】微分方程式を中心とした数理解析に現れる数学的理論の解説とその工学的な応用を主に講義する。本科目は, 工業に関する科目である。

【授業形式】講義

【関連科目】『応用解析学特論』(0.2, ⇒9 頁), 『微分方程式特論』(0.2, ⇒8 頁)

【履修要件】線形代数や微積分が好きであれば十分であるが, 微分方程式, 複素関数論, ベクトル解析などの理解があればなお良い。

【到達目標】数学的な理論構成に馴染むことを通して, 工学的な研究の理解を深める。

【授業計画】1. 集合と写像 2. 濃度, 一対一対応 3. 同値関係と暗号 4. 線形空間とテンソル 5. 微分形式によるベクトル解析 6. コーシーの積分定理とベクトル解析 7. 微分形式とコーシーの積分定理 8. 射影平面 9. 2 次曲線と射影平面 10. 全ての 2 次曲線は円? 11. ベクトル場の指数 12. 指数の応用例:代数学の基本定理 13. 球面上のベクトル場 14. 北極がある理由を考えてみる 15. 数学とコンピュータ 16. 総括, まとめ

【WEB 頁】<http://math1.pm.tokushima-u.ac.jp/lecture/>

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216709>

【連絡先】

⇒ 香田 (A 棟 211, 088-656-7546, [kohda@pm.tokushima-u.ac.jp](mailto:kohda@pm.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 月曜 12:00~ 13:00)

## 固体イオニクス Solid State Ionics

2 単位 (選択)  
中村 浩一・講師 / 知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座

**【授業目的】** エネルギー問題などで注目されているイオン伝導性固体の伝導機構を中心に、固体イオニクスにおける諸問題について理解する。

**【授業概要】** 固体中でのイオン伝導機構の解明、デバイスの開発などは、固体イオニクスと呼ばれる学際分野を形作っている。本講義では「イオン」をキーワードに、固体電解質におけるイオン拡散機構から、核磁気共鳴法や電気伝導度測定などを用いたイオン物性の測定手法などについて述べる。本科目は、工業に関する科目である。

**【キーワード】** イオン導電体、イオン拡散、2次電池

**【履修上の注意】** 授業を受ける際には、2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

**【到達目標】**

1. イオン伝導性固体の基本的な物性を理解する。(計画 1~8)
2. 基本的なイオン物性の測定手法について理解する。(計画 9~15)

**【授業計画】** 1. 固体イオニクス 2. バンド理論と電子伝導 3. イオン結晶の点欠陥 4. マクロな拡散現象 5. 拡散機構 6. 固体電解質(酸化物, ハロゲン化合物) 7. 固体電解質(Li系化合物) 8. 混合伝導体 9. 電気伝導測定 10. イオン導電体材料の電気伝導 11. 核磁気共鳴法 12. NMRにおける緩和のモデル 13. イオン導電体材料のNMR 14. 固体イオニクスの応用-イオン2次電池 15. 固体イオニクスの最近の話題とこれから

**【成績評価基準】** レポートで評価する。

**【参考書】** 授業中に紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216652>

**【連絡先】**

⇒ 中村 (A216, koichi@pm.tokushima-u.ac.jp)

## 材料設計特論

### Advanced Materials Design

2 単位 (選択)  
河村 保彦・教授 / 環境創生工学専攻 化学機能創生コース 物質合成化学講座  
南川 慶二・准教授 / 環境創生工学専攻 化学機能創生コース 物質合成化学講座

**【授業目的】** 高分子を中心とした各種ソフトマテリアルの機能や材料設計について、分子構造や物性と関連づけて理解させる。

**【授業概要】** 機能性高分子材料を含む種々のソフトマテリアルの構造・物性・機能について概説する。続いて、最近のトピックスを含めながら、各種機能性材料について各論的に講義を進める。

**【授業形式】** 講義

**【キーワード】** ソフトマター、機能性高分子、高分子物性

**【到達目標】**

1. 高分子などのソフトマテリアルについて、物性や機能を分子構造と関連づけて理解する。
2. 機能を発現させるための分子設計・材料設計法を理解する。
3. 機能性高分子に関連するトピックスを調査し、文章または口頭で発表する。

**【授業計画】** 1. ソフトマテリアル総論 2. 高分子の構造 3. 高分子の物性 4. 高分子の物性 5. 高分子の物性 6. 機能性高分子材料 7. 機能性高分子材料 8. 親水性高分子とハイドロゲル 9. コロイド 10. 両親媒性分子 11. 液晶 12. トピックス1 13. トピックス2 14. トピックス3 15. トピックス4 16. 総括(レポート作成)

**【成績評価基準】** 授業最終日に課すレポートで評価する。

**【教科書】** 荒木孝二他著、有機機能材料、東京化学同人、2006

**【参考書】** イアン W. ハムレー著、好村滋行他訳、ソフトマター入門、シュプリンガーフェアラーク東京、2002

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216668>

**【連絡先】**

⇒ 南川 (化 612, 088-656-9153, minagawa@chem.tokushima-u.ac.jp)

## 有機化学特論

### Advanced Organic Chemistry

2 単位 (選択)  
河村 保彦・教授 / 環境創生工学専攻 化学機能創生コース 物質合成化学講座  
西内 優騎・講師 / 環境創生工学専攻 化学機能創生コース 物質合成化学講座

**【授業目的】** 本講義は、有機化学を主として構造と反応の両面から再構築すると共に、学術雑誌の内容把握に有用な実際の知識及び応用力を身につけることを目的とする。

**【授業概要】** 上記の講義目的達成をめざして、1) 励起状態の有機化学の基礎概念と応用、2) 種々の反応性中間体の化学、3) 複雑な有機化合物の合理的な合成法と 4) 高度な化学反応制御の方法について講述する。

**【授業形式】** 講義

**【キーワード】** 構造と反応性、反応性中間体

**【先行科目】** 『有機化学 3』(1.0), 『有機化学 4』(1.0)

**【関連科目】** 『物質合成化学特論』(0.5, ⇒34 頁)

**【到達目標】**

1. 一般的な有機化学系学術雑誌の内容が理解できる。
2. 有機化学関連の研究課題において、問題解決および研究展開に関する提案ができる。

**【授業計画】** 1. 光化学:基礎概念 2. 光化学:応用 3. 反応性中間体:励起状態の反応活性種 4. 反応性中間体:カルボカチオンとカルバニオン 5. 反応性中間体:フリーラジカル 6. 反応性中間体:カルベンとナイトレン 7. 反応性中間体:ラジカルイオン 8. 中間試験 9. 不斉合成:導入 10. 不斉合成:基礎概念 11. ジアステレオ選択的反応 12. エナンチオ選択的反応 13. 不斉触媒 14. 不斉合成:応用 15. 不斉合成:トピックス 16. 期末試験

**【成績評価基準】** レポート 50%, 期末試験の成績 50%, これらを合わせて 60%以上の得点で合格とする。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216898>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 河村 (化 410, 088-656-7401, kawamura@chem.tokushima-u.ac.jp)

⇒ 西内 (化 409, 088-656-7400, nishiuch@chem.tokushima-u.ac.jp)

## 重合反応特論

### Advanced Topics in Polymerization Reactions

2 単位 (選択)  
右手 浩一・教授 / 環境創生工学専攻 化学機能創生コース 物質合成化学講座  
平野 朋広・准教授 / 環境創生工学専攻 化学機能創生コース 物質機能化学講座

**【授業目的】** 合成高分子は、構造材料あるいは機能材料として広く用いられている。学部講義ではふれなかった高分子溶液物性、高分子固体構造の基礎を解説する。また、高分子合成に関する最近の進展について解説する。

**【授業概要】** 合成高分子は、構造材料あるいは機能材料として広く用いられ、人間生活、生産活動に不可欠のものとなっている。講義の前半(第1回~第8回)では、高分子溶液論、高分子固体構造論、および、高分子基礎物性の基礎をテキストに沿って平易に解説する(=担当:右手)、講義の後半(第9回~第15回)では、イオン重合、配位重合、開環重合など高分子合成の基幹をなしている重合反応に関して、その反応機構や速度論など基礎理論について解説する(=担当:平野)。本科目は、工業に関する科目である。

**【授業形式】** 講義

**【キーワード】** リビング重合、立体特異性重合、配位重合、高分子希薄溶液物性、高分子固体構造論

**【先行科目】** 『高分子化学 1』(1.0), 『高分子化学 2』(1.0)

**【関連科目】** 『有機化学特論』(0.5, ⇒32 頁)

**【履修要件】** 大学卒業レベルの化学に関する知識を有することが望ましい。

**【履修上の注意】** 第8回までの講義では教科書を使用する。

**【到達目標】**

1. 高分子合成反応の基礎原理を身につける。
2. 重合反応におけるモノマーの構造と反応性に関する理解を深める。
3. 高分子溶液論の基礎を学び、分子量測定に関する理解を深める。
4. 高分子固体構造の基礎を学び、結晶構造の研究法に関する理解を深める。

**【授業計画】** 1. 高分子科学の枠組み、分子量の測定法 2. 高分子溶液論 1(浸透圧法と第2ビリアル係数) 3. 高分子溶液論 2(光散乱法) 4. 高分子溶液論 3(粘度法) 5. 高分子溶液論 4(高分子のクロマトグラフィー) 6. 高分子固体構造論 1(結晶と非晶、固体構造の研究法) 7. 高分子固体構造論 2(結晶構造) 8. 高分子の熱物性 9. 重合反応の分類 10. メタクリル酸エステルの立体特異性リビングアニオン重合 11. ポリマーのキャラクタリゼーション 12. チーグラウ・ナック重合 13. シングルサイト触媒 14. メタセシス重合 15. アセチレンの重合

**【成績評価基準】** 課題によって成績を評価する。

**【教科書】** 伊勢典夫他著「新高分子化学序論」化学同人

**【参考書】**

- ◇ 佐藤恒之他著「高分子化学」朝倉書店
- ◇ 野瀬卓平他編「大学院高分子科学」講談社
- ◇ Silverstein 他著「有機化合物のスペクトルによる同定法」東京化学同人

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216696>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 右手 (化学棟 406, 088-656-7402, ute@chem.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日 15:00 ~ 17:00)

⇒ 平野 (化 405, hirano@chem.tokushima-u.ac.jp)

## 物理化学特論

### Advanced Physical Chemistry

2 単位 (選択)

魚崎 泰弘・教授/環境創生工学専攻 化学機能創生コース 物質合成化学講座  
鈴木 良尚・講師/環境創生工学専攻 化学機能創生コース 物質機能化学講座

【授業目的】 溶液中で起こる様々な物理化学的現象、特に溶媒和、結晶成長というトピックスを通して、物理化学の基礎的な原理と実際の現象との結びつきについて理解を深める。

【授業概要】 (溶媒和) 液体中で化学反応を研究することが多い。それらの反応で、溶媒和が大きく関与するが、定量的に理解することは困難な場合が多い。そのため、統計力学に基づく「溶媒和熱力学」を導入して溶媒和を理論的に解釈する手法について講述する。(結晶成長) 結晶成長学は、材料設計や構造解析に対し重要な役割を果たしている。その結晶成長学を通して、平衡状態の熱力学、反応速度論、表面界面の化学などについてより深く学ぶ。

【授業形式】 講義

【キーワード】 溶媒和, 結晶成長

【先行科目】 『基礎物理化学』(1.0)

【関連科目】 『物質機能化学特論』(0.5, ⇒35 頁)

【履修要件】 学部教育における物理化学を理解していること。

【履修上の注意】 授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

【到達目標】

1. 溶媒和現象の基礎を理解する
2. 結晶成長の基礎を理解する

【授業計画】 1. (溶媒和) 統計力学と熱力学 2. (溶媒和) 化学ポテンシャル 3. (溶媒和) 溶媒和熱力学 4. (溶媒和) 溶媒和エネルギー 5. (溶媒和) イオン溶媒和 6. (溶媒和) 超臨界流体中の固体の溶解度 7. (溶媒和) 超臨界流体中の溶媒和 8. (結晶成長) 相変化の熱力学 9. (結晶成長) 結晶の誕生 10. (結晶成長) 理想的成長 11. (結晶成長) 表面構造とラフニング 12. (結晶成長) 表面 kinetics 13. タンパク質の結晶化 14. タンパク質の結晶構造解析 15. コロイド結晶

【成績評価基準】 到達目標 1 は、授業計画 1-7、到達目標 2 は、授業計画 8-15 を理解することで達成される。達成度は授業中に課すレポート 100% で評価する。

【教科書】 講義中に適宜紹介する

【参考書】 齋藤幸夫著 結晶成長 (裳華房フィジックスライブラリー)

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216869>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 魚崎 (化 510, 088-656-7417, uosaki@chem.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日 17:00-18:00)

## 量子化学特論

### Advanced quantumchemistry

2 単位 (選択)

金崎 英二・教授/環境創生工学専攻 化学機能創生コース 物質機能化学講座

【授業目的】 量子化学を基礎とする分子科学の諸分野における理論及び実験研究における話題を述べる。分子分光光学に重点を置き、分子構造及び分子物性との関連についても述べる予定である。

【授業概要】 電場、磁場及び光力場等の外部場下での分子及び分子集合体の電子状態の基礎を分光光学等の視点から議論する。時間が許せば他の話題、例えば二重共鳴についても含める予定である。

【授業形式】 講義

【キーワード】 分子分光光学

【先行科目】 『量子化学』(1.0), 『物理化学』(1.0)

【関連科目】 『化学機能創生輪講及び演習』(0.5, ⇒36 頁), 『化学機能創生特別実験』(0.5, ⇒36 頁)

【到達目標】 量子化学の最新の議論が理解できる

【授業計画】 1. 量子化学特論について 2. 量子化学の基礎概念 3. 量子化学の基礎的方法 4. 拡張した概念 5. 拡張した方法 6. 分子の電子状態の基礎概念 7. 分子電子状態の拡張した概念 8. 分子の電子状態の基礎的研究方法の概要 9. 分子の電子状態の基礎的研究方法 10. 分子の電子状態の基礎的研究方法の拡張 11. 外部場と分子の相互作用の初歩 12. 外部場と分子の相互作用の概念 13. 相互作用計算の基礎的知識 14. 相互作用計算の基礎的知識の拡張 15. 相互作用計算の基礎的知識の更なる拡張 16. 定期試験

【成績評価基準】 レポート提出を求め、平常点を考慮して評価する

【教科書】 ATKINS, PHYSICAL CHEMISTRY, 9th ed., 2010, Oxford University Press.

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216910>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 金崎 (化 516, 088-656-9444, kanazaki@chem.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 学科の掲示を参照すること)

## 分析・環境化学特論

### Advanced Analytical and Environmental Chemistry

2 単位 (選択)

安澤 幹人・准教授/環境創生工学専攻 化学機能創生コース 物質機能化学講座  
数谷 智規・講師/環境創生工学専攻 化学機能創生コース 化学プロセス工学講座

【授業目的】 分析化学の最新の進歩を理解させる。また、現在人類が直面している地球環境問題についても分析化学の立場から理解させる。

【授業概要】 分析化学の歴史と最新の進歩について、また、自然環境の汚染の歴史や、現在人類が直面している地球環境問題を概観する。分析化学の歴史と進歩、サンプリング、試料調製、分離、後処理、光子を用いる分析法、電子を用いる分析法、イオンを用いる分析法、化学センサ。環境の汚染、環境分析に用いられる分析法について講述する。本科目は、分析化学ならびに環境化学に関する科目である。

【授業形式】 講義

【キーワード】 分析化学, 環境分析化学

【先行科目】 『地球環境化学』(1.0)

【履修要件】 学部教育における分析化学・環境化学を十分理解していること。

【履修上の注意】 授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をした上で授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

【到達目標】

1. 分析化学, 機器分析の最新の進歩を理解させる。
2. 地球環境問題について分析化学の立場から理解させる。

【授業計画】 1. 総論 2. 化学物質の及ぼす生体影響に関する話題 3. 生体試料中の化学物質の分析 4. 生体試料中の化学物質の分析に関する最近のトピックス 5. 化学物質による地球環境汚染の現状 6. 都市大気環境に関する概説 7. 都市大気環境の現状と最近のトピックス 8. 地球温暖化による気候変動 9. 水圏環境に関する概説 10. 水圏環境の現状と最近のトピックス 11. 土壌及び地圏環境に関する概説 12. 土壌及び地圏環境に関する現状と最近のトピックス 13. 環境分析に用いられる分析法に関する概説 14. 環境分析に用いられる分析法の最近の進歩 15. 環境分析に用いられる分析法の最新のトピックス

【成績評価基準】 到達目標 1 は第 2-4, 13, 14 回の講義が、到達目標 2 は第 1-15 回の講義が関連する。評価点は以下の様にと与えられる。レポート 70 点、授業内の小テスト、講義への取り組み状況 30 点である。評点を 100 点満点として、60 点以上を合格とする。

【教科書】 授業中に紹介する

【参考書】 授業中に紹介する

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216882>

【連絡先】

⇒ 安澤 (化 512, 088-656-7421, mik@chem.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日 16:30~ 17:30)

⇒ 数谷 (化 605, 088-656-7413, yabutani@chem.tokushima-u.ac.jp)

## 化学反応工学特論

### Advanced Chemical Reaction Engineering

2 単位 (選択)

杉山 茂・教授/環境創生工学専攻 化学機能創生コース 化学プロセス工学講座  
 外輪 健一郎・准教授/環境創生工学専攻 化学機能創生コース 化学プロセス工学講座  
 中川 敬三・講師/環境創生工学専攻 化学機能創生コース 化学プロセス工学講座

**【授業目的】**最新の触媒分析手法とともに化学反応器の設計および運転法を導出する基礎となる、モデリング手法、及び最適化手法について解説する。

**【授業概要】**XAFS や固体 NMR などの最新の固体触媒キャラクタリゼーション法を概説する。さらに化学装置の一例として反応装置を例題として取り上げ、化学装置の設計、運転に関する基礎的な技術を開設する。

**【授業形式】**講義

**【キーワード】**触媒、反応装置、プロセス設計、最適化、反応工学

**【先行科目】**『微分方程式特論』(0.2, ⇒31 頁), 『化学反応工学』(0.8), 『物性科学理論』(0.4, ⇒31 頁)

**【関連科目】**『材料科学特論』(0.2, ⇒34 頁), 『分離工学特論』(0.2, ⇒34 頁)

**【履修要件】**学部教育における化学工学を理解していること。

**【履修上の注意】**予習復習を行なうこと。

**【到達目標】**

1. XAFS や固体 NMR などの最新の分析技術の理解 (1 回目 ~ 7 回目)
2. 化学プロセスの最適化手法の理解 (8 回目 ~ 15 回目)

**【授業計画】** 1. XAFS (1): 概説 2. XAFS (2): 透過法 3. XAFS (3): 蛍光法 4. XAFS (4): 事例紹介  
 5. 固体 NMR (1): 概説 6. 固体 NMR (2): CP MAS 7. 固体 NMR (3): 事例紹介 8. 最適化問題  
 9. 線形計画法 10. 非線形計画法 11. 最急降下法と直線探索 12. 整数計画問題 13. ピンチテクノロジー  
 14. プロセス設計演習 15. プロセス最適化に関する最近の話題

**【成績評価基準】**授業最終日に課すレポートで評価する。

**【教科書】**All lecture documents will be opened through U-learning system.

**【授業コンテンツ】**<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216588>

**【対象学生】**開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

- ⇒ 杉山 (化 309, 088-656-7432, sugiyama@chem.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜, 火曜, 16 時から 18 時の間, また, 随時対応します。)
- ⇒ 外輪 (化 307, sotowa@chem.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜 16:00 から 17:00, 火曜 16:00 から 17:00, このほかでも在室時は対応可能な場合あり。)
- ⇒ 中川 (化学生物棟 310, 088-656-7430, knakagaw@chem.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月, 火:16:00 - 17:00 (この時間帯以外でも都合がつく時はいつでも OK))

## 分離工学特論

### Advanced Separation Technology

2 単位 (選択)

加藤 雅裕・准教授/環境創生工学専攻 化学機能創生コース 物質合成化学講座  
 堀河 俊英・講師/環境創生工学専攻 化学機能創生コース 化学プロセス工学講座

**【授業目的】**代表的な分離法・分離操作とその原理を理解させ、その物質移動過程を数式的にモデル化して解けるようにする。

**【授業概要】**物質の分離は原料から製品までの生産プロセスにおける重要な工程であり、化学工業において各種の分離法が開発されてきた。また、分離は物質の回収循環、排ガスや有害廃液処理など資源および環境の面からも必要な技術である。本講義では、最初に従来の拡散分離技術について、分離の原理、分離操作と設計法、分離の評価・解析法について述べる。次に、近年発展してきている分子・原子レベルでの新規な高度分離技術についても講述する。本科目は、工業に関する科目である。講義項目は次の通りであり、講義項目毎に演習あるいはレポートを課し、理解力と応用力を養う。 1. 種々の分離原理 2. 物質移動の基礎 3. 相変化を伴う分離 4. ガス吸収・反応を伴うガス吸収 5. 抽出・理論と応用 6. 吸着・イオン交換 7. 膜分離技術 8. 連続分離法

**【授業形式】**講義

**【キーワード】**物質移動、分離プロセス

**【履修上の注意】**授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をした上で授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

**【到達目標】**

1. 各分離操作とその原理を理解する。
2. 分離操作において、拡散方程式を導き、解けるようにする。

**【授業計画】** 1. 種々の分離方法と原理 2. 物質移動 3. ガス吸収-非定常解析 4. ガス吸収-定常解析 5. 反応を伴うガス吸収 6. ガス吸収装置 7. 吸着平衡 8. 吸着速度と拡散 9. クロマトグラフィ分離 10. モーメント法による解析 11. 膜分離概説 12. 膜透過速度 13. 膜分離プロセス-モジュール 14. 膜分離プロセス-ガス分離 15. 連続膜分離プロセス

**【成績評価基準】**到達目標 1 は第 1 回、第 5 回-第 7 回、第 9 回、第 11 回、第 13 回-第 15 回の講義が、到達目標 2 は第 2 回 ~ 第 4 回、第 8 回、第 10 回、第 12 回の講義が関連する。到達目標の達成度は課題によって評価する。100 点満点で 60 点以上を合格とする。

**【授業コンテンツ】**<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216883>

**【連絡先】**

- ⇒ 加藤 (M304, 088-656-7429, katoh@chem.tokushima-u.ac.jp)

## 材料科学特論

### Advanced Materials Science

2 単位 (選択)

森賀 俊広・教授/環境創生工学専攻 化学機能創生コース 化学プロセス工学講座  
 村井 啓一郎・講師/環境創生工学専攻 化学機能創生コース 化学プロセス工学講座

**【授業目的】**機能性材料の基本概念及び最新の機器分析技術について理解し、これからの材料科学へと発展させる。

**【授業概要】**Recent development in the preparation, crystal structure, luminescence and applications of silicon-based oxynitride and nitride phosphors for white light-emitting diodes (LEDs) will be explained.

**【授業形式】**講義

**【キーワード】**酸窒化物、白色 LED、粉末 X 線回折、X 線吸収微細構造

**【先行科目】**『材料物性』(1.0), 『材料科学』(1.0)

**【関連科目】**『固体イオニクス』(0.5, ⇒32 頁), 『化学環境工学特論』(0.5, ⇒30 頁)

**【履修要件】**大学卒業レベルの材料化学に関する知識を有することが望ましい。

**【履修上の注意】**授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

**【到達目標】**

1. 白色 LED 用酸窒化物蛍光体の基礎を理解する (1-8 回目の講義)
2. XRD や XAFS の先端分析手法を理解する (9-15 回目の講義)

**【授業計画】** 1. はじめに 2. 白色 LED における蛍光体の役割 3. (酸) 窒化物の分類と結晶構造 4. 緑色蛍光体 5. 黄色蛍光体 6. 赤色蛍光体 7. (酸) 窒化物蛍光体の合成法 8. 最後に 9. X 線回折法の原理 10. 粉末 X 線回折データの測定と解析 11. X 線回折のための結晶学 12. リートベルト法概論 13. X 線吸収分光法概論 14. XAFS データの測定 -透過法と蛍光法- 15. XAFS データの解析

**【成績評価基準】**課題レポートによって成績を評価する。

**【教科書】**授業中に紹介する。

**【参考書】**授業中に紹介する。

**【授業コンテンツ】**<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216665>

**【対象学生】**開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

- ⇒ 森賀 (M603, 088-656-7423, moriga@chem.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 前期は月曜日 16:30 から 17:30, 後期は木曜日 16:30 から 17:30)
- ⇒ 村井 (機械棟 305, 088-656-7424, murai@chem.tokushima-u.ac.jp)

## 物質合成化学特論

### Advanced Topics in Synthetic Chemistry

1 単位 (選択)

非常勤講師

**【授業目的】**有機化学および合成化学の最新の研究成果について学習する。

**【授業概要】**啓発を目的とした物質合成に関するトピックスの事項について学外の専門家による集中講義を行う。

**【授業形式】**講義

**【キーワード】**有機化学、合成化学

【先行科目】『有機化学 2』(1.0), 『有機化学 4』(1.0), 『有機化学 3』(1.0)  
【関連科目】『有機化学特論』(0.5, ⇒32 頁), 『重合反応特論』(0.5, ⇒32 頁), 『材料設計特論』(0.5, ⇒32 頁)  
【到達目標】講義で取り上げられた研究テーマの重要性とブレイクスルーを説明できる  
【成績評価基準】授業中に学外講師が説明する。  
【教科書】授業中に説明する  
【参考書】授業中に説明する  
【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216861>  
【対象学生】開講コース学生のみ履修可能  
【連絡先】  
⇒ 河村 (化 410, 088-656-7401, kawamura@chem.tokushima-u.ac.jp)  
⇒ 右手 (化学棟 406, 088-656-7402, ute@chem.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日 15:00 ~ 17:00)

## 物質機能化学特論 Advanced Topics in Materials Science

1 単位 (選択)  
非常勤講師

【授業目的】材料科学に関する最新のトピックスを学習する。  
【授業概要】各種物質・材料の物性(電気, 磁気, 光, 熱, 輸送等), 構造, 化学的性質の基礎理論について集中講義を行う。  
【授業形式】講義  
【キーワード】材料, 物性, 化学的構造  
【先行科目】『物理化学』(1.0), 『無機化学』(1.0)  
【関連科目】『物理化学特論』(0.5, ⇒33 頁), 『分析・環境化学特論』(0.5, ⇒33 頁), 『量子化学特論』(0.5, ⇒33 頁)  
【到達目標】トピックスの重要性とブレイクスルーを説明できる  
【授業計画】授業計画は講師から別途発表される。  
【成績評価基準】授業中に講師から発表する。  
【教科書】講師が後日発表する。  
【参考書】講師が後日発表する。  
【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216860>  
【対象学生】開講コース学生のみ履修可能  
【連絡先】  
⇒ 金崎 (化 516, 088-656-9444, kanezaki@chem.tokushima-u.ac.jp)  
⇒ 魚崎 (化 510, 088-656-7417, uosaki@chem.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日 17:00-18:00)

## 化学プロセス工学特論 Advanced Topics in Chemical Process Engineering

1 単位 (選択)  
非常勤講師

【授業目的】化学プロセス工学の最新のトピックスについて学習する。  
【授業概要】化学工学や, プロセス開発, 材料工学に関連する最近の進歩について, 学外の専門家による集中講義を行う。  
【授業形式】講義  
【キーワード】化学工学, プロセス工学  
【先行科目】『化学工学基礎』(1.0), 『化学反応工学』(1.0), 『分離工学』(1.0), 『材料科学』(1.0)  
【関連科目】『化学反応工学特論』(0.5, ⇒34 頁), 『材料科学特論』(0.5, ⇒34 頁), 『分離工学特論』(0.5, ⇒34 頁)  
【到達目標】講義で解説した分野の重要性とブレイクスルーを説明できる。  
【授業計画】学外の講師によって, 授業中に発表される。  
【成績評価基準】講師によって後日発表される。  
【教科書】講師から後日発表される。  
【参考書】講師から後日発表される。  
【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216589>  
【対象学生】開講コース学生のみ履修可能  
【連絡先】

⇒ 杉山 (化 309, 088-656-7432, sugiyama@chem.tokushima-u.ac.jp)  
⇒ 森賀 (M603, 088-656-7423, moriga@chem.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 前期は月曜日 16:30 から 17:30, 後期は木曜日 16:30 から 17:30)

## 半導体ナノテクノロジー特論 Advanced Lecture on Semiconductor Nanotechnology

2 単位 (選択)

井須 俊郎・教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 北田 貴弘・准教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部

【授業目的】半導体ナノテクノロジーにより生み出される新規な特性についてその源となる基本的な物理概念とともに工学応用に対する課題を理解させる。  
【授業概要】半導体物理学, 量子力学に基づき, ナノサイズの量子構造半導体の基本的な特徴を理解し, それらのデバイス応用における課題点を説明する。量子井戸構造, 量子細線構造, 量子ドット構造などの作製手法とそれらを使ったデバイスについて解説し, 単一量子ドットの応用に向けた先端的研究や最近のナノテクノロジー研究の話題について述べる。  
【授業形式】講義  
【キーワード】ナノ量子構造, 半導体ナノ物性, 電子デバイス, 光デバイス  
【履修要件】特になし  
【履修上の注意】特になし  
【到達目標】半導体ナノ構造の物性とそのデバイス応用を理解する。  
【授業計画】1. 半導体ナノ構造の特徴 2. 量子閉じ込め構造の電子状態 3. 超格子の電子物性 4. 量子細線・量子井戸の作製方法 5. ヘテロ界面の評価 6. ナノ構造の評価法 7. 超高速電子デバイス 8. 量子井戸の光学的性質 9. 半導体レーザー 10. 量子効果デバイス 11. 量子ドットの作製法 12. 量子ドットのデバイス応用 13. 量子ナノ構造のデバイス応用 14. 半導体ナノテクノロジーの最近の話題 (1) 15. 半導体ナノテクノロジーの最近の話題 (2)  
【成績評価基準】レポートで評価  
【教科書】特になし。  
【参考書】低次元半導体の物理, J.H. デイヴィス (著) 樺沢宇紀 (訳), Springer  
【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216818>  
【対象学生】関心のある学生は誰でも受講可。  
【連絡先】  
⇒ 井須 (A224, 088-656-7670, t.isu@frc.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 火曜日-木曜日 10:00-14:00)  
⇒ 北田 (A224, 088-656-7671, kitada@frc.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日 10:00-14:00)

## 強相関物質科学 Engineering of Correlated Electron Matter

2 単位 (選択)

川崎 祐・講師/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 物性デバイス講座

【授業目的】電子間の相互作用がその物性に本質的な役割を果たすいわゆる強相関電子系とそのエレクトロニクスへの応用について概要を知り, その理解の基礎となる磁性と超伝導の基本概念を習得する。  
【授業概要】強相関電子系物質では, 従来の金属や半導体では見られない新奇な現象—高温超伝導, 金属絶縁体転移, 巨大磁気抵抗等—が現れる。これらの現象では電気伝導と磁性が密接に関係しており, 電気伝導と磁性が融合したエレクトロニクスへの応用が期待されている。この講義では, 強相関電子系とその応用について概要を紹介し, その理解の基礎となる磁性と超伝導の基本概念を解説する。  
【キーワード】強相関電子系, 磁性, 超伝導  
【履修上の注意】授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である。  
【到達目標】強相関電子系とその応用について概要を知り, その理解の基礎となる磁性と超伝導の基本概念を習得する。  
【授業計画】1. はじめに ~ 強相関電子系の特徴 2. 磁性の分類と基本的概念 3. 原子の磁気モーメント 4. 固体中の磁性イオン 5. 磁気モーメント間の相互作用 6. 局在電子の磁性 ~ 分子場理論とランジュバン常磁性 7. 局在電子の磁性 ~ ワイスの分子場理論 8. 遍歴電子の磁性 ~ パウリ常磁性と強磁性のストナー理論 9. 強磁性体の構造・分類と応用 10. 超伝導現象 11. クーパー対の形成と BCS 理論 12. 磁束の量子化と超伝導磁束量子干渉計 13. 第一種超伝導体と第二種超伝導体 14. 新しいタイプの超伝導 15. マンガン酸化物とスピントロニクス 16. 期末試験

【成績評価基準】 試験により評価する

【教科書】 特になし

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=218253>

【連絡先】

⇒ 川崎 (A 棟 217, 088-656-9878, [yu@pm.tokushima-u.ac.jp](mailto:yu@pm.tokushima-u.ac.jp))

---

### 化学機能創生輪講及び演習

#### Graduate Seminar in Chemical Science and Technology

4 単位 (必修)  
化学機能創生コース教員

【授業目的】 学術論文の読解および発表・討論の技術を向上させる

【授業概要】 修士論文に関するテーマに関する論文を読み、所属する研究室において発表、討論することを通じて、プレゼンテーション能力を高めるとともに、各人の研究が工業界でどのように応用されているかを理解する。本科目は、工業に関する科目である。

【授業形式】 講義形式とポートフォリオ形式の併用

【キーワード】 討論, 文献, プレゼンテーション

【先行科目】 『卒業研究』(1.0), 『雑誌講読』(1.0)

【関連科目】 『化学機能創生特別実験』(0.5, ⇒36 頁)

【成績評価基準】 各指導教員が、発表、討論などを通じて総合的に評価する。輪講及び演習の課題を完了した者には 60 点を与える。指導教員が、自身の修士論文研究との関連性を把握している、プレゼンテーションがわかりやすい、英語の理解度、積極性など雑誌購読の達成度を評価シートに従って採点し、40 点満点で評価する。以上算出した評点を合計して輪講及び演習の評点とし、60 点以上をもって合格とする。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216587>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 河村 (化 410, 088-656-7401, [kawamura@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:kawamura@chem.tokushima-u.ac.jp))

---

### 化学機能創生特別実験

#### Advanced experiments on chemical science and technology

8 単位 (必修)  
化学機能創生コース教員

【授業目的】 独立した研究者としての研究手段を習得する

【授業概要】 修士論文のテーマに関連した実験を行うことを通じ、専門分野はもとより最先端の工業に関する基礎、専門知識を増やすとともに、自発的に活動する能力をつける。本科目は、工業に関する科目である。

【キーワード】 研究, 修士論文

【先行科目】 『卒業研究』(1.0), 『雑誌講読』(1.0)

【関連科目】 『化学機能創生輪講及び演習』(0.5, ⇒36 頁)

【成績評価基準】 研究への取り組み、並びに研究を実行する中で各講座において計画される研究討論、中間報告など、さらに、M1 中間発表会における発表・質疑応答、提出された修士論文と、修士論文発表会での口頭発表審査によって評価する。修士論文に必要な手続き (修士論文提出・修士論文要旨提出等) を指示通りに行い修士論文発表会にて発表を行った者には 60 点を与える。但し、修士論文最終提出時までに所定の時間数以上を論文作成のための学習時間として費やしていることを条件とする。指導教員が、研究への取り組み状況など修士論文の達成度を評価シートに従って採点し、35 点満点で評価する。コース教員が、修士論文発表会の発表内容、発表技術に対して評価シートに従って採点し、5 点満点で評価する。以上算出した評点を合計して特別実験の評点とし、60 点以上をもって合格とする。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216586>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 河村 (化 410, 088-656-7401, [kawamura@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:kawamura@chem.tokushima-u.ac.jp))



## 環境創生工学専攻 — 生命テクノサイエンスコース 授業概要

### ● 総合科目

知的財産論 ... 藤井・矢野・飯田・山内・京和	37
ニュービジネス特論 ... 教務委員会副委員長・第一線の実務経験者	37
技術経営特論 ... 山中・森本・非常勤講師	38
長期インターンシップ (M) ... 山中	38
ビジネスモデル特論 ... 山中・吉田・玉有・非常勤講師	38
国際先端技術科学特論 1 ... 村上	39
国際先端技術科学特論 2 ... 村上	39
プレゼンテーション技法 (M) ... 先端技術科学教育部	39
企業行政演習 (M)	39
課題探求法 (M)	40

### ● 専攻内共通科目

化学環境工学特論 ... 化学機能創生コース教員	40
生物環境工学特論 ... 中村	40
環境システム工学特論 ... 木戸口・上月・近藤・橋本・藤澤・奥嶋・松尾・山中・富田・佐藤・伊藤・名田	40

### ● 専門科目

物性科学理論 ... 道廣	41
超伝導物質科学 ... 岸本	41
計算数理特論 ... 竹内	41
数理解析方法特論 ... 今井・金	41
生体熱力学 ... 松木	42
生化学特論 ... 生命テクノサイエンスコース教員	42
分子生物学 ... 野地・大内	42
細胞生物学 ... 長宗・友安	43
生物物理化学特論 ... 松木	43
細胞生理学特論 ... 中村	43
微生物工学特論 ... 大政	44
分子機能工学 ... 堀・宇都	44
応用生物学特論 ... 間世田	44
生物機能工学特論 ... 友安・長宗	45
酵素学特論 ... 辻	45
生物反応工学特論 ... 野地・大内	45
生体高分子化学特論 ... 宇都・堀	46
半導体ナノテクノロジー特論 ... 井須・北田	46

### ● 特別演習・実験科目

生命テクノサイエンス論文輪講 ... 生命テクノサイエンスコース教員	46
生命テクノサイエンス演習 ... 生命テクノサイエンスコース教員	46
生命テクノサイエンス特別実験 ... 生命テクノサイエンスコース教員	47
生命テクノサイエンス実務演習 ... 生命テクノサイエンスコース教員	47

### 知的財産論

#### Introduction to Intellectual Property

2 単位 (選択)  
藤井 章夫・客員教授, 矢野 幹雄・非常勤講師  
飯田 昭夫・非常勤講師, 山内 康伸・非常勤講師, 京和 尚・非常勤講師

【授業目的】 知的所有権制度を理解し、知的所有権の保護と制度の活用的重要性を各種の事例を基に理解するとともにその活用法の基礎を修得する。

【授業概要】 科学技術創造立国を目指す我が国において、知的所有権の保護と制度の活用が、行政・産業界・大学・研究所にとって不可欠であるとの共通認識を持つ必要性を説くとともに、知的所有権制度の概要と、その活用法を、企業の特許戦略、特許侵害事件などの事例を紹介しつつ講義し、学生が将来、企業・大学・研究所などへ進んだ場合に知っておくべき知的所有権に関する基礎知識の修得をはかる。

【授業形式】 講義

【キーワード】 知的財産、特許法、知的財産の保護と活用

【履修要件】 特になし

【履修上の注意】 延べ4日間の集中講義となり、各集中講義には全時間の出席を要する。

【到達目標】

1. 知的財産権の概念についての理解を深める。
2. 特許法、商標法、意匠法、著作権法について理解する。
3. 知的財産の活用法の基礎について理解する。

【授業計画】 1. 知的所有権とは (藤井) 2. 知的所有権制度の概要 (特許・商標等) (藤井) 3. 知的所有権制度の概要 (意匠・著作権制度等) (藤井) 4. 特許発明と特許権侵害 (藤井) 5. 特許発明と特許権侵害 (事例) (藤井) 6. 知的所有権の管理とその活用 (企業・大学・研究所) (藤井) 7. 今後の研究開発と知的所有権のあり方 (藤井) 8. レポート課題・書式・提出方法の説明等 (藤井) 9. 特許明細書の読み方・特許は明細書を中心に動く (山内) 10. 技術者が知っておくべき実務知識・特許法上の留意事項 (山内) 11. 技術開発の現場における知的財産 (京和) 12. 研究と特許権侵害 (矢野) 13. 知的財産の利用と活用 (種苗法による育成者権含む) (飯田) 14. 知的財産の利用と活用 (種苗法による育成者権含む) (飯田) 15. 知的財産の利用と活用 (種苗法による育成者権含む) (飯田) 16. レポート課題・書式・提出方法の説明等 (教務委員長)

【成績評価基準】 到達目標が各々達成されているかを試験及びレポートで評価し、平均で60%以上であれば合格とする。

【教科書】 講師が作成したテキスト等を用いる。

【参考書】 中山信弘著「知的所有権」 日刊工業新聞社、通産省特許庁編「これからは日本も知的創造時代」 通産省調査会

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216756>

【対象学生】 開講コース、他教育部等が受講可能

【連絡先】

⇒ 学務係 (オフィスアワー: 月曜から金曜:8時30分から17時15分)

### ニュービジネス特論

#### Management Theory of New Business

2 単位 (選択)  
教務委員会副委員長/工学部  
第一線の実務経験者・非常勤講師

**【授業目的】** ニュービジネスとは、新しいアイデアや専門的な知識・技術を駆使して創造的に展開される事業を意味する言葉であり、その主たる担い手はベンチャーと呼ばれる企業である。この授業の目的は、受講生がベンチャー企業を起業するために必要とされる知識、ノウハウ、そしてスピリットを提供することにある。

**【授業概要】** 活力ある日本社会の再生が求められている。こうした要請を受け、政府は平成 14 から 16 年度にかけて「大学発ベンチャー 3 年 1000 社計画」を実施し、その目標はほぼ達成されたが、今後も継続的に起業家教育を推進していくことの重要性には変わりはない。この授業は、こうした認識にもとづいて、徳島県及び財団法人とくしま産業振興機構が支援して開設された『とくしま経営塾「平成長久館」起業力養成講座』である。

**【履修要件】** 学部で「ニュービジネス概論」の単位を修得していない者のうち、授業開始時間までに教室入りできる者、グループを編成しビジネスプランを作成する意思がある者に限り受講を認める。

**【履修上の注意】** 遅刻や授業中の私語は厳禁とする。悪質な場合は、退場処分とし、以後の受講を認めない場合もある。くれぐれも注意すること。講師の都合により、多少変更の可能性もある。

**【到達目標】** ベンチャービジネスを起業するために必要な知識を習得するとともに、ビジネスプランを作成できるようにすることを目標とする。

**【授業計画】** 1. ガイダンス 2. ニュービジネスとは? 3. 基調講演「二坪ビジネス 成功の秘訣」(仮題) 4. 独立型ベンチャー成功のための理論 5. 起業者に必要な法知識 6. 資金調達と資本政策 7. 間接金融 8. 直接金融 9. 会社経営の基礎 10. 企業会計の基礎知識 11. ビジネスプラン作成のポイント 12. 経営戦略とマーケティング 13. 製品開発と知的財産権 14. ビジネスプラン作成実習 15. 筆記試験 16. ビジネスプラン発表会

**【成績評価基準】** 到達目標の達成度を筆記試験 (60%) とビジネスプランの提出 (40%) で評価し、60%以上の評点を合格とする。成績は評点を 100 点満点に換算して算定する。また、筆記試験およびビジネスプランの提出は、開講された授業の 3 分の 2 以上に出席した受講生にのみ認めるものとする。

**【教科書】** 毎回レジュメを配付する。

**【参考書】** 授業時間に数冊紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216805>

**【対象学生】** 大学院に在籍するすべての学生のうち、本学で開講されたニュービジネス概論の単位をまだ修得していない者を対象とする。受講希望者多数の場合は履修者数を抽選等の方法で制限する場合もある。詳細については、受講上の注意を示した掲示を行うので、受講希望者は必ずその指示にしたがうこと。

**【連絡先】**  
⇒ 教務委員会副委員長

**【備考】** この授業では、毎回第一線で活躍されている実務家やアドバイザーを講師として招き、専門家の立場から理論プラス実践に役立つ知識の提供を行う。また、この授業は主に「起業」のための知識を提供するものであるが、その内容は一般企業や研究所、自治体などへの就職をめざす者にとっても十分役立つものとなっている。

## 技術経営特論 Management of Technology

2 単位 (選択)

山中 英生・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座  
森本 恵美・助教/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座, 非常勤講師

**【授業目的】** 自動車産業の生産マネジメントについて、「研究開発」、「生産管理」、「調達」、「品質管理」、「マーケティング」、そして「異文化経営」などの視点から多面的に理解する。

**【授業概要】** 「生産マネジメント」に関する総合的かつ専門的な知識の提供を行う。特に「自動車産業」、その中でも「本田技研工業 (以下ホンダ)」の生産マネジメントをケースに取り上げ、「マネジメント」における「技術」の位置づけと、その重要性を理解するための授業とする。授業は講義、ケース報告、およびケーススタディから構成され、講義は出口、ケース報告はゲストスピーカー (ホンダ OB 講師)、ケーススタディは出口とゲストスピーカーの連携のもと実施する。

**【キーワード】** マネジメント, 技術経営

**【関連科目】** 『ニュービジネス特論』(0.5, ⇒37 頁), 『長期インターンシップ (M)』(0.5, ⇒38 頁), 『ビジネスモデル特論』(0.5, ⇒38 頁), 『プロジェクトマネジメント』(0.5, ⇒7 頁)

**【履修上の注意】** 受講者は毎回必ず十分な予習を行った上で授業に臨むこと。また、最低でも毎回一人一回は何らかの発言を行うこと。

**【到達目標】**

1. 「マネジメント」の基礎知識を習得する。
2. 「マネジメント」における「技術」の位置づけと、その重要性を理解する。
3. ケース・スタディやビジネス・ゲームを通じて、現場において絶えず発生するさまざまな課題の解決方法を学ぶ。

**【授業計画】** 1. ガイダンス 2. 講義「技術経営とは」 3. ケース報告「ホンダの研究開発」 4. ケーススタディ「新車開発指令」 5. 講義「生産・調達活動」 6. 講義「品質管理」 7. ケース報告「ホンダの生産活動」、「ホンダの調達活動」 8. ケーススタディ「海外工場を計画せよ」 9. ケース報告「ホンダの品質管理」 10. ケーススタディ「品質不良を再発させるな」 11. 講義「マーケティング戦略」 12. 講義「異文化経営」 13. ケース報告「ホンダの商品企画～二輪車を中心に～」 14. ケース報告「ホンダ国際化の軌跡」 15. ケース報告「ホンダの人事管理」 16. まとめ、および質疑応答

**【成績評価基準】** 授業中の発言 (40%), および中間・期末レポート (合計 60%) で評価する。

**【教科書】** 特に使用しない。毎回資料・レジュメ等を配付する。

**【参考書】** 授業中に数冊紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216616>

**【対象学生】** 博士前期課程に在籍する全学生のうち、「ニュービジネス概論」、もしくは「ニュービジネス特論」の単位を修得済みの者を対象学生とする。また、集中的な学習を行うために、受講者数の制限を行う (20~25 名を上限とする予定)。受講者多数の場合は何らかの手段で選抜を行う。

**【連絡先】**

⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)

⇒ 森本 (創成学習開発センター, 088-656-7619, emi\_morimoto@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月~木 (10 時~16 時))

**【備考】** この授業では、「研究開発」、「生産管理」、「調達」、「品質管理」、「マーケティング」、そして「国際人事管理」などの職務に携わってこられた 7 名のホンダ OB を講師として招へいし、ケース報告を行う。こうした試みは全国的に見てもきわめて珍しく、貴重な授業であることを付言しておく。なお、受講希望者は、事前に開催予定のガイダンスに必ず出席すること。日程は別途指示する。

## 長期インターンシップ (M) Long-term Internship (M)

6 単位 (選択)

山中 英生・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座

**【授業目的】** この授業は、専門性を有する学生を対象として、企業等における実践的な環境の下で、大学と企業による共同課題、企業等における課題等の探求活動、技術経営の実践等を体験することを行うことにより、研究や企業において中核的役割を果たす人材を育成することを目的としている。

**【授業概要】** この授業は 3 ヶ月以上のべ 270 時間以上の企業等における実習と、企業責任者等へのプレゼンテーションを行って、評価を得た学生に単位を認定する。評価はインターンシップ期間の活動や実施報告、企業等からの評価報告、指導者へのヒアリングに基づいて評価する。

**【到達目標】** 1. 企業等における課題探求活動を通じて、実践的技術者としての素養を持つこと。

**【成績評価基準】** 取り組み状況、実習レポートおよび実施報告書

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216767>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 西田 (創成学習開発センター, 088-656-7619, nishida@opt.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: (創成学習開発センター, 088-656-7619, nishida@opt.tokushima-u.ac.jp))

⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)

**【備考】** 本科目 6 単位と技術経営に関する科目 3 科目 6 単位を履修する「経営センスを有する  $\pi$  型技術者の協働育成」プログラムの履修者には、旅費等の支援がある。詳細については、各コースの長期インターンシップ委員および長期インターンシップ担当教務補佐に相談、指示を仰ぐこと。

## ビジネスモデル特論 Advanced Lecture in Theory of Business Models

2 単位 (選択)

山中 英生・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座  
吉田 敦也・教授/大学院ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部, 玉有 朋子・助教/地域創生センター, 非常勤講師

**【授業目的】** 持続可能な地域再生のためのビジネスモデルの構築を実践的に習得する。

**【授業概要】** ・持続可能な地域づくり・環境保全のためのビジネス資源の活用とビジネスモデル構築を実践的に習得する。これらの習得により、地域で直面する課題解決に対応する能力、望ましいあり方・方向性を探る能力を養う。 ・ビジネスモデルは、地域再生・集落再生モデル、環境保全モデル、協働・連携モデル、ICT活用モデルから構成する。本授業は、ICT活用型「葉っぱビジネス」「いろいろ」や2020年にゴミをゼロにするゼロウェイスト活動等で日本及び世界から注目されている上勝町と連携し実施する。

**【履修要件】** 履修者は原則として、上勝に宿泊する(宿泊費、交通費は実費) ※宿泊と交流会の申込については、連絡先に記載している「宿泊・交流会に関する問合せ」先、地域創生センター玉有に問合せください。

**【履修上の注意】** 集中講義方式で実施する。日程等が決定したら掲おおよびHPにて公表するので注意すること。 <<参考:平成22年度ビジネスモデル特論>> 「上勝学舎」「常三島キャンパス」での集中講義方式で実施する。eラーニング(サイバー教室)も併用する。 ○集中講義-1(地域再生ビジネスモデル) 上勝学舎地域再生講座を受講 \* 11月27日(土)~11月28日(日) 上勝学舎(第1回~第12回) ○集中講義-2(ICTビジネスモデル) \* 12月21日(火) 常三島キャンパス(第13回~第15回) ○交流会 \* 11月27日(土)20:15-21:45 月ヶ谷温泉にて交流会を行う。参加自由(参加費3,000円)

**【到達目標】**

1. 本授業では、現在求められている地域再生の観点から、ビジネス力の他に、戦略力、自然力、人間力、協働連携力、ICT力を重視する。
2. すべてを育成することを目標とはしないが、各個人が有する力を自ら把握し、協働する場を提供することで、総合力としての育成を目指す。

**【授業計画】** 1. ガイダンス:吉田敦也(徳島大学教授) 2. 地域再生と行政-真・善・美の追求-:笠松和希(上勝町長) 3. 地域再生資源としての棚田と活用:谷崎勝祥(榎原の棚田村会長), 坂本真理子((有)環境とまちづくり) 4. 地域再生資源としての棚田と活用:谷崎勝祥(榎原の棚田村会長), 坂本真理子((有)環境とまちづくり) 5. 遊休農地等を活用した集落居住促進ビジネス展開:佐藤幸好(徳島県建築士会・会長) 6. ヘクター当たり1000万円稼ぐ奇跡、千葉県大山千枚田:石田三示(衆議院議員, 大山千枚田保存会・前事務局長) 7. 地域再生につながる棚田オーナー制とワーキングホリデー:澤田俊明(徳島大学客員教授) 8. 市民による棚田酒づくり, 90アールの遊休農地を復田:おでんでん・事務局長(要交渉), 田代優秋(徳島大学学術研究員) 9. 儲かる仕掛けのつくり方:横石知二(㈱いろいろどり代表取締役社長) 10. 重要文化的景観「榎原の棚田」の景観価値:平井松午(徳島大学教授) 11. -学びは効果をもたらしたか?!-地域再生・中山間ビジネス創出ワークショップ:山中英生(徳島大学教授) 12. -学びは効果をもたらしたか?!-地域再生・中山間ビジネス創出ワークショップ:山中英生(徳島大学教授) 13. ICT演習:吉田敦也(徳島大学教授), 玉有朋子(徳島大学助教) 14. ICT演習:吉田敦也(徳島大学教授), 玉有朋子(徳島大学助教) 15. ICT演習:吉田敦也(徳島大学教授), 玉有朋子(徳島大学助教)

**【成績評価基準】** 授業中の発言(20%), グループワーク・期末レポート(合計80%)で評価する。

**【教科書】** 適宜配付する。尚、教材費として3,000円徴収する。

**【参考書】** 授業中に数冊紹介する予定。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216843>

**【対象学生】** 博士前期課程に在籍する全学生のうち、「ニュービジネス概論」、もしくは「ニュービジネス特論」の単位を修得済みの者を対象学生とする。集中的な学習を行うために、受講者数の制限を行う(20~25名を上限とする予定)。受講者多数の場合は何らかの手段で選抜を行う。

**【連絡先】**

⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)

**【備考】** ○宿泊・交流会に関する問合せ:地域創生センター玉有(088-656-7684, kamikatsu-school@cr.tokushima-u.ac.jp) ○<http://www.cr.tokushima-u.ac.jp/kamikatsu/article/0018658.html> → 上勝学舎ホームページ

## 国際先端技術科学特論 1

### International Advanced Technology and Science 1

2 単位 (選択)

村上 理一・教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座

**【授業目的】** この授業は、本学で夏休みに開講される先端技術・科学に関する英語による集中講義を受けることにより、世界の先端技術・科学の動向や実情に関する理解を深め、英語による専門的知識を学修するとともに、幅広い学識の育成を図ることを目的とする。

**【授業概要】** この授業は、本学において夏休みに開講される英語による短期集中コースに参加し、先端技術・科学に関して、英語による専門的知識を修得した時に単位を認定するものである。英語で書かれた世界の先端技術・科学に関するレポートおよびポートフォリオに基づいて評価する。

**【到達目標】**

1. 世界の先端技術・科学に関する専門的内容を学修し、国際的な技術動向や科学の実情について理解を深める。
2. 先端技術・科学に関する専門的内容を英語で理解し、英語による表現力やプレゼンテーション力を深める。

**【成績評価基準】** 取り組み状況、ポートフォリオおよびレポート

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216650>

**【対象学生】** 博士前期課程および博士後期課程の学生が履修可能

**【連絡先】**

⇒ 村上 (M318, 088-656-7392, murakami@me.tokushima-u.ac.jp)

**【備考】** 90 時間分の学修記録(ポートフォリオ)を提出する。詳細については、授業担当の国際連携担当教員に相談、指示を仰ぐこと

## 国際先端技術科学特論 2

### International Advanced Technology and Science 2

2 単位 (選択)

村上 理一・教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座

**【授業目的】** この授業は、外国大学に向き、外国大学で開講される先端技術・科学に関する英語による集中講義を受けることにより、その国の先端技術・科学に関する理解を深め、専門的知識に加え科学・技術の応用事例を学修しながら実用的な知識の育成を図ることを目的とする。

**【授業概要】** この授業は、外国大学で開講される英語による短期集中コースに参加し、英語により先端技術・科学に関する専門的知識に加え、科学・技術の実用的な知識を修得した時に単位を認定するものである。英語で書かれた外国での先端技術・科学に関するレポートおよびポートフォリオに基づいて評価する。

**【到達目標】**

1. 先端技術・科学に関する専門的内容を学修し、外国の技術動向や産業の実情について理解を深める。
2. 先端技術・科学に関する専門的内容を理解し、英語によるコミュニケーション力を身につける。

**【成績評価基準】** 取り組み状況、レポートおよびポートフォリオ

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216651>

**【対象学生】** 博士前期課程および博士後期課程の学生が履修可能

**【連絡先】**

⇒ 村上 (M318, 088-656-7392, murakami@me.tokushima-u.ac.jp)

**【備考】** 90 時間分の学修記録(ポートフォリオ)を提出する。詳細については、授業担当の国際連携担当教員に相談、指示を仰ぐこと。

## プレゼンテーション技法 (M)

### Presentation Method (M)

2 単位 (選択)

先端技術科学教育部

**【授業目的】** 発表(学術雑誌、口頭発表、ポスター発表、新聞等メディア)することで、研究はその成果が生きる。様々な発表手段のうち、学会での発表は討論、情報交換、アイデアの展開とそれに続く研究の飛躍を図るため重要である。本講義は、学会において効率よく最大限のアピールができるプレゼンテーションの方法を学ぶ。

**【授業概要】** 国内学会で学生が自ら発表するように指導を受け、それを実行した場合に単位を認定しようとする授業科目である。

**【到達目標】** 学会、会議における発表の知識・経験を有する。

**【成績評価基準】** 学会発表の準備過程におけるポートフォリオ、学会発表報告書

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216874>

**【対象学生】** 開講コース学生の履修可能

**【備考】** 90 時間分の学修記録(ポートフォリオ)を提出する。詳細については、指導教員に相談、指示を仰ぐこと。

## 企業行政演習 (M)

### Internship (M)

2 単位 (選択)

**【授業目的】** この授業は、企業や行政の場において実際的な就業体験を行うことにより、企業等の仕組みや仕事に関する理解を深め、学習意欲を喚起するとともに、高い就業意識の育成を図ることを目的とする。

**【授業概要】** この授業はある一定期間に会社や行政の場においてインターンシップを実施した時に単位を認定するものである。インターンシップ期間の現地での活動や実施報告書に基づいて評価する。

**【到達目標】**

1. 組織の仕組みや業務の流れ、組織目標を達成するための戦略と実践を理解する。
2. 実社会、職場における人間関係やマナーなどに対する理解を深める。

**【成績評価基準】** 取り組み状況、実習レポートおよび実施報告書

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216612>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【備考】** 90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する。詳細については、指導教員に相談、指示を仰ぐこと。

## 課題探求法 (M)

2 単位 (選択)

### Venture Business (M)

**【授業目的】** 企業との共同研究の実施や、それを通じたベンチャービジネスへの展開を目的とする。

**【授業概要】** 自らの研究をベンチャービジネスに発展させた場合に認定する授業科目である。実験室内での研究に止まらず、その成果を社会に問いかける行動まで水準を高めたことは高い評価に値するという根拠による。

**【到達目標】** 企業との共同研究や、それを通じたベンチャービジネスへ展開した経験・知識を有すること。

**【成績評価基準】** 自らの研究を企業と共同研究したり、ベンチャービジネスに発展させた場合、単位を認定する。打ち合わせに用いた資料等を評価の対象とする。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216597>

**【備考】** 90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する。詳細については、指導教員に相談、指示を仰ぐこと。

## 化学環境工学特論

2 単位 (選択)

### Advanced Environmental Technology on Chemistry

化学機能創生コース教員

**【授業目的】** 最近の化学環境一般に関する現状、問題点を示し、それらの問題点に関して化学の立場から解決すべく行われている最新の研究と産業界での取り組みを講述する。

**【授業概要】** 従来の環境一般の問題点とその解決法を、過去の歴史を検討することにより概説する。それに基づき新たに発生している現在の環境問題、環境技術の現状を概説し、最新の研究成果や産業界の展開を、分析化学、生物化学、触媒、化学プロセスの立場から講述する。

**【授業形式】** 講義および演習

**【キーワード】** 環境、分析化学、生物化学、触媒、化学プロセス

**【先行科目】** 『分析・環境化学特論』(1.0, ⇒33 頁), 『物理化学特論』(1.0, ⇒33 頁), 『材料科学特論』(1.0, ⇒34 頁)

**【関連科目】** 『生物環境工学特論』(0.5, ⇒40 頁), 『環境システム工学特論』(0.5, ⇒40 頁)

**【履修要件】** 大学卒業レベルの化学および化学工学の知識を有することが望ましい。

**【到達目標】**

1. 工学全体における環境問題の現状を理解する。
2. 環境問題を解決する手法を提案する能力をつける。

**【授業計画】** 1. 内分泌攪乱化学物質 2. マイクロ波誘導加熱とその化学反応への応用 3. 環境問題と結晶成長 4. 微量元素分析 5. 超臨界流体の性質とその利用 6. 最近の有機化学の進歩:合成および機能 7. 天然ゴムの謎 8. 不斉合成 9. 高分子材料と環境 10. 生分解性ポリマー 11. 宇宙環境とその工学的利用 12. 吸着現象の利用 13. アバタイトの環境エネルギー分野への応用 14. 白色 LED 用蛍光体の現状 15. 化学プロセスの最適化技術

**【成績評価基準】** 課題によって成績を評価する。

**【教科書】** 授業中に紹介する。

**【参考書】** 授業中に紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216581>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 教務委員会委員

## 生物環境工学特論

2 単位 (選択)

### Engineering of Biological Environment

中村 嘉利・教授 / 環境創生工学専攻 生命テクノサイエンスコース 生物反応工学講座

**【授業目的】** 最近の生物環境一般に関する現状、問題点を理解し、それらの問題点を解決するために行われている生物環境工学に関する最新の研究と産業界での取り組みを理解する。

**【授業概要】** 生物資源の有効利用法の開発と地球環境を保全および修復するためのバイオレメディエーションに関する生物環境工学について講述する。

**【授業形式】** 講義

**【キーワード】** 環境、生物学、工学

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】**

1. 生物資源の現状と利用法を理解
2. 生物資源変換工学を理解
3. バイオレメディエーションの原理と方法について理解

**【授業計画】** 1. 生物環境一般に関する現状、問題点 2. 生物資源の特性と有効利用の可能性 3. 生物資源の前処理 (物理的方法) 4. 生物資源の前処理 (化学的方法) 5. 生物資源の前処理 (生物的方法) 6. 生物資源からの有用物質の製造 I 7. 生物資源からの有用物質の製造 II 8. 生物資源変換のプロセスシステム工学的検討 9. 中間レポート発表 10. 環境生物の分類と役割および利用法 11. 水環境のバイオレメディエーション 12. 土壌環境のバイオレメディエーション 13. 大気環境のバイオレメディエーション 14. 環境ホルモンと環境汚染化学物質をテーマとした環境保全工学と環境倫理 15. 生物環境工学に関する最新のトピックスと産業界の動向 16. 最終レポート

**【成績評価基準】** レポートにより評価

**【教科書】** プリント

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216734>

**【連絡先】**

⇒ 中村 (機械棟 7 階, 088-656-7518, ynakamu@bio.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 水曜日 17:00-18:00)

**【備考】** ◦ 授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。◦ 成績評価に対する平常点と試験の比率は 50:50 とする。平常点には講義への参加状況、演習への回答及びレポートの提出状況と内容を含み、試験は中間テストと最終試験の成績を含む。

## 環境システム工学特論

2 単位 (選択)

### Advanced Environmental Systems Engineering

木戸口 善行・教授 / 環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 資源循環工学講座

上月 康則・教授 / 環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 社会環境システム工学講座

近藤 光男・教授 / 環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 社会環境システム工学講座

橋本 修一・教授 / 環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 資源循環工学講座

藤澤 正一郎・教授 / 環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 社会環境システム工学講座

奥嶋 政嗣・准教授 / 環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 社会環境システム工学講座

松尾 繁樹・准教授 / 環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 資源循環工学講座

山中 亮一・講師 / 環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 社会環境システム工学講座

富田 卓朗・助教 / 環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 資源循環工学講座

佐藤 克也・講師 / 環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 社会環境システム工学講座

伊藤 伸一・助教 / 環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 社会環境システム工学講座

名田 謙・講師 / 環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 資源循環工学講座

**【授業目的】** 最近の市民生活環境一般に関する現状、問題点を理解し、それらの問題点に関してエコロジーの立場から解決すべく行われている最新の研究と産業界での取り組みを理解する。

【授業概要】 市民生活と環境の問題について理解し、その工学的視野を広げることを目的とする。環境システムの構成要因と構造を理解させ、市民生活や防災とシステムとの関係、さらに技術革新や政策によるシステムの変化についての事例を交えて講述する。

【授業形式】 講義

【キーワード】 環境政策、自然災害、省エネ技術、福祉工学、マイクロ機械工学

【到達目標】

1. 環境システムの構成要因の理解
2. 環境システムの構造の理解
3. 市民生活と防災システムの関係の理解

【授業計画】 1. 政策と防災システムの関係 1 2. 政策と防災システムの関係 2 3. 環境システムの構成 4. 環境システムの構成要因の事例紹介 5. 環境システムの構造 6. 環境システムの構造の事例紹介 7. 市民生活とナノテクノロジー 1 8. 市民生活とナノテクノロジー 2 9. レポート中間発表 10. 福祉工学 1 11. 福祉工学 2 12. 生態系工学 1 13. 生態系工学 2 14. 水素エンジン 15. ディーゼルエンジン

【成績評価基準】 授業時間中に課すレポートで評価する

【教科書】 授業中に紹介する

【参考書】 授業中に紹介する

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216598>

【連絡先】

⇒ 佐藤 (エコ棟 705, 088-656-2168, katsuyas@eco.tokushima-u.ac.jp)

【備考】 授業を受ける際には、2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

## 物性科学理論

2 単位 (選択)

### Quantum mechanics and advanced lecture in quantum physics

道廣 嘉隆・准教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座

【授業目的】 量子力学を修得させる。

【授業概要】 量子力学の法則ならびにいくつかの例を講義する。

【授業形式】 講義

【キーワード】 量子力学

【到達目標】 量子力学の基礎概念を理解する。

【授業計画】 1. はじめに 2. 変分法 3. ラグランジアン 4. ハミルトニアン 5. ポアソンの括弧法 6. 量子化 7. 演算子 8. 波動関数 9. 期待値 10. シュレディンガー方程式 11. 例題 (1) 井戸型ポテンシャル 12. 例題 (2) 1 次元調和振動子 13. 角運動量 14. 例題 (3) 水素原子 15. ハイゼンベルグ方程式 16. 場の量子化

【成績評価基準】 講義時に課すレポートで評価する。

【教科書】 講義時に紹介する。

【参考書】 講義時に紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216867>

【連絡先】

⇒ 道廣嘉隆 (A203) (オフィスアワー: 木曜日17時-18時)

## 超伝導物質科学

2 単位 (選択)

### Superconductivity and superconducting materials

岸本 豊・教授/システム創生工学専攻 光システム工学コース 光機能材料工学講座

【授業目的】 超伝導現象の基礎および最近の進展について修得させる。

【授業概要】 量子力学の基礎を復習し、超伝導現象の基礎ならびに最近の進展について講義する。この授業は工業に関する科目である。

【授業形式】 講義

【キーワード】 超伝導、クーバー対、エネルギーギャップ、状態密度、異方的超伝導

【到達目標】 超伝導の基礎概念を理解する。

【授業計画】 1. はじめに 2. 量子力学の復習 (1) シュレディンガー方程式と波動関数 3. 量子力学の復習 (2) 演算子と期待値 4. 量子力学の復習 (3) 摂動論 5. 金属の自由電子モデル 6. 超伝導の現象論 7. マイスナー効果の量子力学的説明 8. クーパー対の形成 9. エネルギーギャップの形成 10. 状態密度および有限温度での取り扱い 11. 測定技術-NMR の紹介 12. 最近の超伝導体から (1) 強結合超伝導体 13. 最近の超伝導体から (2) 重い電子系超伝導体 14. 最近の超伝導体から (3) 銅酸化物高温超伝導体 15. まとめと将来の展望

【成績評価基準】 講義時に課すレポートで評価する。

【教科書】 講義時に紹介する。

【参考書】 講義時に紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216769>

【連絡先】

⇒ 岸本 豊 (A202)

## 計算数理特論

2 単位 (選択)

### Advanced Computational Science

竹内 敏己・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座

【授業目的】 微分方程式に対する数値計算を行うための基礎技術を習得する。

【授業概要】 微分方程式に対する様々な数値計算法を紹介する。

【授業形式】 講義

【キーワード】 数値解析、数値計算、微分方程式

【先行科目】 『数値解析』(1.0), 『基礎数学/微分積分学 I』(1.0), 『基礎数学/微分積分学 II』(1.0)

【関連科目】 『数理解析方法論』(1.0), 『数値解析』(1.0)

【履修要件】 学部教育における基礎数学を理解していること。

【到達目標】 様々な数値計算手法についての基本的な考え方を身につける。

【授業計画】 1. 数値シミュレーションの流れ 2. 数値モデル 3. ラグランジュ補間 4. スプライン補間 5. 最小 2 乗法 6. 差分法 7. 任意精度の公式 8. 常微分方程式への応用 9. 偏微分方程式への応用 10. Gauss-Seidel 法 11. SOR 法 12. 陽解法 13. 陰解法 14. クランク-ニコルソン法 15. 数値安定性

【成績評価基準】 授業中に課すレポートで評価する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216627>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 竹内 (A206, 088-656-7544, takeuchi@pm.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 木曜日 14:00-15:00)

## 数理解析方法特論

2 単位 (選択)

### Methods for analysis of mathematical phenomena

今井 仁司・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座, 金 成海・教授/国際センター

【授業目的】 数理現象を解析するための手法を学ぶ。

【授業概要】 数理現象を解析するための手段として数値解析は欠かせない。数値解析に用いられている数学的手法を講義する。本科目は、工業に関する科目である。

【授業形式】 講義

【キーワード】 数値解析、数値解析

【先行科目】 『数値解析』(1.0)

【関連科目】 『計算数理特論』(0.5, ⇒52 頁)

【履修要件】 「基礎数学」の履修を前提とする。

【履修上の注意】 授業を受ける際には、2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

【到達目標】 1 次元ボワソン方程式の境界値問題の数値計算法が理解できる。

【授業計画】 1. 計算機概論 2. 数値計算の常識 3. 高速計算法 (並列計算) 4. 差分法 I 5. 差分法 II 6. 差分法 III 7. 差分法 IV 8. 有限要素法 I 9. 有限要素法 II 10. 有限要素法 III 11. 有限要素法 IV 12. 境界要素法 I 13. 境界要素法 II 14. 境界要素法 III 15. 反復法

【成績評価基準】 授業中に課すレポートで評価する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216715>

【連絡先】

⇒ 今井(A棟 220, 088-656-7541, 携帯電話やE-mail での問い合わせは受け付けない) (オフィスアワー: オフィスアワー:木曜 14:00~ 15:00)

## 生体熱力学

### Biochemical Thermodynamics

2 単位 (選択)

松木 均・教授/環境創生工学専攻 生命テクノサイエンスコース 生物機能工学講座

【授業目的】 生体関連物質が組織化して構築される分子集合体の熱力学的な取り扱いおよびそれら集合体への環境変数 (温度, 圧力, 添加物) の影響について講述する。

【授業概要】 本講義の前半部分では, 生体関連物質 (界面活性剤, 脂質や両親媒性薬物) が自己会合して形成する分子集合体 (単分子膜, ミセルおよびベシクル) の取り扱いを熱力学的観点から解説する。後半部分では, これらの分子集合体の示す様々な性質および環境変数 (温度, 圧力, 添加物) による集合体の構造変化について講述する。さらに分子集合体の工学的応用や工業的利用についても触れる。本科目は, 工業に関する科目である。

【授業形式】 講義

【キーワード】 生体関連物質, 分子集合体, 熱力学, 相挙動, 圧力

【先行科目】 『物理化学 2』(1.0), 『生物物理化学 2』(1.0)

【関連科目】 『生物物理化学特論』(0.5, ⇒43 頁)

【履修要件】 学部教育における物理化学および生物物理化学を理解していること。

【到達目標】

1. 生体関連物質が形成する分子集合体の熱力学的取り扱いを理解する。
2. 生体関連物質集合体の性質と環境変数の影響について理解する。

【授業計画】 1. 分子集合体の熱力学 (1) 吸着の界面熱力学 1:表面および界面張力 2. 分子集合体の熱力学 (2) 吸着の界面熱力学 2:吸着膜の取り扱い 3. 分子集合体の熱力学 (3) 単分子膜の相転移 1:不溶性単分子膜 4. 分子集合体の熱力学 (4) 単分子膜の相転移 2:可溶性単分子膜:可溶性単分子膜 5. 分子集合体の熱力学 (5) 会合体形成の熱力学 1:相分離モデル 6. 分子集合体の熱力学 (6) 会合体形成の熱力学 2:質量作用モデル 7. 分子集合体の熱力学 (7) 希薄溶液におけるミセル形成 1:臨界ミセル濃度 8. 分子集合体の熱力学 (8) 希薄溶液におけるミセル形成 2:影響因子 9. 分子集合体の構造と機能 (1) 溶解挙動 1:クラフト点 10. 分子集合体の構造と機能 (2) 溶解挙動 2:曇点 11. 分子集合体の構造と機能 (3) 二分子膜の相挙動 1:飽和リン脂質 12. 分子集合体の構造と機能 (4) 二分子膜の相挙動 2:不飽和リン脂質 13. 分子集合体の構造と機能 (5) 二分子膜への圧力効果 1:転移の体積変化 14. 分子集合体の構造と機能 (6) 二分子膜への圧力効果 2:圧力誘起指組み構造形成 15. 分子集合体の構造と機能 (7) 二分子膜混合系の相挙動:ドメイン形成 16. 総括, 質疑, レポート作成

【成績評価基準】 出席率 80%以上で, 課題レポート (100%) で評価する。

【教科書】 授業中に適宜資料を配布する。

【参考書】 授業中に紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216731>

【対象学生】 他学科学生も履修可能

【連絡先】

⇒ 松木 (化生棟 607, 088-656-7513, matsuki@bio.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 金曜日 16:20-17:50)

【備考】 ◦ 授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である。 ◦ 到達目標 1 は授業計画 1-8 に, 到達目標 2 は授業計画 9-15 に関係する。

## 生化学特論

### Advanced Biochemistry

2 単位 (選択)

生命テクノサイエンスコース教員

【授業目的】 多細胞生物における細胞間情報伝達による制御機構を分子レベルで理解させることを目的とする。

【授業概要】 生化学的知見を基礎にして, 生体高分子, 酵素, 基質を中心とした生体制御機構について講述する。特に, 生物活性発現のメカニズムを中心に生命現象の理解を深めるために分子レベルの解説を行うとともに, その工学的応用, 科学者倫理について理解する。本科目は, 工業に関する科目である。

【授業形式】 講義

【キーワード】 情報伝達, シグナル分子, オルガネラ

【先行科目】 『生化学 1』(1.0), 『細胞生物学』(1.0)

【関連科目】 『酵素学特論』(0.5, ⇒45 頁), 『生体高分子化学特論』(0.5, ⇒46 頁)

【履修要件】 学部教育における生化学を理解していること。

【到達目標】

1. 情報 (シグナル) 分子の合成・分泌の制御機構について理解する。
2. 細胞内におけるシグナルの伝達と制御因子について理解する。

【授業計画】 1. 細胞の種類, 構造, オルガネラの役割 2. 情報伝達制御の研究に用いられる生化学実験技術 3. 情報伝達制御の研究に用いられるイメージング技術 4. シグナル分子 (タンパク質, ペプチド) の合成 (翻訳) 5. シグナル分子の翻訳後修飾反応 (1) 糖鎖の付加とプロセシング 6. シグナル分子の翻訳後修飾反応 (2) ポリペプチドのプロセシング 7. シグナル分子の翻訳後修飾反応 (3) プロセシングプロテアーゼの種類と基質 8. シグナル分子の翻訳後修飾反応 (4) プロセシングプロテアーゼの生理機能 9. シグナル分子の分泌制御 10. シグナル分子のクオリティコントロール (1) 細胞内輸送 11. シグナル分子のクオリティコントロール (2) 細胞内分解系 12. 小胞体ストレス応答 13. 小胞体シャペロンの役割 14. 小胞体ストレスによる転写制御 15. 情報伝達制御因子を標的とする新薬開発 16. レポート作成

【成績評価基準】 レポートによる評価 (100%)

【教科書】 授業中に紹介

【参考書】 授業中に紹介

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216721>

【対象学生】 開講コース学生の履修可能

【連絡先】

⇒ 生物事務室(M棟703)

【備考】 授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である。

## 分子生物学

### Molecular Biotechnology

2 単位 (選択)

野地 澄晴・教授/環境創生工学専攻 生命テクノサイエンスコース 生物反応工学講座

大内 淑代・准教授/環境創生工学専攻 生命テクノサイエンスコース 生物反応工学講座

【授業目的】 分子生物学の工学的応用について最近の技術を理解する

【授業概要】 分子生物学に関する最近の話題, 特に遺伝子工学を中心に, その工学的応用について講述する。本科目は, 工業に関する科目である。 1. 昆虫の分子生物学, 昆虫の発生生物学の研究において, 発生に関与する遺伝子群について紹介し, それらの遺伝子間の相互作用により, 形態形成が生じるメカニズムを紹介する (3 回) 2. 昆虫の神経生理学の研究において, 特に, 記憶や神経の回路網の形成における, 様々な遺伝子の役割について紹介する (3 回) 3. 脊椎動物の発生生物学の研究において, 特に四肢の形成に着目し, 遺伝子の役割について紹介する (4 回) 4. ヒト疾患の解明, 工学に分子生物学がどのように貢献しているかについて紹介する (4 回)

【授業形式】 講義形式とポートフォリオ形式の併用

【キーワード】 シグナル伝達経路, 転写因子, 病気と遺伝子

【関連科目】 『生物反応工学特論』(0.5, ⇒45 頁), 『細胞生理学特論』(0.5, ⇒43 頁), 『応用生物学特論』(0.5, ⇒44 頁)

【履修要件】 なし

【履修上の注意】 なし

【到達目標】 発生と病気の分子レベルでの理解

【授業計画】 1. 昆虫の初期発生の分子生物学 2. 昆虫の後期発生の分子生物学 3. 昆虫の再生の分子生物学 4. 昆虫の脳の分子生物学 5. 昆虫の神経の分子生物学 6. 昆虫の突然変異の分子生物学 7. 脊椎動物の初期発生の分子生物学 8. 脊椎動物の後期発生の分子生物学 9. 中間レポート 10. 脊椎動物の脳・神経の分子生物学 11. 脊椎動物の再生の分子生物学 12. ヒトの病気の分子生物学, 四肢 13. ヒトの病気の分子生物学, 眼 14. ヒトの病気の分子生物学, 筋肉 15. ヒトの病気の分子生物学, 一般 16. 最終レポート

【成績評価基準】 2 つのレポートを 50%づつ評価

【教科書】 使用しない

【参考書】 随時配布

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216879>

【対象学生】 全学生

【連絡先】

⇒ 野地 (化生棟 803, 088-656-7528, noji@bio.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日 15:30-17:00)

【備考】 授業を受ける際には、2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

## 細胞生物学 Cell Biotechnology

2 単位 (選択)

長宗 秀明・教授/環境創生工学専攻 生命テクノサイエンスコース 生物機能工学講座  
友安 俊文・准教授/環境創生工学専攻 生命テクノサイエンスコース 生物機能工学講座

【授業目的】 細胞生物学技術やその応用例を扱ったディベートによって、細胞工学の知識の拡充と討論スキルの向上を目指す。

【授業概要】 細胞生物学に関する技術や周辺領域の知識を深めるため、細胞を利用した有用物質の生産や医療測定あるいは治療技術に関する最新の論文を題材として学生間のディベートを行う。また同時に討論やコミュニケーションスキルの訓練も行う。

【授業形式】 講義

【キーワード】 細胞, 生物学, 討論

【関連科目】 『生化学特論』(0.8, ⇒42 頁), 『分子生物学』(0.8, ⇒42 頁), 『生物反応工学特論』(0.8, ⇒45 頁), 『生体高分子化学特論』(0.5, ⇒46 頁), 『酵素学特論』(0.5, ⇒45 頁)

【履修要件】 学部教育における細胞工学及びその関連科目を理解していること。

【到達目標】

1. 最新の細胞生物学技術やその応用例を理解することができる
2. 細胞生物学関連技術について発表・討議できる能力を身につける

【授業計画】 1. 細胞を用いた有用物質生産技術 1(抗体の生産) 2. 細胞を用いた有用物質生産技術 2(酵素の生産) 3. 細胞を用いた有用物質生産技術 3(リンホカインの生産) 4. 細胞を用いた有用物質生産技術 4(サイトカインの生産) 5. 細胞を用いた有用物質生産技術 5(生理活性タンパク質の生産) 6. 細胞を用いた検査技術 1(細胞障害性の測定) 7. 細胞を用いた検査技術 2(シグナル伝達経路の解析) 8. 細胞を用いた検査技術 3(トランスクリプトーム解析) 9. 細胞を用いた検査技術 4(ゲノム異常/SNPs 検査) 10. 細胞を用いた検査技術 5(細胞内感染細菌/ウイルスの検査) 11. 細胞を用いた治療技術 1(人工皮膚) 12. 細胞を用いた治療技術 2(免疫細胞療法) 13. 細胞を用いた治療技術 3(細胞移植/臓器移植) 14. 細胞を用いた治療技術 4(クローン発生技術) 15. 細胞を用いた治療技術 5(ES/iPS 細胞)

【成績評価基準】 授業最終日に課すレポート 50%, 授業中の発表 50%で評価する。

【教科書】 授業中に紹介する

【参考書】 授業中に紹介する

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216662>

【対象学生】 他学科学生も履修可能

【連絡先】

⇒ 長宗 (化生棟 707, 088-656-7525, nagamune@bio.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日 16:20-17:50)

【備考】 各々2時間の予習と復習が各2時間の授業の理解と単位取得のために必要である。

## 生物物理化学特論 Advanced Biophysical Chemistry

2 単位 (選択)

松木 均・教授/環境創生工学専攻 生命テクノサイエンスコース 生物機能工学講座

【授業目的】 生体分子の溶解した溶液の取り扱い方およびその取り扱いを用いた生体分子集合体と生理活性物質の間に働く相互作用の解析方法を講述する。

【授業概要】 本講義の前半部分では、生体分子が作用発現する場である溶液について巨視的、微視的および電気化学的側面について講述する。後半部分では、生体分子が形成する分子集合体と生理活性物質の間に働く相互作用として脂質二分子膜中へのリガンド分配を取り上げる。上述した内容を踏まえ、過去から現在までの麻酔作用の分子機構について解説する。さらに相互作用の工学的応用(ドラッグデリバリーシステムなど)についても述べる。本科目は、工業に関する科目である。

【授業形式】 講義

【キーワード】 溶液, 分子集合体, リガンド, 相互作用, 麻酔機構

【先行科目】 『物理化学 2』(1.0), 『生物物理化学 2』(1.0)

【関連科目】 『生体熱力学』(0.5, ⇒42 頁)

【履修要件】 学部教育における物理化学および生物物理化学を理解していること。

【到達目標】

1. 溶液の巨視的、微視的および電気化学的取り扱いを理解する。
2. 生体高分子中へのリガンドの分配様式および麻酔分子機構を理解する。

【授業計画】 1. 生体関連物質の溶液化学 (1) 溶液の熱力学 1: 基礎熱力学関係式 2. 生体関連物質の溶液化学 (2) 溶液の熱力学 2: 相図の理論 3. 生体関連物質の溶液化学 (3) 溶液の熱力学 3: 気体、液体および固体との平衡 4. 生体関連物質の溶液化学 (4) 溶液の熱力学 4: 界面現象 5. 生体関連物質の溶液化学 (5) 溶液の統計熱力学 1: 基礎統計力学関係式 6. 生体関連物質の溶液化学 (6) 溶液の統計熱力学 2: 理想溶液と正則溶液 7. 生体関連物質の溶液化学 (7) 溶液の電気化学 1: イオン平衡 8. 生体関連物質の溶液化学 (8) 溶液の電気化学 2: 電極反応 9. 生体高分子と生理活性物質の相互作用 (1) 脂質膜中へのリガンド分配 1: 非特異的結合 10. 生体高分子と生理活性物質の相互作用 (2) 脂質膜中へのリガンド分配 2: 特異的結合 11. 生体高分子と生理活性物質の相互作用 (3) リガンド解離平衡の影響 12. 生体高分子と生理活性物質の相互作用 (4) 麻酔機構 1: 概論 13. 生体高分子と生理活性物質の相互作用 (5) 麻酔機構 2: 脂質膜説 14. 生体高分子と生理活性物質の相互作用 (6) 麻酔機構 3: タンパク説 15. 生体高分子と生理活性物質の相互作用 (7) 局所麻酔薬の作用機構 16. 総括, 質疑, レポート作成

【成績評価基準】 出席率 80%以上で、課題レポート(100%)で評価する。

【教科書】 授業中に適宜資料を配布する。

【参考書】

◇ 本村欣士著「溶液化学」朝倉書店

◇ J. S. Rawlinson and F. L. Swinton "Liquids and Liquid Mixtures" Butterworths Scientific

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216738>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 松木 (化生棟 607, 088-656-7513, matsuki@bio.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 金曜日 16:20-17:50)

【備考】 ◇ 授業を受ける際には、2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。◇ 到達目標 1 は授業計画 1-8 に、到達目標 2 は授業計画 9-15 に関係する。

## 細胞生理学特論 Advanced Cell Physiology

2 単位 (選択)

中村 嘉利・教授/環境創生工学専攻 生命テクノサイエンスコース 生物反応工学講座

【授業目的】 立体構造解析されたタンパク質を詳細に分析、観察できる viewer プログラムをマスターする。

【授業概要】 プログラムとして PyMol と Coot を取り上げ、これらの使用法とどのような分析、観察が可能か解説する。授業の形式はポートフォリオ形式とする。

【授業形式】 ポートフォリオ

【キーワード】 タンパク質立体構造, プロテインデータバンク, バイモル, クート

【関連科目】 『生体高分子化学特論』(0.5, ⇒46 頁)

【履修要件】 必要な場合はノート型パソコンを用意すること (Windows が望ましい)。

【到達目標】

1. タンパク質の座標ファイルを利用・編集できる。レポートで評価
2. viewer プログラムをマスターする。レポートで評価

【授業計画】 1. プロテインデータバンクと座標ファイル 2. プログラムのインストール 3. マウスコントロール 4. コマンドライン入力 5. コマンドの構文 6. 原子セレクト 7. レイトレーシングとステレオ図 8. 動画 9. チュートリアル 1:基礎 10. チュートリアル 2:応用 11. チュートリアル 3:スクリプトの例 12. 演習 1:PDB ファイルの編集 13. 演習 2:構造比較 14. 演習 3:DALI サーバー 15. 演習 4:WHAT IF サーバー

【成績評価基準】 最後に提出するレポートで評価する (100%)。

【教科書】 授業中に紹介する

【参考書】 授業中に紹介する

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216663>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 生物事務室(M棟703)

【備考】 ◦ 授業を受ける際には、2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。 ◦ 成績評価に対する平常点と試験の比率は50:50とする。平常点には講義への参加状況、演習への回答及びレポートの提出状況と内容を含み、試験は中間テストと最終試験の成績を含む。

## 微生物工学特論 Advanced Microbiological Engineering

2 単位 (選択)

大政 健史・教授/環境創生工学専攻 生命テクノサイエンスコース 生物機能工学講座

【授業目的】 生物、特に微生物を用いたバイオプロダクションについて学ぶ。

【授業概要】 ものづくりのバイオテクノロジー、特にフラスコから先の技術についての理解を深める。

【授業形式】 講義

【キーワード】 生物化学工学, 物質生産, 分離・精製, 環境工学

【先行科目】 『分子機能工学』(0.4)

【関連科目】 『酵素学特論』(0.4)

【履修要件】 学部教育における生物工学ならびに関連科目を理解していること。

【到達目標】 フラスコからの先の基本技術について理解する。理解項目 1:物質生産, 理解項目 2:分離精製, 理解項目 3:環境

【授業計画】 1. 生物資源の分離と育種 2. バイオインフォマティクス-基礎 3. バイオインフォマティクス-応用 4. ハイスループットスクリーニング-基礎 5. ハイスループットスクリーニング-応用 6. メタボリックエンジニアリング-基礎 7. メタボリックエンジニアリング-応用 8. 生体触媒反応の速度論 9. バイオリクター 10. バイオプロダクツの分離 11. バイオプロダクツの精製 12. バイオプロセスの計測と制御-基礎 13. バイオプロセスの計測と制御-応用 14. 環境バイオとリサイクル-基礎 15. 環境バイオとリサイクル-応用 16. 期末試験

【成績評価基準】 各コンテンツにおけるプレゼンテーションと質疑応答(70%), および期末試験(30%)で評価する。

【教科書】 コロナ社「バイオプロダクション —ものづくりのためのバイオテクノロジー—」化学工学会 バイオ部会編

【参考書】 授業中に紹介する

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216844>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 大政 (機械 813 (8 階), 088-656-7408, [omasa@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:omasa@bio.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 木曜日12:00-13:30)

【備考】 授業を受ける際には、2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。各項目に対してプレゼンテーションを行う

## 分子機能工学 Biomolecular Design

2 単位 (選択)

堀 均・教授/環境創生工学専攻 生命テクノサイエンスコース 生物機能工学講座  
宇都 義浩・准教授/環境創生工学専攻 生命テクノサイエンスコース 生物機能工学講座

【授業目的】 生体機能修飾物質(特に生理活性物質や医薬品)の設計, 合成, 生物活性の基礎となる分子機能工学的概念としての“医薬品エレクトロノミクス medicinal electronics”につて講述する。

【授業概要】 分子機能工学に関する重要な基礎的な概念としての分子軌道論による生体機能修飾物質(特に生理活性物質や医薬品)の生体機能分子設計について解説し, “医薬品エレクトロノミクス medicinal electronics”的思考力を向上させる。

【授業形式】 講義

【キーワード】 生体機能分子設計, 分子軌道論

【関連科目】 『生体高分子化学特論』(0.5, ⇒46 頁)

【到達目標】

1. 分子機能工学手法としての分子軌道論を理解し, 実際, Hückel 法を使ってエチレンからベンゼンまでの分子軌道を手計算で求める。
2. medicinal electronics 的思考力の向上のため, 簡単な生体機能修飾作用物質の分子軌道計算を実践し, それらの物性や生物活性を定量的に論じることにより, 分子軌道論の果実を味わう。

【授業計画】 1. 分子機能工学と分子軌道概念 2. 酵素反応と分子軌道 3. 量子論的原子構造と分子の結合 4. 分子構造と混成軌道概念. レポート 1 5. ヘテロ分子を含む構造. レポート 1 についての議論 6. 中間体の構造. レポート 2 7. 分子軌道計算 1:局在  $\pi$  結合. レポート 2 についての議論 8. 分子軌道計算 2:局在  $\pi$  結合. レポート 3 9. 分子軌道計算 3:局在  $\pi$  結合. レポート 3 についての議論 10. 分子軌道計算 4: 非局在  $\pi$  結合(ブタジエン). レポート 4 11. レポート 4 についての総合議論 12. 分子軌道計算 5: 非局在  $\pi$  結合(シクロブタジエン). レポート 5 13. レポート 5 についての総合議論 14. 分子軌道計算 6: 非局在  $\pi$  結合(環状:ベンゼン). レポート 6 15. レポート 6 についての総合議論 16. 「分子機能工学」についての総合議論

【成績評価基準】 課した全課題レポート(100%)で評価する。レポートはそれぞれ100点満点で評価し, すべてのレポートが60点以上の場合をもって合格とする。

【教科書】 齋藤勝裕著「構造有機化学」(三共出版) および平山令明著「ブルーボックス実践量子化学入門」(講談社)の付録 CD-ROM 「WinMOPAC Version 3.0.3 (Trial)」

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216878>

【対象学生】 他学科学生も履修可能

【連絡先】

⇒ 堀 (M 棟 821, 088-656-7514, [hori@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:hori@bio.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 月曜日 11:55-12:50)

【備考】 授業を受ける際には2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

## 応用生物学特論 Advanced Biotechnology

2 単位 (選択)

間世田 英明・准教授/環境創生工学専攻 生命テクノサイエンスコース 生物機能工学講座

【授業目的】 生物学の基礎, 特論および応用を習得する。

【授業概要】 講義の概略と目的は応用微生物学, 生態学, バイオ測定機器, 食品生物学, 廃棄物処理, 環境生物学を理解する。

【授業形式】 講義

【キーワード】 応用微生物学, 食品生物学, 環境生物学

【先行科目】 『生物環境工学特論』(0.4, ⇒40 頁)

【関連科目】 『酵素学特論』(0.4, ⇒45 頁)

【履修要件】 学部教育における生物工学ならびに関連科目を理解していること。

【到達目標】

1. 生物学の概要を理解する。
2. 生物学特論を理解する。

【授業計画】 1. 微生物学概論 2. 微生物学の基礎と応用 3. 生物学概論 4. 生物学の基礎と応用 5. 生態学 6. 微生物生態学 7. バイオ測定機器 8. 最新バイオ測定機器 9. 食品生物学概要 10. 食品生物学の基礎 11. 食品生物学の利用 12. 廃棄物処理概要 13. 廃棄物処理 14. 環境生物学概要 15. 環境生物学 16. 期末試験

【成績評価基準】 期末試験の成績で100%評価する

【教科書】 授業中に紹介する。

【参考書】 授業中に紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216573>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 間世田 (生物棟 814, 088-656-7524, [maseda@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:maseda@bio.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 金曜日 16:20-17:50)

【備考】 授業を受ける際には、2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。



## 生物機能工学特論 Advanced Biomaterials

2 単位 (選択)  
友安 俊文・准教授/環境創生工学専攻 生命テクノサイエンスコース 生物機能工学講座  
長宗 秀明・教授/環境創生工学専攻 生命テクノサイエンスコース 生物機能工学講座

**【授業目的】** 最新のテクノロジーとそれを生み出した科学的背景について考える。  
**【授業概要】** 生物・化学領域でノーベル賞を取得した研究を例にとり、それらの研究の成果がどのようにしてもたらされ、またどのように現代社会に役立っているのかについて調べる。  
**【授業形式】** 講義  
**【キーワード】** テクノロジー, 生体分子, 研究, 応用  
**【履修要件】** 学部教育における生化学と分子生物学を理解していること。  
**【到達目標】**

1. 重要な発見がどのようにしてもたらされたかについて理解する。
2. これら発見が我々の生活や研究にどのように応用されているのかについて理解する。

**【授業計画】** 1. オリエンテーション 2. 染色体の遺伝子機能の発見. T. モーガン. 3. X 線による人工的突然変異の発見. H. マラー. 4. 動く遺伝子の発見 B. マクリントック. 5. ペニシリンの発見, および種々の伝染病に対するその治療効果の発見. A. フレミング, E. チェーン, H. フローリー. 6. 発がん性ウイルスの発見. P. ラウス. 7. 遺伝情報の解説とそのタンパク質合成への役割の解明. R. ホリー, H. コラナ, M. ニーレンバーグ. 8. 制限酵素の発見と分子遺伝学への応用, H. スミス, W. アルバー. 9. 核酸の塩基配列の決定. W. ギルバート, F. サンガー. 10. 抗体の多様性の遺伝的な解明 利根川 進. 11. DNA 化学での手法開発への貢献. K. マリス M. スミス. 12. ショジョウバエの胚発生時の遺伝的な制御機構 L. ルイス, C. ニュスライン-フォルハルト, E. ウィーシャウス. 13. 感染を引き起こす新たな原因物質としてのプリオンの発見. S. プルシナー. 14. 生体高分子の同定および構造解析のための手法の開発. J. フェン, 田中耕一, K. ヴェートリッヒ. 15. 総括

**【成績評価基準】** 到達目標が 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は、授業中の発表 (50 点) とレポート (50 点) で評価する..

**【教科書】** 授業中に紹介する。

**【参考書】** 授業中に紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216736>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 友安 (化生棟 701, 088-656-9213, tomoyasu@bio.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日16:20-17:50)

**【備考】** ◦ 授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。◦1~14 回目の授業は、到達目標 1 と 2 の内容を含む。

## 酵素学特論

### Advanced enzyme engineering

2 単位 (選択)  
辻 明彦・教授/環境創生工学専攻 生命テクノサイエンスコース 生物反応工学講座

**【授業目的】** 酵素の医学的応用に要求される酵素の性質、化学的および遺伝子工学的機能変化について解説する。

**【授業概要】** 医学応用のための化学的または遺伝子工学による酵素および阻害剤の機能変化について解説する。

**【授業形式】** 講義

**【キーワード】** 酵素, 医学応用, 蛋白質工学

**【先行科目】** 『生化学 1』(1.0), 『タンパク質工学』(1.0)

**【関連科目】** 『生化学特論』(0.5, ⇒42 頁), 『分子機能工学』(0.5, ⇒44 頁), 『細胞生理学特論』(0.3, ⇒43 頁)

**【履修要件】** 学部教育における生化学を理解していること。

**【到達目標】**

1. 医薬として利用される酵素に要求される性質の理解
2. 医薬として利用するための酵素デザインの理解

**【授業計画】** 1. 酵素の医学応用序論 2. 酵素学の基礎 (1) 酵素反応速度論 3. 酵素学の基礎 (2) 酵素活性の調節 4. 治療薬としての酵素 5. 酵素を治療薬として使用する場合の問題点 (1) 免疫学の問題点 6. 酵素を治療薬として使用する場合の問題点 (2) ドラッグデリバリーシステム 7. 酵素を治療薬として使用する場合の問題点 (3) 酵素の大量確保 8. 医療用酵素のデザイン例 9. 診断用酵素のデザイン例 10. 酵素のリソソーム病治療への応用 (1) ペーテグロコシダーゼ欠損症 11. 酵素のリソソーム病治療への応用 (2)

アルファグルコシダーゼ欠損症 12. PEG 修飾酵素の応用例 (1) PEG アスパラギナーゼの調製 13. PEG 修飾酵素の応用例 (2) PEG アスパラギナーゼの特性 14. 新薬開発のための標的酵素 15. 酵素阻害蛋白の改変と応用 16. レポート作成, プレゼンテーション

**【成績評価基準】** レポート (50%) とプレゼンテーション (50%) により評価する

**【教科書】** 授業中に紹介

**【参考書】** 授業中に紹介

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216646>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 辻 (化生棟 710, 088-656-7526, tsuji@bio.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日 16:20-17:50)

**【備考】** 授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

## 生物反応工学特論

### Technology for Bioreaction

2 単位 (選択)  
野地 澄晴・教授/環境創生工学専攻 生命テクノサイエンスコース 生物反応工学講座  
大内 淑代・准教授/環境創生工学専攻 生命テクノサイエンスコース 生物反応工学講座

**【授業目的】** 生物の持つ有用な反応を工学に応用するための知識と技術について論述する。特に、生物の遺伝子の中にある情報がいかにして、実際の生物個体を形成することに使用されているのかについて論ずる。ボトムアップ方式の物作りの方法についての基礎知識を得ることがこの授業の目的である。

**【授業概要】** 生物反応工学における最近の話題を中心に、その医学的および工学的応用について講述する。本科目は、工業に関する科目である。1. ゲノムプロジェクトの進展とヒトの疾患との関連について、ゲノムの情報を利用して、ヒトの疾患と遺伝子の解析を行なう方法について 2. その応用例について 3. PCR 法の応用について、PCR 法を用いた遺伝子のクローニングについて、より高度な方法を紹介する 4. In situ ハイブリダイゼーション法について、遺伝子の発現時期、部位を決定する方法を紹介する 5. その応用例について 6. トランスジェニック動物の作製法について、遺伝子操作法について紹介する 7. その応用例について 8. ノックアウト動物の作製法について紹介する 9. その医学的、工学的応用例について紹介する。

**【授業形式】** 講義形式とポートフォリオ形式の併用

**【キーワード】** ゲノム科学, RNA 工学, 発生工学

**【関連科目】** 『分子生物学』(0.5, ⇒42 頁), 『分子生物学』(0.5, ⇒42 頁), 『生化学特論』(0.5, ⇒42 頁)

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】**

1. ゲノムの構造とその解析法について理解する。
2. 遺伝子発現の解析法について理解する。
3. 形態形成遺伝子とその構成について理解する。
4. 個体発生のメカニズムについて理解する。

**【授業計画】** 1. 生物の進化過程について 2. ゲノムの構造と進化について 3. 転写因子と遺伝子発現制御について 4. シス調節要素と遺伝子発現制御について 5. 遺伝子発現パターンについて 6. RNA の機能について 7. RNA 干渉について 8. 中間レポート 9. ホメオボックス遺伝子について 10. シグナル伝達遺伝子について 11. 細胞間接着因子の遺伝子について 12. 線虫の発生メカニズムについて 13. 昆虫の発生メカニズムについて 14. 無脊椎動物の発生メカニズムについて 15. 脊椎動物の発生メカニズムについて 16. 期末レポート

**【成績評価基準】** 中間と期末のレポートをそれぞれ 50%で評価する。

**【教科書】** 使用しない

**【参考書】** DNA から解き明かされる形作りと進化の不思議

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216737>

**【対象学生】** 全学生

**【連絡先】**

⇒ 野地 (化生棟 803, 088-656-7528, noji@bio.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日 15:30-17:00)

**【備考】** 授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

## 生体高分子化学特論

### Biological macromolecular chemistry

2 単位 (選択)

宇都 義浩・准教授/環境創生工学専攻 生命テクノサイエンスコース 生物機能工学講座  
堀 均・教授/環境創生工学専攻 生命テクノサイエンスコース 生物機能工学講座

【授業目的】 タンパク質や核酸などの生体高分子の立体構造と機能について、分子認識及び分子間相互作用を中心に理解する。

【授業概要】 生体高分子がどのように基質やドラッグなどの標的分子を認識して作用するかについて、核酸やタンパク質と低分子に関する構造学、立体化学および反応機構について概説する。また、分子モデリングとドラッグデザインについて概説した後、タンパク質データバンク (PDB) データベースから得られた立体構造について分子モデリングソフトウェア"MacroModel"を用いて解析する。

【授業形式】 講義

【キーワード】 分子間相互作用, 分子認識, タンパク質データバンク, 分子モデリング

【先行科目】 『分子機能工学』(0.5, ⇒44 頁)

【関連科目】 『細胞生理学特論』(0.5, ⇒43 頁), 『酵素学特論』(0.5, ⇒45 頁)

【履修要件】 学部教育における有機化学, 創薬化学および酵素工学を理解していること。

【履修上の注意】 なし

【到達目標】

1. 生体高分子の構造と機能の原理を理解する
2. タンパク質データバンクのデータベースと分子モデリングソフトウェアを活用し生体高分子の分子認識機構を理解する

【授業計画】 1. 講義概要の説明 2. 講義 (1): 薬剤-タンパク質複合体の力学的相互作用 3. 演習 (1): 薬剤に対する標的タンパク質の検索 4. 講義 (2): 薬剤-タンパク質複合体の立体化学的相互作用 5. 演習 (2): PDB を用いた標的タンパク質 3D 構造の検索 6. 講義 (3): 酵素触媒の反応機構 7. 演習 (3): 標的タンパク質の構造解析 8. 講義 (4): 薬物分子設計および薬物作用機構 9. 演習 (4): 薬剤の構造解析 10. 講義 (5): コンピュータ化学を用いたドラッグデザイン 11. 演習 (5): 薬剤の分子モデリング 12. 講義 (6): MacroModel を用いた分子モデリング 13. 演習 (6): タンパク質の分子モデリング 14. 演習 (7): 薬剤-タンパク質複合体の分子モデリング 15. 演習 (8): 分子モデリングの評価 16. レポート

【成績評価基準】 出席率 80%以上の学生に対しレポート (100%) で評価する。

【教科書】 R. B. Silverman 著「The ORGANIC CHEMISTRY of DRUG DESIGN and DRUG ACTION」, ELSEVIER

【参考書】 T. L. Lemke, D. A. Williams, V. F. Roche, S. W. Zito 著「FOYE'S PRINCIPLES OF MEDICINAL CHEMISTRY」Lippincott Williams & Wilkins

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216730>

【対象学生】 他学科学学生も履修可能

【連絡先】

⇒ 宇都 (M 棟 820, 088-656-7522, [uto@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:uto@bio.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 木曜日 16:20-17:50)

【備考】 授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

## 半導体ナノテクノロジー特論

### Advanced Lecture on Semiconductor Nanotechnology

2 単位 (選択)

井須 俊郎・教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 北田 貴弘・准教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部

【授業目的】 半導体ナノテクノロジーにより生み出される新規な特性についてその源となる基本的な物理概念とともに工学応用に対する課題を理解させる。

【授業概要】 半導体物理学, 量子力学に基づき, ナノサイズの量子構造半導体の基本的な特徴を理解し, それらのデバイス応用における課題点を説明する。量子井戸構造, 量子細線構造, 量子ドット構造などの作製手法とそれらを使ったデバイスについて解説し, 単一量子ドットの応用に向けた先端的研究や最近のナノテクノロジー研究の話題について述べる。

【授業形式】 講義

【キーワード】 ナノ量子構造, 半導体ナノ物性, 電子デバイス, 光デバイス

【履修要件】 特になし

【履修上の注意】 特になし

【到達目標】 半導体ナノ構造の物性とそのデバイス応用を理解する。

【授業計画】 1. 半導体ナノ構造の特徴 2. 量子閉じ込め構造の電子状態 3. 超格子の電子物性 4. 量子細線・量子井戸の作製方法 5. ヘテロ界面の評価 6. ナノ構造の評価法 7. 超高速電子デバイス 8. 量子井戸の光学的性質 9. 半導体レーザ 10. 量子効果デバイス 11. 量子ドットの作製法 12. 量子ドットのデバイス応用 13. 量子ナノ構造のデバイス応用 14. 半導体ナノテクノロジーの最近の話題 (1) 15. 半導体ナノテクノロジーの最近の話題 (2)

【成績評価基準】 レポートで評価

【教科書】 特になし。

【参考書】 低次元半導体の物理, J.H. デイヴィス (著) 樺沢宇紀 (訳), Springer

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216818>

【対象学生】 関心のある学生は誰でも受講可。

【連絡先】

⇒ 井須 (A224, 088-656-7670, [tisu@frc.tokushima-u.ac.jp](mailto:tisu@frc.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 火曜日-木曜日 10:00-14:00)

⇒ 北田 (A224, 088-656-7671, [kitada@frc.tokushima-u.ac.jp](mailto:kitada@frc.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 月曜日 10:00-14:00)

## 生命テクノサイエンス論文輪講

### Practice for understanding scientific papers in biological technology

2 単位 (必修)

生命テクノサイエンスコース教員

【授業目的】 修士課程の研究を行うための論文の読解法を学ぶ。

【授業概要】 修士論文の研究テーマに関連する論文を読み, 所属する研究室において, 発表, 討論することを通じて, 研究の現状, 課題, 動向についてまとめる。この課程でプレゼンテーション能力を高めるとともに, 今後の研究の展開と社会的意義について理解する。本科目は, 工業に関する科目である。

【授業形式】 講義および演習

【キーワード】 論文購読, プレゼンテーション

【関連科目】 『生命テクノサイエンス演習』(0.5, ⇒46 頁), 『生命テクノサイエンス特別実験』(0.5, ⇒47 頁)

【履修要件】 なし

【履修上の注意】 なし

【到達目標】 論文の内容を解説する方法を学ぶ

【授業計画】 1. 発表と議論 1 2. 発表と議論 2 3. 発表と議論 3 4. 発表と議論 4 5. 発表と議論 5 6. 発表と議論 6 7. 発表と議論 7 8. 発表と議論 8 9. 発表と議論 9 10. 発表と議論 10 11. 発表と議論 11 12. 発表と議論 12 13. 発表と議論 13 14. 発表と議論 14 15. 発表と議論 15 16. 発表と議論 16

【成績評価基準】 発表の相互評価

【教科書】 なし

【参考書】 関連論文

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216747>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 生物事務室(M703)

【備考】 各々 1 時間の予習と復習が, 各 2 時間の授業の理解と単位取得のために必要である。

## 生命テクノサイエンス演習

### Seminar in Biological Technology

2 単位 (必修)

生命テクノサイエンスコース教員

【授業目的】 修士論文のテーマに関する演習を行い研究能力を高める。

【授業概要】 所属する研究室において, 修士論文のテーマに関する演習を行い, 発表, 討論することを通じて, データ処理能力, 研究能力を高めるとともに, 産業や医療の現場において必要な知識とスキルを習得する。本科目は, 工業に関する科目である。

【授業形式】 演習

【キーワード】 研究に関する討論, 口頭発表

【関連科目】『生命テクノサイエンス研究論文』(0.5), 『生命テクノサイエンス特別実験』(0.5, ⇒47 頁), 『生命テクノサイエンス論文輪講』(0.5, ⇒46 頁)

【履修要件】なし

【履修上の注意】なし

【到達目標】研究方法の習得

【授業計画】1. 研究発表 1 と議論 2. 研究発表 2 と議論 3. 研究発表 3 と議論 4. 研究発表 4 と議論 5. 研究発表 5 と議論 6. 研究発表 6 と議論 7. 研究発表 7 と議論 8. 研究発表 8 と議論 9. 研究発表 9 と議論 10. 研究発表 10 と議論 11. 研究発表 11 と議論 12. 研究発表 12 と議論 13. 研究発表 13 と議論 14. 研究発表 14 と議論 15. 研究発表 15 と議論 16. 研究発表 16 と議論

【成績評価基準】修士論文を評価

【教科書】なし

【参考書】研究論文

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216741>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 生物事務室(M703)

【備考】各々 1 時間の予習と復習が、各 2 時間の授業の理解と単位取得のために必要である。

---

## 生命テクノサイエンス特別実験

10 単位 (必修)

Biological science and technology laboratory

生命テクノサイエンスコース教員

【授業目的】研究テーマに基づいて、実験研究を行ない、実験手法を習得するとともに、研究成果を発表する。

【授業概要】所属する研究室において 修士論文の研究テーマに関する実験を行なうことによって、研究能力を高めるとともに、産業や医療などなどに応用できる技術を習得する。また研究成果をまとめて、発表する。本科目は工業に関する科目である。

【授業形式】実験

【キーワード】研究実験、成果の発表

【関連科目】『生命テクノサイエンス論文輪講』(0.5, ⇒46 頁), 『生命テクノサイエンス実務演習』(0.5, ⇒47 頁)

【履修要件】なし

【履修上の注意】なし

【到達目標】実験方法の習得

【授業計画】1. 実験 1 2. 実験 2 3. 実験 3 4. 実験 4 5. 実験 5 6. 実験 6 7. 実験 7 8. 実験 8 9. 実験 9 10. 実験 10 11. 実験 11 12. 実験 12 13. 実験 13 14. 実験 14 15. 実験 15 16. 実験 16

【成績評価基準】修士論文を評価する

【教科書】なし

【参考書】論文

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216746>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 生物事務室(M703)

---

## 生命テクノサイエンス実務演習

2 単位 (選択)

Internship in Biological science and technology

生命テクノサイエンスコース教員

【授業目的】実務上で有益な研究開発に関する知識と技術を修得し、自らの研究開発力を養成する。

【授業概要】学外の企業や研究機関に出かけ、実務、実験研究、調査研究などを行なうことによって、実務や実用的な技術、研究、調査に関する手法やデータ処理法などを修得する。

【授業形式】インターンシップ

【キーワード】学外インターンシップ

【関連科目】『生命テクノサイエンス論文輪講』(0.5, ⇒46 頁), 『生命テクノサイエンス特別実験』(0.5, ⇒47 頁), 『生命テクノサイエンス研究論文』(0.5)

【履修要件】なし

【履修上の注意】なし

【到達目標】実践的な知識や経験を得る

【授業計画】1. 演習先を選択する 2. 演習先での演習プログラムに従う 3. レポートを提出

【成績評価基準】レポートを評価

【教科書】なし

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216743>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

## 環境創生工学専攻 — エコシステム工学コース 授業概要

### ● 総合科目

知的財産論 ... 藤井・矢野・飯田・山内・京和	48
ニュービジネス特論 ... 教務委員会副委員長・第一線の実務経験者	49
技術経営特論 ... 山中・森本・非常勤講師	49
長期インターンシップ (M) ... 山中	49
ビジネスモデル特論 ... 山中・吉田・玉有・非常勤講師	50
国際先端技術科学特論 1 ... 村上	50
国際先端技術科学特論 2 ... 村上	50
プレゼンテーション技法 (M) ... 先端技術科学教育部	50
企業行政演習 (M)	51
課題探求法 (M)	51

### ● 専攻内共通科目

化学環境工学特論 ... 化学機能創生コース教員	51
生物環境工学特論 ... 中村	51
環境システム工学特論 ... 木戸口・上月・近藤・橋本・藤澤・奥嶋・松尾・山中・富田・佐藤・伊藤・名田	51

### ● 専門科目

計算数理特論 ... 竹内	52
数理解析特論 ... 香田	52
応用解析学特論 ... 岡本	52
物性科学理論 ... 道廣	52
ナノ材料工学 ... 橋本	53
マイクロメカニクス工学 ... 松尾	53
エネルギー環境工学 ... 木戸口	53
エネルギー変換システム論 ... 名田	53
都市・地域計画論 ... 近藤	54
地域環境情報工学 ... 奥嶋	54
災害リスク論 ... 上月・山中	54
福祉工学 ... 藤澤・佐藤・伊藤	54
人間支援機器工学 ... 藤澤・佐藤・伊藤	55
資源化技術論 ... 廣津・植田	55
ミティゲーション工学 ... 山中・上月・中西・平井	55
環境生態学特論 ... 鎌田・河口	55
都市及び交通システム計画 ... 山中・真田・渡辺	56
アクチュエーター理論 ... 三輪	56
計測学 ... 岩田・浮田	56

光物性工学 ... 原口	57
半導体ナノテクノロジー特論 ... 井須・北田	57
Web プログラミング ... 下村・池田	57
細胞生物学 ... 長宗・友安	57
生物機能工学特論 ... 友安・長宗	58

### ● 特別演習・実験科目

エコシステム工学論文輪講 ... エコシステム工学コース教員	58
エコシステム工学特別演習 ... エコシステム工学コース教員・細井・阿部・下津・新倉・朝日	58
エコシステム工学特別実験 ... エコシステム工学コース教員	58

### 知的財産論

#### Introduction to Intellectual Property

2 単位 (選択)  
藤井 章夫・客員教授, 矢野 幹雄・非常勤講師  
飯田 昭夫・非常勤講師, 山内 康伸・非常勤講師, 京和 尚・非常勤講師

【授業目的】 知的所有権制度を理解し、知的所有権の保護と制度の活用の重要性を各種の事例を基に理解するとともにその活用法の基礎を修得する。

【授業概要】 科学技術創造立国を目指す我が国において、知的所有権の保護と制度の活用が、行政・産業界・大学・研究所にとって不可欠であるとの共通認識を持つ必要性を説くとともに、知的所有権制度の概要と、その活用法を、企業の特許戦略、特許侵害事件などの事例を紹介しつつ講義し、学生が将来、企業・大学・研究所などへ進んだ場合に知っておくべき知的所有権に関する基礎知識の修得をはかる。

【授業形式】 講義

【キーワード】 知的財産、特許法、知的財産の保護と活用

【履修要件】 特になし

【履修上の注意】 延べ 4 日間の集中講義となり、各集中講義には全時間の出席を要する。

【到達目標】

1. 知的財産権の概念についての理解を深める。
2. 特許法、商標法、意匠法、著作権法について理解する。
3. 知的財産の活用法の基礎について理解する。

【授業計画】 1. 知的所有権とは (藤井) 2. 知的所有権制度の概要 (特許・商標等) (藤井) 3. 知的所有権制度の概要 (意匠・著作権制度等) (藤井) 4. 特許発明と特許権侵害 (藤井) 5. 特許発明と特許権侵害 (事例) (藤井) 6. 知的所有権の管理とその活用 (企業・大学・研究所) (藤井) 7. 今後の研究開発と知的所有権のあり方 (藤井) 8. レポート課題・書式・提出方法の説明等 (藤井) 9. 特許明細書の読み方・特許は明細書を中心に動く (山内) 10. 技術者が知っておくべき実務知識・特許法上の留意事項 (山内) 11. 技術開発の現場における知的財産 (京和) 12. 研究と特許権侵害 (矢野) 13. 知的財産の利用と活用 (種苗法による育成者権含む) (飯田) 14. 知的財産の利用と活用 (種苗法による育成者権含む) (飯田) 15. 知的財産の利用と活用 (種苗法による育成者権含む) (飯田) 16. レポート課題・書式・提出方法の説明等 (教務委員長)

【成績評価基準】 到達目標が各々達成されているかを試験及びレポートで評価し、平均で 60%以上であれば合格とする。

【教科書】 講師が作成したテキスト等を用いる。

【参考書】 中山信弘著「知的所有権」 日刊工業新聞社、通産省特許庁編「これからは日本も知的創造時代」 通産産業調査会

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216756>

【対象学生】 開講コース、他教育部等が受講可能

【連絡先】

⇒ 学務係 (オフィスアワー: 月曜から金曜:8時30分から17時15分)

## ニュービジネス特論 Management Theory of New Business

2 単位 (選択)  
教務委員会副委員長/工学部  
第一線の実務経験者・非常勤講師

**【授業目的】** ニュービジネスとは、新しいアイデアや専門的な知識・技術を駆使して創造的に展開される事業を意味する言葉であり、その主たる担い手はベンチャーと呼ばれる企業である。この授業の目的は、受講生がベンチャー企業を起業するために必要とされる知識、ノウハウ、そしてスピリットを提供することにある。

**【授業概要】** 活力ある日本社会の再生が求められている。こうした要請を受け、政府は平成 14 から 16 年度にかけて「大学発ベンチャー 3 年 1000 社計画」を実施し、その目標はほぼ達成されたが、今後も継続的に起業家教育を推進していくことの重要性には変わりはない。この授業は、こうした認識にもとづいて、徳島県及び財団法人とくしま産業振興機構が支援して開設された『とくしま経営塾「平成長久館」起業力養成講座』である。

**【履修要件】** 学部で「ニュービジネス概論」の単位を修得していない者のうち、授業開始時間までに教室入りできる者、グループを編成しビジネスプランを作成する意思がある者に限り受講を認める。

**【履修上の注意】** 遅刻や授業中の私語は厳禁とする。悪質な場合は、退場処分とし、以後の受講を認めない場合もある。くれぐれも注意すること。講師の都合により、多少変更の可能性がある。

**【到達目標】** ベンチャービジネスを起業するために必要な知識を習得するとともに、ビジネスプランを作成できるようにすることを目標とする。

**【授業計画】** 1. ガイダンス 2. ニュービジネスとは? 3. 基調講演「二坪ビジネス 成功の秘訣」(仮題) 4. 独立型ベンチャー成功のための理論 5. 起業者に必要な法知識 6. 資金調達と資本政策 7. 間接金融 8. 直接金融 9. 会社経営の基礎 10. 企業会計の基礎知識 11. ビジネスプラン作成のポイント 12. 経営戦略とマーケティング 13. 製品開発と知的財産権 14. ビジネスプラン作成実習 15. 筆記試験 16. ビジネスプラン発表会

**【成績評価基準】** 到達目標の達成度を筆記試験 (60%) とビジネスプランの提出 (40%) で評価し、60%以上の評点を合格とする。成績は評点を 100 点満点に換算して算定する。また、筆記試験およびビジネスプランの提出は、開講された授業の 3 分の 2 以上に出席した受講生にのみ認めるものとする。

**【教科書】** 毎回レジュメを配付する。

**【参考書】** 授業時間に数冊紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216805>

**【対象学生】** 大学院に在籍するすべての学生のうち、本学で開講されたニュービジネス概論の単位をまだ修得していない者を対象とする。受講希望者多数の場合は履修者数を抽選等の方法で制限する場合もある。詳細については、受講上の注意を示した掲示を行うので、受講希望者は必ずその指示にしたがうこと。

**【連絡先】**

⇒ 教務委員会副委員長

**【備考】** この授業では、毎回第一線で活躍されている実務家やアドバイザーを講師として招き、専門家の立場から理論プラス実践に役立つ知識の提供を行う。また、この授業は主に「起業」のための知識を提供するものであるが、その内容は一般企業や研究所、自治体などへの就職をめざす者にとっても十分役立つものとなっている。

## 技術経営特論 Management of Technology

2 単位 (選択)

山中 英生・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座  
森本 恵美・助教/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座, 非常勤講師

**【授業目的】** 自動車産業の生産マネジメントについて、「研究開発」、「生産管理」、「調達」、「品質管理」、「マーケティング」、そして「異文化経営」などの視点から多面的に理解する。

**【授業概要】** 「生産マネジメント」に関する総合的かつ専門的な知識の提供を行う。特に「自動車産業、その中でも「本田技研工業 (以下ホンダ)」の生産マネジメントをケースに取り上げ、「マネジメント」における「技術」の位置づけと、その重要性を理解するための授業とする。授業は講義、ケース報告、およびケーススタディから構成され、講義は出口、ケース報告はゲストスピーカー (ホンダ OB 講師)、ケーススタディは出口とゲストスピーカーの連携のもと実施する。

**【キーワード】** マネジメント、技術経営

**【関連科目】** 『ニュービジネス特論』(0.5, ⇒49 頁), 『長期インターンシップ (M)』(0.5, ⇒49 頁), 『ビジネスモデル特論』(0.5, ⇒50 頁), 『プロジェクトマネジメント』(0.5, ⇒7 頁)

**【履修上の注意】** 受講者は毎回必ず十分な予習を行った上で授業に臨むこと。また、最低でも毎回一人一回は何らかの発言を行うこと。

**【到達目標】**

1. 「マネジメント」の基礎知識を習得する。
2. 「マネジメント」における「技術」の位置づけと、その重要性を理解する。
3. ケース・スタディやビジネス・ゲームを通じて、現場において絶えず発生するさまざまな課題の解決方法を学ぶ。

**【授業計画】** 1. ガイダンス 2. 講義「技術経営とは」 3. ケース報告「ホンダの研究開発」 4. ケーススタディ「新車開発指令」 5. 講義「生産・調達活動」 6. 講義「品質管理」 7. ケース報告「ホンダの生産活動」、「ホンダの調達活動」 8. ケーススタディ「海外工場を計画せよ」 9. ケース報告「ホンダの品質管理」 10. ケーススタディ「品質不良を再発させるな」 11. 講義「マーケティング戦略」 12. 講義「異文化経営」 13. ケース報告「ホンダの商品企画～二輪車を中心に～」 14. ケース報告「ホンダ国際化の軌跡」 15. ケース報告「ホンダの人事管理」 16. まとめ、および質疑応答

**【成績評価基準】** 授業中の発言 (40%)、および中間・期末レポート (合計 60%) で評価する。

**【教科書】** 特に使用しない。毎回資料・レジュメ等を配付する。

**【参考書】** 授業中に数冊紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216616>

**【対象学生】** 博士前期課程に在籍する全学生のうち、「ニュービジネス概論」、もしくは「ニュービジネス特論」の単位を修得済みの者を対象学生とする。また、集中的な学習を行うために、受講者数の制限を行う (20~25 名を上限とする予定)。受講者多数の場合は何らかの手段で選抜を行う。

**【連絡先】**

⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, [yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)

⇒ 森本 (創成学習開発センター, 088-656-7619, [emi.morimoto@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:emi.morimoto@ce.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 月~木 (10 時~16 時))

**【備考】** この授業では、「研究開発」、「生産管理」、「調達」、「品質管理」、「マーケティング」、そして「国際人事管理」などの職務に携わってこられた 7 名のホンダ OB を講師として招へいし、ケース報告を行う。こうした試みは全国的に見てもきわめて珍しく、貴重な授業であることを付言しておく。なお、受講希望者は、事前に開催予定のガイダンスに必ず出席すること。日程は別途指示する。

## 長期インターンシップ (M) Long-term Internship (M)

6 単位 (選択)

山中 英生・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座

**【授業目的】** この授業は、専門性を有する学生を対象として、企業等における実践的な環境の下で、大学と企業による共同課題、企業等における課題等の探求活動、技術経営の実践等を体験することを行うことにより、研究や企業において中核的役割を果たす人材を育成することを目的としている。

**【授業概要】** この授業は 3 ヶ月以上のべ 270 時間以上の企業等における実習と、企業責任者等へのプレゼンテーションを行う。評価を得た学生に単位を認定する。評価はインターンシップ期間の活動や実施報告、企業等からの評価報告、指導者へのヒアリングに基づいて評価する。

**【到達目標】** 1. 企業等における課題探求活動を通じて、実践的技術者としての素養を持つこと。

**【成績評価基準】** 取り組み状況、実習レポートおよび実施報告書

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216767>

**【対象学生】** 開講コース学生の履修可能

**【連絡先】**

⇒ 西田 (創成学習開発センター, 088-656-7619, [nishida@opt.tokushima-u.ac.jp](mailto:nishida@opt.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: (創成学習開発センター, 088-656-7619, [nishida@opt.tokushima-u.ac.jp](mailto:nishida@opt.tokushima-u.ac.jp)))

⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, [yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)

**【備考】** 本科目 6 単位と技術経営に関する科目 3 科目 6 単位を履修する「経営センスを有する  $\pi$  型技術者の協働育成」プログラムの履修者には、旅費等の支援がある。詳細については、各コースの長期インターンシップ委員および長期インターンシップ担当教務補佐に相談、指示を仰ぐこと。

## ビジネスモデル特論

### Advanced Lecture in Theory of Business Models

2 単位 (選択)

山中 英生・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座  
吉田 敦也・教授/大学院ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部, 玉有 朋子・助教/地域創生センター, 非常勤講師

【授業目的】 持続可能な地域再生のためのビジネスモデルの構築を実践的に習得する。

【授業概要】 ・持続可能な地域づくり・環境保全のためのビジネス資源の活用とビジネスモデル構築を実践的に習得する。これらの習得により、地域で直面する課題解決に対応する能力、望ましいあり方・方向性を探る能力を養う。 ・ビジネスモデルは、地域再生・集落再生モデル、環境保全モデル、協働・連携モデル、ICT 活用モデルから構成する。本授業は、ICT 活用型「葉っぱビジネス」「いろどり」や 2020 年にゴミをゼロにするゼロウェイスト活動等で日本及び世界から注目されている上勝町と連携し実施する。

【履修要件】 履修者は原則として、上勝に宿泊する(宿泊費, 交通費は実費) ※宿泊と交流会の申込については、連絡先に記載している「宿泊・交流会に関する問合せ」先、地域創生センター玉有に問合せください。

【履修上の注意】 集中講義方式で実施する。日程等が決定したら掲示および HP にて公表するので注意すること。 << 参考:平成 22 年度ビジネスモデル特論 >> 「上勝学舎」常三島キャンパス」での集中講義方式で実施する。e ラーニング(サイバー教室)も併用する。 ○集中講義-1(地域再生ビジネスモデル) 上勝学舎地域再生講座を受講 \* 11 月 27 日(土)~ 11 月 28 日(日) 上勝学舎(第 1 回 ~ 第 12 回) ○集中講義-2(ICT ビジネスモデル) \* 12 月 21 日(火) 常三島キャンパス(第 13 回 ~ 第 15 回) ○交流会 \* 11 月 27 日(土)20:15-21:45 月ヶ谷温泉にて交流会を行う。参加自由(参加費 3,000 円)

【到達目標】

1. 本授業では、現在求められている地域再生の観点から、ビジネス力の他に、戦略力、自然力、人間力、協働連携力、ICT 力を重視する。
2. すべてを育成することを目標とはしないが、各個人が有する力を自ら把握し、協働する場を提供することで、総合力としての育成を目指す。

【授業計画】 1. ガイダンス:吉田敦也(徳島大学教授) 2. 地域再生と行政-真・善・美の追求-笠松和市(上勝町長) 3. 地域再生資源としての棚田と活用:谷崎勝祥(榎原の棚田村会長), 坂本真理子((有)環境とまちづくり) 4. 地域再生資源としての棚田と活用:谷崎勝祥(榎原の棚田村会長), 坂本真理子((有)環境とまちづくり) 5. 遊休農地等を活用した集落居住促進ビジネス展開:佐藤幸好(徳島県建築士会・会長) 6. ヘクタール当たり 1000 万円稼ぐ奇跡, 千葉県大山千枚田:石田三示(衆議院議員, 大山千枚田保存会・前事務局長) 7. 地域再生につながる棚田オーナー制とワーキングホリデー:澤田俊明(徳島大学客員教授) 8. 市民による棚田酒づくり, 90 アールの遊休農地を復田:おでんでん・事務局長(要交渉), 田代優秋(徳島大学学術研究員) 9. 儲かる仕掛けのつくり方:横石知二(懶いろどり代表取締役社長) 10. 重要文化的景観「榎原の棚田」の景観価値:平井松午(徳島大学教授) 11. -学びは効果をもたらしたか?!--地域再生・中山間ビジネス創出ワークショップ:山中英生(徳島大学教授) 12. -学びは効果をもたらしたか?!--地域再生・中山間ビジネス創出ワークショップ:山中英生(徳島大学教授) 13. ICT 演習:吉田敦也(徳島大学教授), 玉有朋子(徳島大学助教) 14. ICT 演習:吉田敦也(徳島大学教授), 玉有朋子(徳島大学助教) 15. ICT 演習:吉田敦也(徳島大学教授), 玉有朋子(徳島大学助教)

【成績評価基準】 授業中の発言(20%), グループワーク・期末レポート(合計 80%)で評価する。

【教科書】 適宜配付する。尚、教材費として 3,000 円徴収する。

【参考書】 授業中に数冊紹介する予定。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216843>

【対象学生】 博士前期課程に在籍する全学生のうち、「ニュービジネス概論」、もしくは「ニュービジネス特論」の単位を修得済みの者を対象学生とする。集中的な学習を行うために、受講者数の制限を行う(20~ 25 名を上限とする予定)。受講者多数の場合は何らかの手段で選抜を行う。

【連絡先】

⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, [yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)

【備考】 ◦ 宿泊・交流会に関する問合せ:地域創生センター玉有 (088-656-7684, [kamikatsu-school@cr.tokushima-u.ac.jp](mailto:kamikatsu-school@cr.tokushima-u.ac.jp)) ◦ <http://www.cr.tokushima-u.ac.jp/kamikatsu/article/0018658.html> → 上勝学舎ホームページ

## 国際先端技術科学特論 1

### International Advanced Technology and Science 1

2 単位 (選択)

村上 理一・教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座

【授業目的】 この授業は、本学で夏休みに開講される先端技術・科学に関する英語による集中講義を受けることにより、世界の先端技術・科学の動向や実情に関する理解を深め、英語による専門的知識を学修するとともに、幅広い学識の育成を図ることを目的とする。

【授業概要】 この授業は、本学において夏休みに開講される英語による短期集中コースに参加し、先端技術・科学に関して、英語による専門的知識を修得した時に単位を認定するものである。英語で書かれた世界の先端技術・科学に関するレポートおよびポートフォリオに基づいて評価する。

【到達目標】

1. 世界の先端技術・科学に関する専門的内容を学修し、国際的な技術動向や科学の実情について理解を深める。
2. 先端技術・科学に関する専門的内容を英語で理解し、英語による表現力やプレゼンテーション力を深める。

【成績評価基準】 取り組み状況、ポートフォリオおよびレポート

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216650>

【対象学生】 博士前期課程および博士後期課程の学生が履修可能

【連絡先】

⇒ 村上 (M318, 088-656-7392, [murakami@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:murakami@me.tokushima-u.ac.jp))

【備考】 90 時間分の学修記録(ポートフォリオ)を提出する。詳細については、授業担当の国際連携担当教員に相談、指示を仰ぐこと

## 国際先端技術科学特論 2

### International Advanced Technology and Science 2

2 単位 (選択)

村上 理一・教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座

【授業目的】 この授業は、外国大学に向き、外国大学で開講される先端技術・科学に関する英語による集中講義を受けることにより、その国の先端技術・科学に関する理解を深め、専門的知識に加え科学・技術の応用例を学修しながら実用的な知識の育成を図ることを目的とする。

【授業概要】 この授業は、外国大学で開講される英語による短期集中コースに参加し、英語により先端技術・科学に関する専門的知識に加え、科学・技術の実用的な知識を修得した時に単位を認定するものである。英語で書かれた外国での先端技術・科学に関するレポートおよびポートフォリオに基づいて評価する。

【到達目標】

1. 先端技術・科学に関する専門的内容を学修し、外国の技術動向や産業の実情について理解を深める。
2. 先端技術・科学に関する専門的内容を理解し、英語によるコミュニケーション力を身につける。

【成績評価基準】 取り組み状況、レポートおよびポートフォリオ

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216651>

【対象学生】 博士前期課程および博士後期課程の学生が履修可能

【連絡先】

⇒ 村上 (M318, 088-656-7392, [murakami@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:murakami@me.tokushima-u.ac.jp))

【備考】 90 時間分の学修記録(ポートフォリオ)を提出する。詳細については、授業担当の国際連携担当教員に相談、指示を仰ぐこと。

## プレゼンテーション技法 (M)

### Presentation Method (M)

2 単位 (選択)

先端技術科学教育部

【授業目的】 発表(学術雑誌, 口頭発表, ポスター発表, 新聞等メディア)することで、研究はその成果が生きる。様々な発表手段のうち、学会での発表は討論, 情報交換, アイデアの展開とそれに続く研究の飛躍を図るため重要である。本講義は、学会において効率よく最大限のアピールができるプレゼンテーションの方法を学ぶ。

【授業概要】 国内学会で学生が自ら発表するように指導を受け、それを実行した場合に単位を認定しようとする授業科目である。

【到達目標】 学会, 会議における発表の知識・経験を有する。

【成績評価基準】 学会発表の準備過程におけるポートフォリオ, 学会発表報告書

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216874>

【対象学生】 開講コース学生の履修可能

【備考】 90 時間分の学修記録(ポートフォリオ)を提出する。詳細については、指導教員に相談、指示を仰ぐこと。

## 企業行政演習 (M) Internship (M)

2 単位 (選択)

**【授業目的】** この授業は、企業や行政の場において実地的な就業体験を行うことにより、企業等の仕組みや仕事に関する理解を深め、学習意欲を喚起するとともに、高い就業意識の育成を図ることを目的とする。

**【授業概要】** この授業はある一定期間に会社や行政の場においてインターンシップを実施した時に単位を認定するものである。インターンシップ期間の現地での活動や実施報告書に基づいて評価する。

**【到達目標】**

1. 組織の仕組みや業務の流れ、組織目標を達成するための戦略と実践を理解する。
2. 実社会、職場における人間関係やマナーなどに対する理解を深める。

**【成績評価基準】** 取り組み状況、実習レポートおよび実施報告書

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216612>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【備考】** 90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する。詳細については、指導教員に相談、指示を仰ぐこと。

## 課題探求法 (M) Venture Business (M)

2 単位 (選択)

**【授業目的】** 企業との共同研究の実施や、それを通じたベンチャービジネスへの展開を目的とする。

**【授業概要】** 自らの研究をベンチャービジネスに発展させた場合に認定する授業科目である。実験室内での研究に止まらず、その成果を社会に問いかける行動まで水準を高めたことは高い評価に値するという根拠による。

**【到達目標】** 企業との共同研究や、それを通じたベンチャービジネスへ展開した経験・知識を有すること。

**【成績評価基準】** 自らの研究を企業と共同研究したり、ベンチャービジネスに発展させた場合、単位を認定する。打ち合わせに用いた資料等を評価の対象とする。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216597>

**【備考】** 90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する。詳細については、指導教員に相談、指示を仰ぐこと。

## 化学環境工学特論 Advanced Environmental Technology on Chemistry

2 単位 (選択)  
化学機能創生コース教員

**【授業目的】** 最近の化学環境一般に関する現状、問題点を示し、それらの問題点に関して化学の立場から解決すべく行われている最新の研究と産業界での取り組みを講述する。

**【授業概要】** 従来環境一般の問題点とその解決法を、過去の歴史を検討することにより概説する。それに基き新たに発生している現在の環境問題、環境技術の現状を概説し、最新の研究成果や産業界の展開を、分析化学、生物化学、触媒、化学プロセスの立場から講述する。

**【授業形式】** 講義および演習

**【キーワード】** 環境、分析化学、生物化学、触媒、化学プロセス

**【先行科目】** 『分析・環境化学特論』(1.0, ⇒33 頁), 『物理化学特論』(1.0, ⇒33 頁), 『材料科学特論』(1.0, ⇒34 頁)

**【関連科目】** 『生物環境工学特論』(0.5, ⇒51 頁), 『環境システム工学特論』(0.5, ⇒51 頁)

**【履修要件】** 大学卒業レベルの化学および化学工学の知識を有することが望ましい。

**【到達目標】**

1. 工学全体における環境問題の現状を理解する。
2. 環境問題を解決する手法を提案する能力をつける。

**【授業計画】** 1. 内分泌攪乱化学物質 2. マイクロ波誘導加熱とその化学反応への応用 3. 環境問題と結晶成長 4. 微量元素分析 5. 超臨界流体の性質とその利用 6. 最近の有機化学の進歩:合成および機能 7. 天然ゴムの謎 8. 不斉合成 9. 高分子材料と環境 10. 生分解性ポリマー 11. 宇宙環境とその工学的利用 12. 吸着現象の利用 13. アパタイトの環境エネルギー分野への応用 14. 白色 LED 用蛍光体の現状 15. 化学プロセスの最適化技術

**【成績評価基準】** 課題によって成績を評価する。

**【教科書】** 授業中に紹介する。

**【参考書】** 授業中に紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216581>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 教務委員会委員

## 生物環境工学特論 Engineering of Biological Environment

2 単位 (選択)

中村 嘉利・教授/環境創生工学専攻 生命テクノサイエンスコース 生物反応工学講座

**【授業目的】** 最近の生物環境一般に関する現状、問題点を理解し、それらの問題点を解決するために行われている生物環境工学に関する最新の研究と産業界での取り組みを理解する。

**【授業概要】** 生物資源の有効利用法の開発と地球環境を保全および修復するためのバイオレメディエーションに関する生物環境工学について講述する。

**【授業形式】** 講義

**【キーワード】** 環境、生物学、工学

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】**

1. 生物資源の現状と利用法を理解
2. 生物資源変換工学を理解
3. バイオレメディエーションの原理と方法について理解

**【授業計画】** 1. 生物環境一般に関する現状、問題点 2. 生物資源の特性と有効利用の可能性 3. 生物資源の前処理 (物理的方法) 4. 生物資源の前処理 (化学的方法) 5. 生物資源の前処理 (生物的方法) 6. 生物資源からの有用物質の製造 I 7. 生物資源からの有用物質の製造 II 8. 生物資源変換のプロセスシステム工学的検討 9. 中間レポート発表 10. 環境生物の分類と役割および利用法 11. 水環境のバイオレメディエーション 12. 土壌環境のバイオレメディエーション 13. 大気環境のバイオレメディエーション 14. 環境ホルモンと環境汚染化学物質をテーマとした環境保全工学と環境倫理 15. 生物環境工学に関する最新のトピックスと産業界の動向 16. 最終レポート

**【成績評価基準】** レポートにより評価

**【教科書】** プリント

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216734>

**【連絡先】**

⇒ 中村 (機械棟 7 階, 088-656-7518, ynakamu@bio.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 水曜日 17:00-18:00)

**【備考】** ◦ 授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。◦ 成績評価に対する平常点と試験の比率は 50:50 とする。平常点には講義への参加状況、演習への回答及びレポートの提出状況と内容を含み、試験は中間テストと最終試験の成績を含む。

## 環境システム工学特論 Advanced Environmental Systems Engineering

2 単位 (選択)

木戸口 善行・教授/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 資源循環工学講座  
 上月 康則・教授/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 社会環境システム工学講座  
 近藤 光男・教授/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 社会環境システム工学講座  
 橋本 修一・教授/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 資源循環工学講座  
 藤澤 正一郎・教授/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 社会環境システム工学講座  
 奥嶋 政嗣・准教授/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 社会環境システム工学講座  
 松尾 繁樹・准教授/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 資源循環工学講座  
 山中 亮一・講師/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 社会環境システム工学講座  
 富田 卓朗・助教/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 資源循環工学講座  
 佐藤 克也・講師/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 社会環境システム工学講座  
 伊藤 伸一・助教/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 社会環境システム工学講座  
 名田 譲・講師/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 資源循環工学講座

**【授業目的】** 最近の市民生活環境一般に関する現状、問題点を理解し、それらの問題点に関してエコロジーの立場から解決すべく行われている最新の研究と産業界での取り組みを理解する。

**【授業概要】** 市民生活と環境の問題について理解し、その工学的視野を広げることを目的とする。環境システムの構成要因と構造を理解させ、市民生活や防災とシステムとの関係、さらに技術革新や政策によるシステムの変化についての事例を交えて講述する。

**【授業形式】** 講義

**【キーワード】** 環境政策、自然災害、省エネ技術、福祉工学、マイクロ機械工学

**【到達目標】**

1. 環境システムの構成要因の理解
2. 環境システムの構造の理解
3. 市民生活と防災システムの関係の理解

**【授業計画】** 1. 政策と防災システムの関係 1 2. 政策と防災システムの関係 2 3. 環境システムの構成 4. 環境システムの構成要因の事例紹介 5. 環境システムの構造 6. 環境システムの構造の事例紹介 7. 市民生活とナノテクノロジー 1 8. 市民生活とナノテクノロジー 2 9. レポート中間発表 10. 福祉工学 1 11. 福祉工学 2 12. 生態系工学 1 13. 生態系工学 2 14. 水素エンジン 15. ディーゼルエンジン

**【成績評価基準】** 授業時間中に課すレポートで評価する

**【教科書】** 授業中に紹介する

**【参考書】** 授業中に紹介する

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216598>

**【連絡先】**

⇒ 佐藤 (エコ棟 705, 088-656-2168, katsuyas@eco.tokushima-u.ac.jp)

**【備考】** 授業を受ける際には、2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

---

## 計算数理特論

### Advanced Computational Science

2 単位 (選択)

竹内 敏己・教授 / 知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座

**【授業目的】** 微分方程式に対する数値計算を行うための基礎技術を習得する。

**【授業概要】** 微分方程式に対する様々な数値計算法を紹介する。

**【授業形式】** 講義

**【キーワード】** 数値解析、数値計算、微分方程式

**【先行科目】** 『数値解析』(I.0), 『基礎数学/微分積分学 I』(I.0), 『基礎数学/微分積分学 II』(I.0)

**【関連科目】** 『数理解析方法論』(I.0, ⇒8頁), 『数値解析』(I.0)

**【履修要件】** 学部教育における基礎数学を理解していること。

**【到達目標】** 様々な数値計算手法についての基本的な考え方を身につける。

**【授業計画】** 1. 数値シミュレーションの流れ 2. 数値モデル 3. ラグランジュ補間 4. スプライン補間 5. 最小 2 乗法 6. 差分法 7. 任意精度の公式 8. 常微分方程式への応用 9. 偏微分方程式への応用 10. Gauss-Seidel 法 11. SOR 法 12. 陽解法 13. 陰解法 14. クランク-ニコルソン法 15. 数値安定性

**【成績評価基準】** 授業中に課すレポートで評価する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216624>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 竹内 (A206, 088-656-7544, takeuchi@pm.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 木曜日 14:00-15:00)

---

## 数理解析特論

### Topics of Analysis for Mathematical Science

2 単位 (選択)

香田 温人・准教授 / 知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座

**【授業目的】** 工学的な数理現象の解析に関連する数学的な理論、手法を学ぶ。

**【授業概要】** 微分方程式を中心とした数理解析に現れる数学的理論の解説とその工学的な応用を主に講義する。本科目は、工業に関する科目である。

**【授業形式】** 講義

**【関連科目】** 『応用解析学特論』(0.2, ⇒9頁), 『微分方程式特論』(0.2, ⇒8頁)

**【履修要件】** 線形代数や微積分が好きであれば十分であるが、微分方程式、複素関数論、ベクトル解析などの理解があればなお良い。

**【到達目標】** 数学的な理論構成に馴染むことを通して、工学的な研究の理解を深める。

**【授業計画】** 1. 集合と写像 2. 濃度、一対一対応 3. 同値関係と暗号 4. 線形空間とテンソル 5. 微分形式によるベクトル解析 6. コーシーの積分定理とベクトル解析 7. 微分形式とコーシーの積分定理 8. 射影平面 9. 2次曲線と射影平面 10. 全ての2次曲線は円? 11. ベクトル場の指数 12. 指数の応用例:代数学の基本定理 13. 球面上のベクトル場 14. 北極がある理由を考えてみる 15. 数学とコンピュータ 16. 総括, まとめ

**【WEB 頁】** <http://math1.pm.tokushima-u.ac.jp/lecture/>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216708>

**【連絡先】**

⇒ 香田 (A棟 211, 088-656-7546, kohda@pm.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜 12:00~13:00)

---

## 応用解析学特論

### Advanced applied analysis

2 単位 (選択)

岡本 邦也・講師 / 知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座

**【授業目的】** 数理学の基礎的道具である関数解析の手法について学ぶ。

**【授業概要】** 無限次元空間における線形代数にあたる関数解析学の基礎理論を講義し、微分方程式で記述される諸現象に対する関数解析的アプローチを紹介する。本科目は、工業に関する科目である。

**【授業形式】** 講義

**【関連科目】** 『数理解析特論』(0.5, ⇒52頁)

**【到達目標】** 現代解析学の理論が適用でき、且つその有用性を認識できる。

**【授業計画】** 1. 微分方程式とその解 2. 行列の指数関数 1 3. 解の一意性 4. 解の存在 5. 固有値と固有空間 6. 射影分解 7. 行列の指数関数 2 8. 一般固有値問題 9. Dunford 積分 10. 行列の正則関数 11. 解曲線と安定性 12. 解の安定性 13. リャプノフの方法 14. 非線形の場合 15. 線型近似 16. 総括

**【成績評価基準】** 授業中に課すレポートで評価する。

**【参考書】** 『新微分方程式対話』 笠原皓司著, 日本評論社

**【WEB 頁】** <http://math9.pm.tokushima-u.ac.jp/lecture/>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216570>

**【連絡先】**

⇒ 岡本(A棟212室, TEL/FAX: 088-656-9441, E-mail: okamoto@pm.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 【WEB頁】のHPを参照のこと)

---

## 物性科学理論

### Quantum mechanics and advanced lecture in quantum physics

2 単位 (選択)

道廣 嘉隆・准教授 / 知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座

**【授業目的】** 量子力学を修得させる。

**【授業概要】** 量子力学の法則ならびにいくつかの例を講義する。

**【授業形式】** 講義

**【キーワード】** 量子力学

**【到達目標】** 量子力学の基礎概念を理解する。

**【授業計画】** 1. はじめに 2. 変分法 3. ラグランジアン 4. ハミルトニアン 5. ポアソンの括弧式 6. 量子化 7. 演算子 8. 波動関数 9. 期待値 10. シュレディンガー方程式 11. 例題 (1) 井戸型ポテンシャル 12. 例題 (2) 1次元調和振動子 13. 角運動量 14. 例題 (3) 水素原子 15. ハイゼンベルグ方程式 16. 場の量子化

**【成績評価基準】** 講義時に課すレポートで評価する。

**【教科書】** 講義時に紹介する。

**【参考書】** 講義時に紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216863>

**【連絡先】**



⇒ 道廣嘉隆 (A203) (オフィスアワー: 木曜日17時-18時)

## ナノ材料工学 Nano-material Engineering

2 単位 (選択)  
橋本 修一・教授 / 環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 資源循環工学講座

【授業目的】ものづくりやその設計のためには材料の性質を把握することが必要である。さまざまな材料の性質を理解するとともに、環境との関わり合いについて考える広い視野を得る。

【授業概要】材料設計のための基礎となる材料物性についてミクロな立場から述べるとともに、各種の材料評価技術についても解説する。本科目は、工業に関する科目である。

【授業形式】講義

【履修上の注意】授業中、関数電卓等を用いて簡単な計算を行う場合がある。

【到達目標】環境との相互作用を考慮しつつさまざまな材料の性質をミクロな視点から理解すること。

【授業計画】1. 序論 2. 固体の構造 3. 固体の構造 4. 固体材料の光学的性質 5. 固体材料の光学的性質 6. 固体材料の光学的性質 7. 固体材料の光学的性質, レポート1 8. ナノ材料評価法 9. ナノ材料評価法 10. ナノ材料評価法 11. ナノ材料評価法, レポート2 12. ナノ材料の応用 13. ナノ材料の応用 14. 材料とナノテクノロジーに関するトピックス 15. 材料とナノテクノロジーに関するトピックス 16. 試験

【成績評価基準】レポート1 25% レポート2 25% 試験 50%

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216801>

【対象学生】他学科, 他学部学生も履修可能

【連絡先】

⇒ 橋本 (エコ棟 405 号室, 088-656-7389, hashi@eco.tokushima-u.ac.jp)

【備考】授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

## マイクロメカニクス工学 Micromechanics

2 単位 (選択)  
松尾 繁樹・准教授 / 環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 資源循環工学講座

【授業目的】マイクロ・ナノメートル空間領域の科学を理解するとともに、その領域を取り扱う要素技術に関する知識を得ること。

【授業概要】マイクロメートルおよびナノメートル空間領域における精密科学計測手法について述べるとともに、マイクロマシンの要素技術であるマイクロセンサ、マイクロマシンング、マイクロアクチュエータの各技術についても解説する。加えて、科学および技術に関する最新の話題にも随時言及し、議論する。本科目は、工業に関する科目である。

【授業形式】講義

【キーワード】マイクロ, ナノ

【到達目標】マイクロ・ナノメートル空間を取り扱う基本的な知識を身につけること。

【授業計画】1. マイクロスケールの物理と化学 2. マイクロスケールの物理と化学 3. マイクロスケールの物理と化学 4. マイクロスケールの物理と化学 5. マイクロスケールの計測技術 6. マイクロスケールの計測技術 7. マイクロスケールの計測技術 8. マイクロマシンング技術 9. マイクロマシンング技術 10. マイクロマシンング技術 11. マイクロセンサ 12. マイクロセンサ 13. マイクロセンサ 14. マイクロアクチュエータ 15. マイクロアクチュエータ

【成績評価基準】授業時間中に課すレポートで評価する。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216887>

## エネルギー環境工学 Energy and Environmental Engineering

2 単位 (選択)  
木戸口 善行・教授 / 環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 資源循環工学講座

【授業目的】地球環境問題と化石資源の枯渇問題についてエネルギー資源の現状とエネルギーの利用形態、熱エネルギーの環境負荷影響に関する専門的知識を習得し、将来の新エネルギーシステムの利用に関して思考できる能力を習得する。

【授業概要】化石燃料資源、環境汚染物質と環境負荷、熱エネルギー変換原理と利用技術、原子力エネルギー、自然エネルギー及び廃棄エネルギーの利用システムを解説し、エネルギーの有効利用法と環境負荷低減法について工学的見地から講述する。

【キーワード】環境問題, エネルギーセキュリティ, 地球温暖化, エネルギー変換

【履修要件】特になし

【履修上の注意】工学基礎科目を習得

【到達目標】エネルギー問題と環境問題を科学的、技術的知識をもとに評価する能力をもとに、21 世紀の環境対応型エネルギー社会の構築に必要な応用力を習得する。

【授業計画】1. エネルギー概論 2. 大気汚染物質 3. 熱エネルギー変換の原理 4. 熱エネルギー変換システム 5. 化石燃料-石炭, 石油, 天然ガス 6. 化石燃料の燃焼方法とシステム 7. 水力・火力発電 8. 原子力エネルギー 9. 新エネルギー概要 10. 地熱エネルギーシステム 11. 風力エネルギー・太陽エネルギーシステム 12. 燃料電池 13. バイオマスエネルギーシステム 14. 廃棄物エネルギーシステム 15. 水素エネルギーシステム

【成績評価基準】講義への取組状況とレポート内容により 100 点満点で評価し、60 点以上を合格とする。なお、授業計画は、到達目標を達成するためのものとなっており、レポートは到達目標の達成度評価を兼ねる。

【教科書】新世代工学シリーズ「エネルギー環境学」(オーム社)

【参考書】講義時間に紹介

【WEB 頁】<http://www.eco.tokushima-u.ac.jp/w3/miwa/index.html>

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216566>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 木戸口 (エコ 502, 088-656-9633, kidog@eco.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 随時)

## エネルギー変換システム論 Energy conversion systems

2 単位 (選択)  
名田 譲・講師 / 環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 資源循環工学講座

【授業目的】エネルギー変換原理を理解し、省エネルギー、環境負荷低減に対する側面からエネルギー変換技術向上を考える。

【授業概要】世界で利用される一次エネルギーの約 9 割は化石燃料であり、これらのほとんどが燃焼によって熱・電力・動力として利用されている。本講義では、まず燃焼現象の基礎と応用を講述し、続いてエネルギー生産技術とエネルギー問題およびそれに関連した環境問題について述べる。本科目は、工業に関する科目である。

【授業形式】講義

【キーワード】エネルギー変換, エネルギー資源, エネルギー問題, 気候変動, 燃焼

【履修要件】とくになし

【履修上の注意】とくになし

【到達目標】エネルギー変換原理, エネルギー変換にともなう環境負荷, ならびに現状のエネルギー変換技術を理解する。省エネルギー, 低環境負荷低減に対するエネルギー変換技術向上の重要性を理解する。

【授業計画】1. エネルギー問題の現状 2. 燃焼における反応論 3. 燃焼における反応論 4. 燃焼における熱・流体力学 1 5. 燃焼における熱・流体力学 2 6. 予混合燃焼 1 7. 予混合燃焼 2 8. 非予混合燃焼 1 9. 非予混合燃焼 2 10. 噴霧燃焼 1 11. 噴霧燃焼 2 12. 燃焼による有害物質生成 1 13. 燃焼による有害物質生成 2 14. 省エネルギー技術 (既存技術) 15. 省エネルギー技術 (未来技術)

【成績評価基準】講義内容の理解度をレポートにより評価する。

【教科書】燃焼現象の基礎

【参考書】とくになし

【WEB 頁】<http://www.eco.tokushima-u.ac.jp/w3/miwa/index.html>

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216567>

【対象学生】他コース学生も履修可能

【連絡先】

⇒ 名田 (ynada@eco.tokushima-u.ac.jp)

【備考】レポートを課する。

## 都市・地域計画論 Urban and Regional Planning

2 単位 (選択)

近藤 光男・教授/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 社会環境システム工学講座

【授業目的】将来の都市や地域の環境変化に対応した計画の理念や構想を自ら提示でき、都市計画、地域計画を策定し、記述できる力を修得することを目的とする。

【授業概要】都市計画、地域計画に関係する各種資料や現実の実施事例を用いて専門的知識を講義形式で教授する。さらに、計画の課題の明確化や立案能力を養成するために、ディベートなどを取り入れた授業を行う。

【授業形式】講義および演習

【キーワード】都市・地域計画、構想の提案、計画の立案

【先行科目】『環境システム工学特論』(0.2, ⇒51 頁)

【関連科目】『地域環境情報工学』(0.8, ⇒54 頁)

【履修要件】特になし

【履修上の注意】特になし

【到達目標】都市計画、地域計画の策定に必要な専門的知識を身につけ、計画の理念や構想を提示でき、自ら計画を立案できる(授業計画 1~15)。

【授業計画】1. ガイダンス:都市・地域計画論を学ぶ理由 2. 都市計画の事例(例えば、徳島県の都市計画) 3. 地域計画の事例(例えば、全国総合開発計画) 4. 都市計画、地域計画と法制度 5. 法制度の具体的適用事例 6. 都市計画、地域計画と経済分析手法(理論) 7. 都市計画、地域計画と経済分析手法(適用) 8. 都市計画、地域計画とシステムズアナリシスの考え方 9. 都市計画、地域計画とシステムズアナリシスの適用 10. 都市・地域計画の立案演習(課題説明) 11. 都市・地域計画の立案演習(立案作業) 12. 都市・地域計画の立案演習(案のまとめ) 13. 都市・地域計画の立案演習(発表会) 14. 将来の都市・地域の変化について(発表とディスカッション) 15. 将来の都市・地域計画の理念や構想について(発表とディスカッション)

【成績評価基準】授業時間中に課すレポートで評価する。

【教科書】授業中に紹介する。

【参考書】授業中に紹介する。

【WEB 頁】<http://www.eco.tokushima-u.ac.jp/w3/kondo/top/index.htm>

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216799>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 近藤 (エコ 602, 088-656-7339, kondo@eco.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日9-10校時)

【備考】特になし

## 地域環境情報工学 Information Engineering of Regional Environment

2 単位 (選択)

奥嶋 政嗣・准教授/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 社会環境システム工学講座

【授業目的】地域環境情報の種類、作成管理方法、解析手法などの専門的知識や技術を身につけ、地域環境情報を地域政策に応用する際の方法論を修得させることを目的とする。

【授業概要】地域環境情報の種類や作成管理方法、解析手法、地理情報システム、さらに地域政策への応用について、関係する各種資料を用いて、講義形式で講述する。

【授業形式】講義および演習

【キーワード】地域環境情報、解析手法

【関連科目】『都市・地域計画論』(0.8, ⇒54 頁), 『環境システム工学特論』(0.2, ⇒51 頁)

【履修要件】特になし

【履修上の注意】講義資料は u-learning システムからダウンロードして印刷、持参すること。(講義時には配布しない)

【到達目標】地域環境情報に関する専門的知識や技術を身につけ、地域計画の立案や政策シミュレーションにおいて、それを実際に使いこなせる(授業計画 1~15)。

【授業計画】1. バイズの定理 2. 離散選択分析 3. エキスパートシステム 4. ファジィ推論 5. ニューラルネットワーク 6. 遺伝的アルゴリズム 7. 決定木 8. 階層化意思決定法(AHP) 9. ファジィ積分 10. ゲーム理論 11. 進化ゲーム理論 12. 強化学習 13. 複雑系 14. 演習発表会(1) 15. 演習発表会(2)

【成績評価基準】計算演習課題と発表会のプレゼンテーション内容で評価する。

【教科書】授業中に紹介する。

【参考書】授業中に紹介する。

【WEB 頁】<http://uls01.ulc.tokushima-u.ac.jp/>

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216753>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 奥嶋 (エコ棟 603, 088-656-7340, okushima@eco.tokushima-u.ac.jp)

【備考】特になし。

## 災害リスク論 Principles of Disaster Risk

2 単位 (選択)

上月 康則・教授/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 社会環境システム工学講座

山中 亮一・講師/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 社会環境システム工学講座

【授業目的】リスクの概念を理解し、自然災害に対する事前対応および事後対応できる専門的知識を修得し、具体的に被害を軽減しうる計画、立案できる能力を修得させる。

【授業概要】地震・津波など巨大自然災害に対する災害特性、歴史地震・津波の把握、被害予測、被害対策について教授する。さらに、指定された課題について、発表させ、ディベートを取り入れた授業を行う。本科目は、工業に関する科目である。

【キーワード】地震・津波、防災アセスメント、リスクマネジメント

【関連科目】『環境リスク論』(0.5)

【到達目標】自然災害に対する専門的知識を身につけ、リスクマネジメントやクライシスマネジメントに対応しうる基本を理解させる。

【授業計画】1. わが国の歴史地震 2. わが国の歴史地震津波 3. 地震の特性 4. 津波の特性 5. 次の南海地震の特性 6. 次の南海地震津波の特性 7. 地震津波の防災と減災 8. 地震・津波防災アセスメント 9. リスクマネジメントとは? 10. リスクマネジメント演習 1 11. リスクマネジメント演習 2 12. 課題発表 13. 現地視察, 神戸 14. 現地視察, 徳島県南での南海地震史跡 15. 徳島県立防災センター

【成績評価基準】授業時間中に課すレポート等で評価

【教科書】講義時に紹介

【参考書】講義時に紹介

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216659>

【対象学生】開講コースの学生

【連絡先】

⇒ 上月 (エコ 505, 088-656-7335, kozuki@eco.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 火曜日, 14:35 から 16:05, 18:00 から 19:30)

【備考】授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

## 福祉工学 Well-being Technology for All

2 単位 (選択)

藤澤 正一郎・教授/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 社会環境システム工学講座

佐藤 克也・講師/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 社会環境システム工学講座

伊藤 伸一・助教/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 社会環境システム工学講座

【授業目的】福祉の考え方や障害のとらえ方を理解し、工業技術との結び付きについて学ぶことを目的とする。

【授業概要】福祉工学の役割と必要性を解説し、障害者への工学的技術支援の手法や生活環境改善のための福祉工学の手法について講述する。

【キーワード】福祉工学、障害者、高齢者、福祉用具、生活支援

【到達目標】福祉工学の役割と必要性を理解し、障害者への工学的技術支援の手法や生活環境改善のための福祉工学の手法を理解する。

【授業計画】1. リハビリテーション工学の誕生と歴史 2. 障害者統計 3. 障害分類(1) 4. 障害分類(2) 5. 感覚障害者の社会基盤整備 6. 運動機能障害者の社会基盤整備 7. 知的障害者の社会基盤整備 8. 白杖の

目的と使い方 9. 障害疑似体験実習 (1):視覚障害 10. 障害疑似体験実習 (2):視覚障害 11. 移乗・移動機器 12. 車椅子の力学的解析 13. 障害疑似体験実習 (3):運動機能障害 14. 障害疑似体験実習 (4):運動機能障害 15. まとめ

【成績評価基準】各授業後のレポートにより理解度を評価する。

【教科書】授業中に紹介する

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216909>

【連絡先】

⇒ 藤澤 (エコ 704, 088-656-7537, s-fuji@eco.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 水曜日 18:00~ 20:00)

## 人間支援機器工学 Design of Assistive Products

2 単位 (選択)

藤澤 正一郎・教授/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 社会環境システム工学講座  
佐藤 克也・講師/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 社会環境システム工学講座  
伊藤 伸一・助教/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 社会環境システム工学講座

【授業目的】福祉用具を工業製品としてとらえて、福祉機器の設計や品質・信頼性の国際的な知見や流れについて理解し、生活や職場における機器設計が行える能力を身に付けることを目的とする。

【授業概要】福祉技術を取りまく世界の状況や工業製品としての福祉用具のあり方、福祉用具の日本工業規格を紹介し、実際の生活や職場における環境整備について考える。本科目は、工業に関する科目である。

【授業形式】講義

【キーワード】福祉用具, 日本工業規格, 国際標準規格, 国際標準化機構, 適合判定

【到達目標】福祉機器を取りまく世界の状況や理解し、各種福祉用具の規格や設計について学ぶ。また、支援機器の評価方法を理解し、職場や生活環境における機器のあり方を考える力を身に付ける。

【授業計画】1. 導入:工業製品としての福祉用具, 人間工学的アプローチ 2. 福祉技術を取りまく世界の状況: 北米, 欧州, 日本 3. 工業製品としての福祉用具:国内規格, 国際規格, 高齢者・障害者配慮設計 4. 人間の特性 (1):加齢に伴う運動機能の低下 5. 人間の特性 (2):加齢に伴う感覚機能の低下 6. 福祉用具の日本工業規格:車いす (1) 7. 福祉用具の日本工業規格:車いす (2) 8. 福祉用具の日本工業規格:義足 9. 福祉用具の日本工業規格:義手 10. 福祉用具の日本工業規格:ベッド 11. 福祉用具の日本工業規格:介護リフト 12. 環境制御システム:スマートハウス, ECS, ホーム・バス・システム 13. 支援機器と利用環境のマッチング (1):各種の評価法 14. 支援機器と利用環境のマッチング (2):各種の評価法 15. 職場環境整備:制度, 職場設計

【成績評価基準】授業内容とレポートにより評価する。

【参考書】授業中に紹介する。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216807>

【連絡先】

⇒ 藤澤 (エコ 704, 088-656-7537, s-fuji@eco.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 水曜日 18:00~ 20:00)

## 資源化技術論 Chemistry and Technology for Recovery of Marine Resources

2 単位 (選択)

廣津 孝弘・教授/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 海洋環境工学講座  
楨田 洋二・准教授/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 海洋環境工学講座

【授業目的】海洋の有用資源について概説、その回収技術及び利用技術について講述する。

【授業概要】海中のウラン、リチウム等、有用資源の回収技術の現状とこれからの課題について、我々が進めてきた研究を中心に概説する。

【授業形式】講義

【キーワード】海水, 希少資源, 回収, ウラン, リチウム, 吸着, イオン交換, キレート

【到達目標】海水希少資源回収技術開発とその意義を理解させること。

【授業計画】1. 海洋資源採取の意義 2. 海洋中の溶存資源 3. 海洋中希少資源の回収技術 1 4. 海洋中希少資源の回収技術 2 5. 吸着法 1 6. 吸着法 2 7. 吸着剤の開発 1:イオン交換体 8. 吸着剤の開発 2:イオン交換体 9. 吸着剤の開発 3:キレート吸着体 10. 吸着剤の開発 4:キレート吸着体 11. リチウムイオン交換機構 12. リチウム回収プロセス 13. ウラン捕捉機構 14. ウラン回収プロセス 15. 希少資源の回収コスト 16. 海水希少資源回収の展望

【成績評価基準】レポートにより理解度を評価する。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216679>

【対象学生】他学科, 他学部学生も履修可能

【連絡先】

⇒ 廣津 (産業技術総合研究所, 087-869-3562, takahiro-hirotsu@aist.go.jp) (オフィスアワー: 産業技術総合研究所, 087-869-3562, takahiro-hirotsu@aist.go.jp)

## ミティゲーション工学 mitigation engineering

2 単位 (選択)

山中 亮一・講師/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 社会環境システム工学講座  
上月 康則・教授/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 社会環境システム工学講座, 中西 敬・非常勤講師/総合科学棟  
平井 研・非常勤講師/非常勤講師

【授業目的】ミティゲーションの歴史的背景, 意味を理解させ, 技術の基本的事項を修得させる。

【授業概要】国土開発や地球環境問題の推移と開発の在り方, ミティゲーションの概念と歴史, ミティゲーションに必要な工学やその事例, 問題点について講述する。さらにディベートを通じミティゲーションに関する多面的な思考を修得する。

【授業形式】講義

【キーワード】ミティゲーション, 沿岸域環境, 生態系, 環境修復

【先行科目】『災害リスク論』(1.0, ⇒54 頁), 『都市・地域計画論』(1.0, ⇒54 頁)

【関連科目】『環境生態学特論』(0.5, ⇒10 頁), 『環境システム工学特論』(0.5, ⇒51 頁)

【到達目標】ミティゲーションの考え方, 基本的な技術を修得する

【授業計画】1. ガイダンス 2. 沿岸域の環境劣化 3. 沿岸域でのミティゲーション (1) 総論 4. 沿岸域でのミティゲーション (2) 事例紹介 5. 沿岸域でのミティゲーション (3) 事例紹介 6. 沿岸域でのミティゲーション (4) 事例紹介 7. 環境リスク 総論・事例紹介 8. 地球環境問題のミティゲーション (1) 総論 9. 地球環境問題のミティゲーション (2) 事例紹介・議論 10. ディベート:国土開発のミティゲーション (1) 11. ディベート:国土開発のミティゲーション (2) 12. ディベート:国土開発のミティゲーション (3) 13. ディベート:国土開発のミティゲーション (4) 14. ディベート:国土開発のミティゲーション (5) 15. 定期試験 16. 議論

【成績評価基準】授業時間中に課すディベート, 定期試験により評価する

【教科書】授業中に紹介する

【参考書】授業中に紹介する

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216894>

【連絡先】

⇒ 山中 (総合研究実験棟 (エコ棟)504 号室, 088-656-7334, yamanaka@eco.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 火曜 14:35-17:50)

【備考】授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしうえて授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である。

## 環境生態学特論 Advanced Environmental Ecology

4 単位 (選択)

鎌田 磨人・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会基盤工学講座  
河口 洋一・准教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 環境整備工学講座

【授業目的】健全な生態系の保全や再生に必要な理論や技術的課題を理解し, 今後, その技術を発展させるために必要な応用力を身につける。

【授業概要】様々な場における生態系の現状や問題点を整理し, それを克服するための視点の持ち方や, 取り組むべき研究, 技術開発の方向性等について講義・討議する。1. 生態系管理のための学際的視点, 2. 生態系の現状と問題点, 3. 生態系の構造と機能を把握するための視点 (人間の生活・社会の変化と生態系の変貌), 4. 生態系の管理・再生。講義ごとに課題を与えるので, 各自が主体的に取り組み, レポートにまとめる。

【授業形式】講義形式とポートフォリオ形式の併用

【キーワード】生態系管理, 環境保全, 自然再生

【到達目標】生態系の保全・再生を行っていくための視点を持ち、それを実践していくための応用力が身につけている。

【授業計画】1. ガイダンス 2. 生態系管理を行うための学際的な視点 1 3. 生態系管理を行うための学際的な視点 2 4. 生態系の現状と問題点 1 5. 生態系の現状と問題点 2 6. 生態系の現状と問題点 3 7. 生態系の現状と問題点 4 8. 生態系の構造と機能を把握するための視点 1 9. 生態系の構造と機能を把握するための視点 2 10. 生態系の構造と機能を把握するための視点 3 11. 生態系の構造と機能を把握するための視点 4 12. 生態系の管理・再生を行うために 1 13. 生態系の管理・再生を行うために 2 14. 生態系の管理・再生を行うために 3 15. 総合討論-自らの専門性を活かすために / レポート

【成績評価基準】関連する講義後に課すレポートの内容により評価し、評点が60%以上を合格とする。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216599>

【対象学生】他学科、他学部学生も履修可能

【連絡先】

⇒ 鎌田 (A306, 088-656-9134, [kamada@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:kamada@ce.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること。)  
⇒ 河口 (308, 088-656-9025, [kawaguchi@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:kawaguchi@ce.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 金曜午後)

## 都市及び交通システム計画 City and Transport System Planning

4 単位 (選択)

山中 英生・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座  
真田 純子・助教/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座  
渡辺 公次郎・助教/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会基盤工学講座

【授業目的】都市地域計画、交通計画の社会公共政策の理念と事例に関する専門的な知識を習得し、さらにその計画において利用する技術についてその内容と利用法を修得することを目的とする。

【授業概要】都市計画および交通計画のシステムズアプローチを概説し、利用される計画モデル、計画技法の理論と応用を概説する。内容について、3時間の講義と1時間の演習を基本として進める。本科目は、工業に関する科目である。

【授業形式】講義および演習

【キーワード】都市計画、交通計画、地理情報システム

【先行科目】『都市・交通計画』(1.0), 『計画プロジェクト評価』(1.0)

【関連科目】『都市・地域計画論』(0.5), 『公共計画学』(0.5)

【到達目標】

1. 都市および交通システムの課題と現代の戦略について理解する。
2. 都市および交通システムの戦略を進めるための社会的合意形成手法を理解する。

【授業計画】1. 都市および交通システムの課題 1 2. 都市および交通システムの課題 2 レポート 1 3. 都市および交通システムの現代戦略 1 4. 都市および交通システムの現代戦略 2 5. 都市および交通システムの現代戦略 3 6. 都市および交通システムの現代戦略 4 レポート 2 7. グループデバード 交通戦略 8. 都市及び地域計画 1 9. 都市及び地域計画 2 10. 都市及び地域計画 3 11. 都市及び地域計画 4 レポート 3 12. GIS の基礎 13. GIS を使った都市交通計画演習 1 14. GIS を使った都市交通計画演習 2 15. GIS を使った都市交通計画演習 3

【成績評価基準】各到達目標をレポート課題により評価し、評点60点以上を目標クリアとする。2つの目標クリアで合格とし、成績は2つの目標の評点の平均とする。

【教科書】教科書は授業中に紹介する。関連資料を授業中に配布する。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216796>

【対象学生】他学科学生も履修可能

【連絡先】

⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, [yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示を参照のこと)  
⇒ 真田 (建設棟 A411, 088-656-7578, [sanajun@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:sanajun@ce.tokushima-u.ac.jp))  
⇒ 渡辺 ([kojiro@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:kojiro@ce.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

## アクチュエーター理論 Actuator Control Theory

2 単位 (選択)

三輪 昌史・講師/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 知能機械学講座

【授業目的】各種アクチュエータの駆動特性およびサーボ系の種々の設計法について講義する。

【授業概要】各種アクチュエータおよび制御弁の駆動原理および特性、サーボ系の構成法、PWM 制御法を用いたアクチュエータ制御の応用事例、空気圧サーボ系に対する実際のおよび知識形制御アルゴリズムの応用事例について講義する。工業にかかわる科目である。

【授業形式】講義

【キーワード】アクチュエータ、サーボ系、制御アルゴリズム

【関連科目】『計測学』(0.5, ⇒24 頁)

【履修要件】学部レベルの制御工学と関連科目の内容を理解している必要がある。

【到達目標】各種アクチュエータを用いたサーボ系の設計法について理解する。

【授業計画】1. アクチュエータ概論 2. 微小駆動電動アクチュエータ 3. 電気アクチュエータ 4. 新原理アクチュエータ 5. 油圧アクチュエータ 6. 油圧制御弁 7. 油圧サーボ系 8. 空気圧アクチュエータ 9. 空気圧制御弁 10. 空気圧サーボ系 11. PWM 制御法 12. モデルマッチング法 13. ニューラルコントロール 14. 2 自由度制御法 15. モデル駆動制御法 16. 定期試験

【成績評価基準】演習などの平常点(30点)、試験(70点)を総合して評価する。

【教科書】授業中に紹介する。

【参考書】授業中に紹介する。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216551>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 三輪 (M420, 088-656-7387, [miw@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:miw@me.tokushima-u.ac.jp))

## 計測学 Measurement Science and Technology

2 単位 (選択)

若田 哲郎・教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 機械科学講座  
浮田 浩行・講師/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 機械システム講座

【授業目的】各種計測手法、計測機器、計測システムと数学的な解析手法であるフーリエ変換との本質的な関わりを統一的に把握させる。

【授業概要】科学技術分野の基礎研究ならびに応用研究において駆使されている様々な計測技術の中で、光応用計測を中心にそれらの原理・手法・装置・評価手法について述べる。特に、現代科学計測においては、線形系の問題を処理するのに、フーリエ変換の概念が本質的な役割を果たしていることを強調し、その視点から光応用計測を概観する。そして、後半では、画像を用いた対象物の計測や、非接触な距離や形状の計測の手法について、具体的な例を交えて説明する。工業にかかわる科目である。

【授業形式】講義

【キーワード】計測技術、計測装置、フーリエ変換

【関連科目】『ナノプロセッシング工学』(0.5, ⇒25 頁), 『デジタル制御論』(0.5, ⇒23 頁), 『アクチュエーター理論』(0.5, ⇒24 頁)

【到達目標】

1. 1. フーリエ級数とフーリエ変換の理解
2. 2. 科学計測の計測原理とフーリエ変換の関わり方の理解
3. 3. 実用的な各種計測装置で用いられている手法の理解

【授業計画】1. フーリエ変換とアンプの周波数特性 2. 光学情報処理 3. フーリエ変換赤外分光法 4. サブプリング干渉計測 5. コンピューテッドトモグラフィー 6. サンプリング定理と量子化定理およびウェーブレット変換 7. ウェーブレット変換 8. ロックインアンプとボックスカー積分器 9. 顕微鏡の光学系と近接場工学 10. X 線結晶解析 11. 画像計測装置 12. 画像からの特徴抽出 13. ステレオ法 14. 投光法 15. 陰影やテクスチャを用いた形状計測 16. 定期試験

【成績評価基準】レポート(50%)と試験(50%)を総合して評価する。

【教科書】プリント資料を用いる。

【参考書】授業中に紹介する。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216629>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 岩田 (M427, 088-656-9743, iwata@me.tokushima-u.ac.jp)  
⇒ 浮田 (M424, 088-656-9448, ukida@me.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 毎週金曜日 17:00~ 18:00)

---

## 光物性工学 2 単位 (選択)

### Optical properties of materials 原口 雅宣・教授/システム創生工学専攻 光システム工学コース 光機能材料工学講座

---

**【授業目的】** 光物性の中心的課題である原子・分子の光学現象や結晶・欠陥の光学現象の本質を量子力学をベースに理解し、そのような光学現象を工学・技術に進展させる能力を育成する。

**【授業概要】** 量子力学の力をかりて、物質と光の相互作用という観点から物質の光学的性質を講述する。本科目は、工業に関する科目である。主なトピックスは次の通りである。 1. 光物性工学の今日と明日 2. 電磁気学で考える光物性 3. 物質系の量子力学 4. 物質と光の相互作用 5. 原子・分子の光学過程 6. 半導体の光学過程

**【授業形式】** 講義

**【キーワード】** 量子力学, *condensed matter*, *optical process*, 半導体

**【関連科目】** 『フォトニックデバイス』(0.5, ⇒64 頁), 『光機能材料・光デバイス論 1』(0.5, ⇒90 頁)

**【履修要件】** 量子力学の基本的な知識があること。

**【履修上の注意】** 授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

**【到達目標】**

1. 原子や分子の光学過程について説明ができる。
2. 半導体の光学過程について説明ができる。

**【授業計画】** 1. イントロダクション 2. 電磁気学で考える光物性 3. シュレーディンガー方程式と波動関数 4. 水素原子モデル 5. スピン角運動量 6. 電磁波の光子数表示 7. 相互作用による状態間遷移 8. 光の吸収と放出 9. 原子や分子の電子遷移 10. 原子や分子の光スペクトル 11. 有機分子の光スペクトル 12. 固体のエネルギーバンド 13. 半導体の光学過程 14. 結晶内不純物原子の光スペクトル 15. pn 接合の光学過程 16. 期末試験, 試験問題の解説

**【成績評価基準】** 取り組み状況 (20%), レポート (40%), 期末試験 (40%) により評価する。

**【教科書】** 中澤, 鎌田著, 光物性・デバイス工学の基礎, 培風館 1999

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216840>

**【連絡先】**

⇒ 原口 (光棟 209, 088-656-9411, haraguti@opt.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 16:05-18:00)

---

## 半導体ナノテクノロジー特論 2 単位 (選択)

### Advanced Lecture on Semiconductor Nanotechnology

---

井須 俊郎・教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 北田 貴弘・准教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部

**【授業目的】** 半導体ナノテクノロジーにより生み出される新規な特性についてその源となる基本的な物理概念とともに工学応用に対する課題を理解させる。

**【授業概要】** 半導体物理学, 量子力学に基づき, ナノサイズの量子構造半導体の基本的な特徴を理解し, それらのデバイス応用における課題点を説明する。量子井戸構造, 量子細線構造, 量子ドット構造などの作製手法とそれらを使ったデバイスについて解説し, 単一量子ドットの応用に向けた先端的研究や最近のナノテクノロジー研究の話題について述べる。

**【授業形式】** 講義

**【キーワード】** ナノ量子構造, 半導体ナノ物性, 電子デバイス, 光デバイス

**【履修要件】** 特になし

**【履修上の注意】** 特になし

**【到達目標】** 半導体ナノ構造の物性とそのデバイス応用を理解する。

**【授業計画】** 1. 半導体ナノ構造の特徴 2. 量子閉じ込め構造の電子状態 3. 超格子の電子物性 4. 量子細線・量子井戸の作製方法 5. ヘテロ界面の評価 6. ナノ構造の評価法 7. 超高速電子デバイス 8. 量子井戸の光学的性質 9. 半導体レーザ 10. 量子効果デバイス 11. 量子ドットの作製法 12. 量子ドットのデバイス応用 13. 量子ナノ構造のデバイス応用 14. 半導体ナノテクノロジーの最近の話題 (1) 15. 半導体ナノテクノロジーの最近の話題 (2)

**【成績評価基準】** レポートで評価

**【教科書】** 特になし。

**【参考書】** 低次元半導体の物理, J.H. デイヴィス (著) 樺沢宇紀 (訳), Springer

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216818>

**【対象学生】** 関心のある学生は誰でも受講可。

**【連絡先】**

⇒ 井須 (A224, 088-656-7670, tisu@frc.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 火曜日-木曜日 10:00-14:00)

⇒ 北田 (A224, 088-656-7671, kitada@frc.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日 10:00-14:00)

---

## Web プログラミング 2 単位 (選択)

### Web Programming 下村 隆夫・教授/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 知能工学講座 池田 建司・准教授/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 知能工学講座

---

**【授業目的】** インターネット上の Web アプリケーションを効率よく開発し, かつ, 品質の高いソフトウェアを実現するために必要となる知識, 技術を修得させることを目的とする。

**【授業概要】** 品質の高い Web アプリケーションを効率よく開発するために必要となる Web プログラミングフレームワーク, および, Web プログラミング技術について体系的に解説するとともに, 実際の Web アプリケーションシステムの開発を例にとり, Web デザインパターン等の開発ノウハウを修得させる。本科目は, 工業に関する科目である。

**【授業形式】** 講義

**【キーワード】** *Java*, *Servlet*, *JSP*, *Web applications*

**【先行科目】** 『プログラミング方法論』(1.0), 『ソフトウェア工学』(1.0)

**【関連科目】** 『コンピュータシステム管理』(0.5)

**【履修要件】** 学部教育における Java プログラミングを理解していること

**【到達目標】** クライアント, サーバからなる Web アプリケーションシステムの構造を理解し, Web アプリケーションシステムの設計ができる能力を養成する。

**【授業計画】** 1. Web アプリケーション 2. HTTP/セッション 3. データベース 4. JSP カスタムタグ 5. Web サービス 6. アプレット 7. JavaScript/AJAX 8. Flash/Flex 9. Web プログラミングフレームワーク 10. BioPro 11. 国際化 12. Web プログラミング Tips 13. Web プログラミングデザインパターン 14. NisWeb システムの紹介 15. NisWeb システムの構成 16. レポート課題

**【成績評価基準】** 授業最終日に課すレポートで評価する

**【教科書】** 授業中に紹介する

**【参考書】** 授業中に紹介する

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216559>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 下村 (C402, 088-656-7503, simomura@is.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 水曜日15:00~ 18:00)

---

## 細胞生物学 2 単位 (選択)

### Cell Biotechnology 長宗 秀明・教授/環境創生工学専攻 生命テクノサイエンスコース 生物機能工学講座 友安 俊文・准教授/環境創生工学専攻 生命テクノサイエンスコース 生物機能工学講座

---

**【授業目的】** 細胞生物学技術やその応用例を扱ったディベートによって, 細胞工学の知識の拡充と討論スキルの向上を目指す。

**【授業概要】** 細胞生物学に関する技術や周辺領域の知識を深めるため, 細胞を利用した有用物質の生産や医療測定あるいは治療技術に関する最新の論文を題材として学生間のディベートを行う。また同時に討論やコミュニケーションスキルの訓練も行う。

**【授業形式】** 講義

**【キーワード】** 細胞, 生物学, 討論

**【関連科目】** 『生化学特論』(0.8, ⇒42 頁), 『分子生物学』(0.8, ⇒42 頁), 『生物反応工学特論』(0.8, ⇒45 頁), 『生体高分子化学特論』(0.5, ⇒46 頁), 『酵素学特論』(0.5, ⇒45 頁)

**【履修要件】** 学部教育における細胞工学及びその関連科目を理解していること。

**【到達目標】**

1. 最新の細胞生物学技術やその応用例を理解することができる
2. 細胞生物学関連技術について発表・討議できる能力を身につける

**【授業計画】** 1. 細胞を用いた有用物質生産技術 1(抗体の生産) 2. 細胞を用いた有用物質生産技術 2(酵素の生産) 3. 細胞を用いた有用物質生産技術 3(リンホカインの生産) 4. 細胞を用いた有用物質生産技術 4(サイトカインの生産) 5. 細胞を用いた有用物質生産技術 5(生理活性タンパク質の生産) 6. 細胞を用いた検査技術 1(細胞障害性の測定) 7. 細胞を用いた検査技術 2(シグナル伝達経路の解析) 8. 細胞を用いた検査技術 3(トランスクリプトーム解析) 9. 細胞を用いた検査技術 4(ゲノム異常/SNPs 検査) 10. 細胞を用いた検査技術 5(細胞内感染細菌/ウイルスの検査) 11. 細胞を用いた治療技術 1(人工皮膚) 12. 細胞を用いた治療技術 2(免疫細胞療法) 13. 細胞を用いた治療技術 3(細胞移植/臓器移植) 14. 細胞を用いた治療技術 4(クローン発生技術) 15. 細胞を用いた治療技術 5(ES/iPS 細胞)

**【成績評価基準】** 授業最終日に課すレポート 50%, 授業中の発表 50%で評価する。

**【教科書】** 授業中に紹介する

**【参考書】** 授業中に紹介する

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216661>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 長宗 (化生棟 707, 088-656-7525, nagamune@bio.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日 16:20-17:50)

**【備考】** 各々 2 時間の予習と復習が各 2 時間の授業の理解と単位取得のために必要である。

## 生物機能工学特論 Advanced Biomaterials

4 単位 (選択)  
友安 俊文・准教授/環境創生工学専攻 生命テクノサイエンスコース 生物機能工学講座  
長宗 秀明・教授/環境創生工学専攻 生命テクノサイエンスコース 生物機能工学講座

**【授業目的】** 最新のテクノロジーとそれを生み出した科学的背景について考える。

**【授業概要】** 生物・化学領域でノーベル賞を取得した研究を例にとり、それらの研究の成果がどのようにしてもたらされ、またどのように現代社会に役立っているのかについて調べる。

**【授業形式】** 講義

**【キーワード】** テクノロジー, 生体分子, 研究, 応用

**【履修要件】** 学部教育における生化学と分子生物学を理解していること。

**【到達目標】**

1. 重要な発見がどのようにしてもたらされたかについて理解する。
2. これら発見が我々の生活や研究にどのように応用されているかについて理解する。

**【授業計画】** 1. オリエンテーション 2. 染色体の遺伝子機能の発見。T. モーガン。 3. X 線による人工的突然変異の発見。H. マラー。 4. 動く遺伝子の発見 B. マクリントック。 5. ペニシリンの発見、および種々の伝染病に対するその治療効果の発見。A. フレミング、E. チェーン、H. フローリー。 6. 発がん性ウイルスの発見。P. ラウス。 7. 遺伝情報の解読とそのタンパク質合成への役割の解明。R. ホリー、H. コラナ、M. ニーレンバーグ。 8. 制限酵素の発見と分子遺伝学への応用、H. スミス、W. アルバー。 9. 核酸の塩基配列の決定。W. ギルバート、F. サンガー。 10. 抗体の多様性の遺伝的な解明 利根川 進。 11. DNA 化学での手法開発への貢献。K. マリス M. スミス。 12. ショジョウバエの胚発生の遺伝的な制御機構 L. ルイス、C. ニュスライン-フォルハルト、E. ウィーシャウス。 13. 感染を引き起こす新たな原因物質としてのプリオン。S. プルシナー。 14. 生体高分子の同定および構造解析のための手法の開発。J. フェン、田中耕一、K. ヴェートリッヒ。 15. 総括

**【成績評価基準】** 到達目標が 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は、授業中の発表 (50 点) とレポート (50 点) で評価する。..

**【教科書】** 授業中に紹介する。

**【参考書】** 授業中に紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216735>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 友安 (化生棟 701, 088-656-9213, tomoyasu@bio.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日16:20-17:50)

**【備考】** ◦ 授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしうえて授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。 ◦1~ 14 回目の授業は、到達目標 1 と 2 の内容を含む。

## エコシステム工学論文輪講

### Advanced Ecosystem Engineering Seminar

4 単位 (必修)  
エコシステム工学コース教員

**【授業目的】** エコシステム工学に関する最新の外国文献を読むことで、議論、発表、読み、書く能力を高める  
**【授業概要】** エコシステムに関連する最新の外国文献を輪講形式で読み、その内容を各教官の専門領域を対象に紹介する。

**【授業形式】** ポートフォリオ

**【キーワード】** エコシステム工学, 論議

**【到達目標】** 研究テーマに関する基本的な知識ならびに発表能力を身に付ける

**【授業計画】** 論文輪講

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216565>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

## エコシステム工学特別演習

### Advanced Ecosystem Engineering Exercise

6 単位 (必修)  
エコシステム工学コース教員

細井 由彦・教授/鳥取大学, 阿部 宏史・教授/岡山大学, 下津 正輝・徳島文理大学, 新倉 聡・/神奈川県警  
朝日 剛・教授/愛媛大学

**【授業目的】** 様々な分野での最新のエコシステム工学に関する事例を学び、研究遂行能力を高める

**【授業概要】** 学内外の教員および学外の専門家によるエコシステムに関連した最新のテーマの講述と社会・環境実習を行なう。本科目は、工業に関する科目である。

**【授業形式】** 講義および演習

**【キーワード】** エコシステム工学

**【履修上の注意】** 単位を取得するためには、全ての講義を受けなければならない

**【到達目標】** 研究テーマに関する課題の発見および解決方法を修得する

**【授業計画】** 1. ガイダンス 2. 最新のエコシステム工学 (1) 3. 最新のエコシステム工学 (2) 4. 最新のエコシステム工学 (3) 5. 最新のエコシステム工学 (4) 6. 最新のエコシステム工学 (5) 7. エコシステム社会・環境実習 (1) 講義 8. エコシステム社会・環境実習 (2) 講義 9. エコシステム社会・環境実習 (3) 講義 10. エコシステム社会・環境実習 (4) 講義 11. エコシステム社会・環境実習 (5) 学外実習 12. エコシステム社会・環境実習 (6) 学外実習 13. エコシステム社会・環境実習 (7) 学外実習 14. エコシステム社会・環境実習 (8) 学外実習 15. エコシステム社会・環境実習 (9) 学外実習

**【成績評価基準】** 毎授業毎に課すレポートで評価する

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216561>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 佐藤 (エコ棟 705, 088-656-2168, katsuyas@eco.tokushima-u.ac.jp)

## エコシステム工学特別実験

### Ecosystem Engineering Laboratory

4 単位 (必修)  
エコシステム工学コース教員

**【授業目的】** 完成度の高い修士論文の作成のために、研究テーマに関連した実験を行う

**【授業概要】** エコシステムの研究テーマに関連した実験を各教官の専門領域を対象に行う。本科目は、工業に関する科目である。

**【授業形式】** 講義および演習

**【キーワード】** エコシステム工学, 修士論文

**【到達目標】** 実験結果をまとめ、修士論文を作成し、発表することができる

**【授業計画】** 調査実験

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216564>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

## システム創生工学専攻 — 電気電子創生工学コース 授業概要

### ● 総合科目

知的財産論 ... 藤井・矢野・飯田・山内・京和	59
ニュービジネス特論 ... 教務委員会副委員長・第一線の実務経験者	60
技術経営特論 ... 山中・森本・非常勤講師	60
長期インターンシップ (M) ... 山中	60
ビジネスモデル特論 ... 山中・吉田・玉有・非常勤講師	61
国際先端技術科学特論 1 ... 村上	61
国際先端技術科学特論 2 ... 村上	61
プレゼンテーション技法 (M) ... 先端技術科学教育部	61
企業行政演習 (M)	62
課題探求法 (M)	62

### ● 専攻内共通科目

複雑系システム工学特論 ... 上田	62
半導体工学特論 ... 西野	62
制御応用工学特論 ... 安野	62
通信工学特論 ... 大家	63
回路工学特論 ... 西尾・上手	63
ヒューマン・センシング ... 福見	63
フォトニックデバイス ... 原口	64
ディスプレイ論 ... 陶山	64

### ● 専門科目

強相関物質科学 ... 川崎	64
プラズマ工学特論 ... 大宅	64
電子デバイス特論 ... 大野・敖	65
デバイスプロセス特論 ... 直井	65
電気・電子材料特論 ... 富永	65
光デバイス特論 ... 酒井	65
光エレクトロニクス特論 ... 永瀬	66
高電圧工学特論 ... 下村	66
電力系統論 ... 下村・寺西	66
電力工学特論 ... 川田	67
電気機器システム論 ... 森田	67
パワーエレクトロニクス特論 ... 大西・北條	67
制御理論特論 ... 久保・大屋	67
デジタル伝送工学特論 ... 高田	68

生体工学特論 ... 芥川	68
電子回路特論 ... 橋爪・四柳	68
集積回路特論 ... 小中	69
知能情報処理工学 ... 島本・宋	69
半導体ナノテクノロジー特論 ... 井須・北田	69
電磁環境特論 ... 川田	70
代数学特論 ... 水野	70
超伝導物質科学 ... 岸本	70
応用解析学特論 ... 岡本	70

### ● 特別演習・実験科目

電気電子システム創生工学輪講及び演習 ... 電気電子創生工学コース教員	70
電気電子システム創生工学特別実験 ... 電気電子創生工学コース教員	71

### 知的財産論

#### Introduction to Intellectual Property

2 単位 (選択)  
 藤井 章夫・客員教授, 矢野 幹雄・非常勤講師  
 飯田 昭夫・非常勤講師, 山内 康伸・非常勤講師, 京和 尚・非常勤講師

【授業目的】 知的所有権制度を理解し、知的所有権の保護と制度の活用的重要性を各種の事例を基に理解するとともにその活用法の基礎を修得する。

【授業概要】 科学技術創成立国を目指す我が国において、知的所有権の保護と制度の活用が、行政・産業界・大学・研究所にとって不可欠であるとの共通認識を持つ必要性を説くとともに、知的所有権制度の概要と、その活用法を、企業の特許戦略、特許侵害事件などの事例を紹介しつつ講義し、学生が将来、企業・大学・研究所などへ進んだ場合に知っておくべき知的所有権に関する基礎知識の修得をはかる。

【授業形式】 講義

【キーワード】 知的財産、特許法、知的財産の保護と活用

【履修要件】 特になし

【履修上の注意】 延べ4日間の集中講義となり、各集中講義には全時間の出席を要する。

【到達目標】

1. 知的財産権の概念についての理解を深める。
2. 特許法、商標法、意匠法、著作権法について理解する。
3. 知的財産の活用法の基礎について理解する。

【授業計画】 1. 知的所有権とは (藤井) 2. 知的所有権制度の概要 (特許・商標等) (藤井) 3. 知的所有権制度の概要 (意匠・著作権制度等) (藤井) 4. 特許発明と特許権侵害 (藤井) 5. 特許発明と特許権侵害 (事例) (藤井) 6. 知的所有権の管理とその活用 (企業・大学・研究所) (藤井) 7. 今後の研究開発と知的所有権のあり方 (藤井) 8. レポート課題・書式・提出方法の説明等 (藤井) 9. 特許明細書の読み方-特許は明細書を中心に動く- (山内) 10. 技術者が知っておくべき実務知識-特許法上の留意事項- (山内) 11. 技術開発の現場における知的財産 (京和) 12. 研究と特許権侵害 (矢野) 13. 知的財産の利用と活用 (種苗法による育成者権含む) (飯田) 14. 知的財産の利用と活用 (種苗法による育成者権含む) (飯田) 15. 知的財産の利用と活用 (種苗法による育成者権含む) (飯田) 16. レポート課題・書式・提出方法の説明等 (教務委員長)

【成績評価基準】 到達目標が各々達成されているかを試験及びレポートで評価し、平均で60%以上であれば合格とする。

【教科書】 講師が作成したテキスト等を用いる。

【参考書】中山信弘著「知的所有権」 日刊工業新聞社、通産省特許庁編「これからは日本も知的創造時代」 通商産業調査会

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216756>

【対象学生】 開講コース、他教育部等が受講可能

【連絡先】

⇒ 学務係 (オフィスアワー: 月曜から金曜:8時30分から17時15分)

## ニュービジネス特論 Management Theory of New Business

2 単位 (選択)  
教務委員会副委員長/工学部  
第一線の実務経験者・非常勤講師

【授業目的】 ニュービジネスとは、新しいアイデアや専門的な知識・技術を駆使して創造的に展開される事業を意味する言葉であり、その主たる担い手はベンチャーと呼ばれる企業である。この授業の目的は、受講生がベンチャー企業を起業するために必要とされる知識、ノウハウ、そしてスピリットを提供することにある。

【授業概要】 活力ある日本社会の再生が求められている。こうした要請を受け、政府は平成 14 から 16 年度にかけて「大学発ベンチャー 3 年 1000 社計画」を実施し、その目標はほぼ達成されたが、今後も継続的に起業家教育を推進していくことの重要性には変わりはない。この授業は、こうした認識にもとづいて、徳島県及び財団法人とくしま産業振興機構が支援して開設された『とくしま経営塾「平成長久館」起業力養成講座』である。

【履修要件】 学部で「ニュービジネス概論」の単位を修得していない者のうち、授業開始時間までに教室入りできる者、グループを編成しビジネスプランを作成する意思がある者に限り受講を認める。

【履修上の注意】 遅刻や授業中の私語は厳禁とする。悪質な場合は、退場処分とし、以後の受講を認めない場合もある。くれぐれも注意すること。講師の都合により、多少変更の可能性がある。

【到達目標】 ベンチャービジネスを起業するために必要な知識を習得するとともに、ビジネスプランを作成できるようにすることを目標とする。

【授業計画】 1. ガイダンス 2. ニュービジネスとは? 3. 基調講演「二坪ビジネス 成功の秘訣」(仮題) 4. 独立型ベンチャー成功のための理論 5. 起業者に必要な法知識 6. 資金調達と資本政策 7. 間接金融 8. 直接金融 9. 会社経営の基礎 10. 企業会計の基礎知識 11. ビジネスプラン作成のポイント 12. 経営戦略とマーケティング 13. 製品開発と知的財産権 14. ビジネスプラン作成実習 15. 筆記試験 16. ビジネスプラン発表会

【成績評価基準】 到達目標の達成度を筆記試験 (60%) とビジネスプランの提出 (40%) で評価し、60%以上の評点を合格とする。成績は評点を 100 点満点に換算して算定する。また、筆記試験およびビジネスプランの提出は、開講された授業の 3 分の 2 以上に出席した受講生にのみ認めるものとする。

【教科書】 毎回レジュメを配付する。

【参考書】 授業時間に数冊紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216805>

【対象学生】 大学院に在籍するすべての学生のうち、本学で開講されたニュービジネス概論の単位をまだ修得していない者を対象とする。受講希望者多数の場合は履修者数を抽選等の方法で制限する場合もある。詳細については、受講上の注意を示した掲示を行うので、受講希望者は必ずその指示にしたがうこと。

【連絡先】

⇒ 教務委員会副委員長

【備考】 この授業では、毎回第一線で活躍されている実務家やアドバイザーを講師として招き、専門家の立場から理論プラス実践に役立つ知識の提供を行う。また、この授業は主に「起業」のための知識を提供するものであるが、その内容は一般企業や研究所、自治体などへの就職をめざす者にとっても十分役立つものとなっている。

## 技術経営特論 Management of Technology

2 単位 (選択)

山中 英生・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座  
森本 恵美・助教/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座, 非常勤講師

【授業目的】 自動車産業の生産マネジメントについて、「研究開発」、「生産管理」、「調達」、「品質管理」、「マーケティング」、そして「異文化経営」などの視点から多面的に理解する。

【授業概要】 「生産マネジメント」に関する総合的かつ専門的な知識の提供を行う。特に「自動車産業」、その中でも「本田技研工業 (以下ホンダ)」の生産マネジメントをケースに取り上げ、「マネジメント」における「技術」の位置づけと、その重要性を理解するための授業とする。授業は講義、ケース報告、およびケーススタディから構成され、講義は出口、ケース報告はゲストスピーカー (ホンダ OB 講師)、ケーススタディは出口とゲストスピーカーの連携のもと実施する。

【キーワード】 マネジメント、技術経営

【関連科目】 『ニュービジネス特論』(0.5、⇒60 頁)、『長期インターンシップ (M)』(0.5、⇒60 頁)、『ビジネスモデル特論』(0.5、⇒61 頁)、『プロジェクトマネジメント』(0.5、⇒7 頁)

【履修上の注意】 受講者は毎回必ず十分な予習を行った上で授業に臨むこと。また、最低でも毎回一人一回は何らかの発言を行うこと。

【到達目標】

1. 「マネジメント」の基礎知識を習得する。
2. 「マネジメント」における「技術」の位置づけと、その重要性を理解する。
3. ケース・スタディやビジネス・ゲームを通じて、現場において絶えず発生するさまざまな課題の解決方法を学ぶ。

【授業計画】 1. ガイダンス 2. 講義「技術経営とは」 3. ケース報告「ホンダの研究開発」 4. ケーススタディ「新車開発指令」 5. 講義「生産・調達活動」 6. 講義「品質管理」 7. ケース報告「ホンダの生産活動」、「ホンダの調達活動」 8. ケーススタディ「海外工場を計画せよ」 9. ケース報告「ホンダの品質管理」 10. ケーススタディ「品質不良を再発させるな」 11. 講義「マーケティング戦略」 12. 講義「異文化経営」 13. ケース報告「ホンダの商品企画～二輪車を中心に～」 14. ケース報告「ホンダ国際化の軌跡」 15. ケース報告「ホンダの人事管理」 16. まとめ、および質疑応答

【成績評価基準】 授業中の発言 (40%)、および中間・期末レポート (合計 60%) で評価する。

【教科書】 特に使用しない。毎回資料・レジュメ等を配付する。

【参考書】 授業中に数冊紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216616>

【対象学生】 博士前期課程に在籍する全学生のうち、「ニュービジネス概論」、もしくは「ニュービジネス特論」の単位を修得済みの者を対象学生とする。また、集中的な学習を行うために、受講者数の制限を行う (20~25 名を上限とする予定)。受講者多数の場合は何らかの手段で選抜を行う。

【連絡先】

⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)

⇒ 森本 (創成学習開発センター, 088-656-7619, emi\_morimoto@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月 ~ 木 (10 時 ~ 16 時))

【備考】 この授業では、「研究開発」、「生産管理」、「調達」、「品質管理」、「マーケティング」、そして「国際人事管理」などの職務に携わってこられた 7 名のホンダ OB を講師として招へいし、ケース報告を行う。こうした試みは全国的に見てもきわめて珍しく、貴重な授業であることを付言しておく。なお、受講希望者は、事前に開催予定のガイダンスに必ず出席すること。日程は別途指示する。

## 長期インターンシップ (M) Long-term Internship (M)

6 単位 (選択)

山中 英生・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座

【授業目的】 この授業は、専門性を有する学生を対象として、企業等における実践的な環境の下で、大学と企業による共同課題、企業等における課題等の探求活動、技術経営の実践等を体験することを行うことにより、研究や企業において中核的役割を果たす人材を育成することを目的としている。

【授業概要】 この授業は 3 ヶ月以上のべ 270 時間以上の企業等における実習と、企業責任者等へのプレゼンテーションを行って、評価を得た学生に単位を認定する。評価はインターンシップ期間の活動や実施報告、企業等からの評価報告、指導者へのヒアリングに基づいて評価する。

【到達目標】 1. 企業等における課題探求活動を通じて、実践的技術者としての素養を持つこと。

【成績評価基準】 取り組み状況、実習レポートおよび実施報告書

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216767>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】



- ⇒ 西田 (創成学習開発センター, 088-656-7619, nishida@opt.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: (創成学習開発センター, 088-656-7619, nishida@opt.tokushima-u.ac.jp))  
⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)

【備考】本科目6単位と技術経営に関する科目3科目6単位を履修する「経営センスを有するπ型技術者の協働育成」プログラムの履修者には、旅費等の支援がある。詳細については、各コースの長期インターンシップ委員および長期インターンシップ担当教務補佐に相談、指示を仰ぐこと。

## ビジネスモデル特論

### Advanced Lecture in Theory of Business Models

2 単位 (選択)

山中 英生・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座  
吉田 敦也・教授/大学院ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部, 玉有 朋子・助教/地域創生センター, 非常勤講師

【授業目的】持続可能な地域再生のためのビジネスモデルの構築を実践的に習得する。

【授業概要】・持続可能な地域づくり・環境保全のためのビジネス資源の活用とビジネスモデル構築を実践的に習得する。これらの習得により、地域で直面する課題解決に対応する能力、望ましいあり方・方向性を探る能力を養う。・ビジネスモデルは、地域再生・集落再生モデル、環境保全モデル、協働・連携モデル、ICT活用モデルから構成する。本授業は、ICT活用型”葉っぱビジネス”「いろどり」や2020年にゴミをゼロにするゼロウェイスト活動等で日本及び世界から注目されている上勝町と連携し実施する。

【履修要件】履修者は原則として、上勝に宿泊する(宿泊費, 交通費は実費) ※宿泊と交流会の申込については、連絡先に記載している「宿泊・交流会に関する問合せ」先, 地域創生センター玉有に問合せください。

【履修上の注意】集中講義方式で実施する。日程等が決定したら掲示およびHPにて公表するので注意すること。<<参考>>平成22年度ビジネスモデル特論>>「上勝学舎」常三島キャンパスでの集中講義方式で実施する。eラーニング(サイバー教室)も併用する。○集中講義-1(地域再生ビジネスモデル)上勝学舎地域再生講座を受講 \* 11月27日(土)~11月28日(日)上勝学舎(第1回~第12回)○集中講義-2(ICTビジネスモデル) \* 12月21日(火)常三島キャンパス(第13回~第15回)○交流会 \* 11月27日(土)20:15-21:45月ヶ谷温泉にて交流会を行う。参加自由(参加費3,000円)

#### 【到達目標】

1. 本授業では、現在求められている地域再生の観点から、ビジネス力の他に、戦略力、自然力、人間力、協働連携力、ICT力を重視する。
2. すべてを育成することを目標とはしないが、各個人が有する力を自ら把握し、協働する場を提供することで、総合力としての育成を目指す。

【授業計画】1. ガイダンス:吉田敦也(徳島大学教授) 2. 地域再生と行政-真・善・美の追求-笠松和子(上勝町長) 3. 地域再生資源としての棚田と活用:谷崎勝祥(檜原の棚田村会長), 坂本真理子((有)環境とまちづくり) 4. 地域再生資源としての棚田と活用:谷崎勝祥(檜原の棚田村会長), 坂本真理子((有)環境とまちづくり) 5. 遊休農地等を活用した集落居住促進ビジネス展開:佐藤幸好(徳島県建築士会・会長) 6. ヘクタール当たり1000万円稼ぐ奇跡, 千葉県大山千枚田:石田三示(衆議院議員, 大山千枚田保存会・前事務局長) 7. 地域再生につながる棚田オーナー制とワーキングホリデー:澤田俊明(徳島大学客員教授) 8. 市民による棚田酒づくり, 90アールの遊休農地を復田:おでんでん・事務局長(要交渉), 田代優秋(徳島大学学術研究員) 9. 儲かる仕掛けのつくり方:横石知二(㈱いろどり代表取締役社長) 10. 重要文化的景観「檜原の棚田」の景観価値:平井松午(徳島大学教授) 11. -学びは効果をもたらしたか?!-地域再生・中山間ビジネス創出ワークショップ:山中英生(徳島大学教授) 12. -学びは効果をもたらしたか?!-地域再生・中山間ビジネス創出ワークショップ:山中英生(徳島大学教授) 13. ICT演習:吉田敦也(徳島大学教授), 玉有朋子(徳島大学助教) 14. ICT演習:吉田敦也(徳島大学教授), 玉有朋子(徳島大学助教) 15. ICT演習:吉田敦也(徳島大学教授), 玉有朋子(徳島大学助教)

【成績評価基準】授業中の発言(20%), グループワーク・期末レポート(合計80%)で評価する。

【教科書】適宜配付する。尚, 教材費として3,000円徴収する。

【参考書】授業中に数冊紹介する予定。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216843>

【対象学生】博士前期課程に在籍する全学生のうち、「ニュービジネス概論」, もしくは「ニュービジネス特論」の単位を修得済みの者を対象学生とする。集中的な学習を行うために、受講者数の制限を行う(20~25名を上限とする予定)。受講者多数の場合は何らかの手段で選抜を行う。

#### 【連絡先】

- ⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)

【備考】◦宿泊・交流会に関する問合せ:地域創生センター玉有(088-656-7684, kamikatsu-school@cr.tokushima-u.ac.jp) ◯<http://www.cr.tokushima-u.ac.jp/kamikatsu/article/0018658.html> → 上勝学舎ホームページ

## 国際先端技術科学特論 1

### International Advanced Technology and Science 1

2 単位 (選択)

村上 理一・教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座

【授業目的】この授業は、本学で夏休みに開講される先端技術・科学に関する英語による集中講義を受けることにより、世界の先端技術・科学の動向や実情に関する理解を深め、英語による専門的知識を学修するとともに、幅広い学識の育成を図ることを目的とする。

【授業概要】この授業は、本学において夏休みに開講される英語による短期集中コースに参加し、先端技術・科学に関して、英語による専門的知識を修得した時に単位を認定するものである。英語で書かれた世界の先端技術・科学に関するレポートおよびポートフォリオに基づいて評価する。

#### 【到達目標】

1. 世界の先端技術・科学に関する専門的内容を学修し、国際的な技術動向や科学の実情について理解を深める。
2. 先端技術・科学に関する専門的内容を英語で理解し、英語による表現力やプレゼンテーション力を深める。

【成績評価基準】取り組み状況、ポートフォリオおよびレポート

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216650>

【対象学生】博士前期課程および博士後期課程の学生が履修可能

#### 【連絡先】

- ⇒ 村上 (M318, 088-656-7392, murakami@me.tokushima-u.ac.jp)

【備考】90時間分の学修記録(ポートフォリオ)を提出する。詳細については、授業担当の国際連携担当教員に相談、指示を仰ぐこと。

## 国際先端技術科学特論 2

### International Advanced Technology and Science 2

2 単位 (選択)

村上 理一・教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座

【授業目的】この授業は、外国大学に向き、外国大学で開講される先端技術・科学に関する英語による集中講義を受けることにより、その国の先端技術・科学に関する理解を深め、専門的知識に加え科学・技術の応用事例を学修しながら実用的な知識の育成を図ることを目的とする。

【授業概要】この授業は、外国大学で開講される英語による短期集中コースに参加し、英語により先端技術・科学に関する専門的知識に加え、科学・技術の実用的な知識を修得した時に単位を認定するものである。英語で書かれた外国での先端技術・科学に関するレポートおよびポートフォリオに基づいて評価する。

#### 【到達目標】

1. 先端技術・科学に関する専門的内容を学修し、外国の技術動向や産業の実情について理解を深める。
2. 先端技術・科学に関する専門的内容を理解し、英語によるコミュニケーション力を身につける。

【成績評価基準】取り組み状況、レポートおよびポートフォリオ

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216651>

【対象学生】博士前期課程および博士後期課程の学生が履修可能

#### 【連絡先】

- ⇒ 村上 (M318, 088-656-7392, murakami@me.tokushima-u.ac.jp)

【備考】90時間分の学修記録(ポートフォリオ)を提出する。詳細については、授業担当の国際連携担当教員に相談、指示を仰ぐこと。

## プレゼンテーション技法 (M)

### Presentation Method (M)

2 単位 (選択)

先端技術科学教育部

【授業目的】発表(学術雑誌, 口頭発表, ポスター発表, 新聞等メディア)することで、研究はその成果が生きる。様々な発表手段のうち、学会での発表は討論, 情報交換, アイデアの展開とそれに続く研究の飛躍を図るため重要である。本講義は、学会において効率よく最大限のアピールができるプレゼンテーションの方法を学ぶ。

【授業概要】国内学会で学生が自ら発表するように指導を受け、それを実行した場合に単位を認定しようとする授業科目である。

【到達目標】学会、会議における発表の知識・経験を有する。

【成績評価基準】学会発表の準備過程におけるポートフォリオ、学会発表報告書

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216874>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【備考】90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する。詳細については、指導教員に相談、指示を仰ぐこと。

---

## 企業行政演習 (M) Internship (M)

2 単位 (選択)

【授業目的】この授業は、企業や行政の場において実際的な就業体験を行うことにより、企業等の仕組みや仕事に関する理解を深め、学習意欲を喚起するとともに、高い就業意識の育成を図ることを目的とする。

【授業概要】この授業はある一定期間に会社や行政の場においてインターンシップを実施した時に単位を認定するものである。インターンシップ期間の現地での活動や実施報告書に基づいて評価する。

【到達目標】

1. 組織の仕組みや業務の流れ、組織目標を達成するための戦略と実践を理解する。
2. 実社会、職場における人間関係やマナーなどに対する理解を深める。

【成績評価基準】取り組み状況、実習レポートおよび実施報告書

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216612>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【備考】90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する。詳細については、指導教員に相談、指示を仰ぐこと。

---

## 課題探求法 (M) Venture Business (M)

2 単位 (選択)

【授業目的】企業との共同研究の実施や、それを通じたベンチャービジネスへの展開を目的とする。

【授業概要】自らの研究をベンチャービジネスに発展させた場合に認定する授業科目である。実験室内での研究に止まらず、その成果を社会に問いかける行動まで水準を高めたことは高い評価に値するという根拠による。

【到達目標】企業との共同研究や、それを通じたベンチャービジネスへ展開した経験・知識を有すること。

【成績評価基準】自らの研究を企業と共同研究したり、ベンチャービジネスに発展させた場合、単位を認定する。打ち合わせに用いた資料等を評価の対象とする。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216597>

【備考】90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する。詳細については、指導教員に相談、指示を仰ぐこと。

---

## 複雑系システム工学特論 Advanced Theory of Complex System Engineering

2 単位 (選択)

上田 哲史・教授 / システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 応用情報メディア工学講座

【授業目的】複雑系に対し工学的手法による理解・応用を行う

【授業概要】複雑系とは、複合システムがもつ非線形性と接続条件に起因して、システムの未来の状態が単独のシステムでは到底観察されないような挙動や機能を示すシステムのことを言う。たとえば、生体のリズム機能、天候や経済の動的モデル、通信や交通網の動的モデルなどは代表的な複雑系と考えられる。これらの系の挙動には、自己組織化、多自由度カオス性、学習・連想記憶性などの機能がみられる。この講義では、システム工学で扱う身近なシステム例を基にして、現象を解析する手法 (線形・非線形システムの解析、分岐の理論など) と、それを応用した、現象に対する有用な情報の抽出法、複合システムの設計法などについて講述する。

【授業形式】講義

【キーワード】複雑系、分岐、カオス、非線形現象

【先行科目】『微分方程式 2』(1.0), 『過渡現象』(1.0), 『工業基礎物理』(1.0)

【関連科目】『制御応用工学特論』(0.5, ⇒62 頁), 『電子回路特論』(0.5, ⇒68 頁)

【履修要件】なし

【到達目標】

1. 複雑系の定義と適用範囲の把握
2. 定性的接近法の理解
3. 分岐理論の理解と応用

【授業計画】1. 複雑系の例と考え方 2. 分岐問題と複雑系の関係 3. 分岐パラメータの計算 4. カオスと分岐現象 5. カオス遍歴 6. 時空カオスとクラスタ発生機序 7. 相転移と同期 8. 時空間間欠性とパターン発生 9. カオスニューラルネットワーク 10. 複雑系としての神経回路網 11. 創発システムにおける分岐 12. 社会モデルの解析 13. 複雑系総括 14. レポート課題演習 1 15. レポート課題演習 2 16. Q and A

【成績評価基準】レポート評点と平常点との割合は 7:3 とする。

【教科書】指定なし。都度指定する。

【参考書】複雑系のカオス的シナリオ、朝倉書店、1996。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216858>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 上田 (AIT 507, 088-656-7501, [tetsushi@ait.tokushima-u.ac.jp](mailto:tetsushi@ait.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 水曜日 13:00~15:00)

【備考】◦ 授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。◦ 全ての授業計画はレポートにより達成度評価を行なう

---

## 半導体工学特論 Advanced Theory of Semiconductors

2 単位 (選択)

西野 克志・准教授 / システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 物性デバイス講座

【授業目的】各種半導体デバイスの基礎となる半導体物理および基本的なデバイスの動作原理を理解する。

【授業概要】半導体の基本的な性質、特にキャリアの挙動について詳述する。また、pn 接合やショットキー障壁の特性について、理想的でない場合も含めて述べる。本科目は、工業に関する科目である。

【授業形式】講義

【キーワード】半導体、金属-半導体接触、pn 接合ダイオード

【関連科目】『デバイスプロセス特論』(0.5, ⇒65 頁), 『電子デバイス特論』(0.5, ⇒65 頁), 『光デバイス特論』(0.5, ⇒65 頁)

【到達目標】

1. 半導体中でのキャリアの挙動 (散乱機構など) を説明できる。
2. 簡単な条件での拡散方程式を解くことができる。
3. pn 接合やショットキー障壁の特性を説明できる。

【授業計画】1. 結晶構造 2. エネルギーバンド 3. 熱平衡状態におけるキャリア密度 4. キャリアの輸送 5. フォノン 6. 高電界効果 7. キャリアの連続の方程式および拡散方程式 8. 金属-半導体接触のバンド構造 9. ショットキー障壁の電流輸送機構 10. ショットキー障壁の障壁高さの評価 11. オーミック接触 12. pn 接合ダイオードのバンド構造 13. pn 接合ダイオードの容量-電圧特性 14. pn 接合ダイオードの電流-電圧特性 15. ヘテロ接合 16. 試験

【成績評価基準】レポート 50% 試験 50% 合格には 60%以上が必要。

【教科書】Physics of Semiconductor Devices, by S.M.Sze

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216816>

【連絡先】

⇒ 西野 (E 棟 2 階南 A-5, 088-656-7464, [nishino@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:nishino@ee.tokushima-u.ac.jp))

---

## 制御応用工学特論 Advanced Electrical Control System

2 単位 (選択)

安野 卓・准教授 / システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 電気エネルギー講座

【授業目的】産業用機械に用いられる制御システムの高性能化と知能化について基本原理を理解させ、各種制御システムの制御手法を修得させる。

【授業概要】産業機械に用いられる制御システムの構成について述べ、ファジィ推論やニューラルネットワークを用いたインテリジェント制御手法を中心に応用面から講述する。また、上記分野における最近の話題についても講述する。本科目は、工業に関する科目である。

【授業形式】講義および演習

【キーワード】モーションコントロール、ロボティクス、ファジィ、ニューラルネットワーク、遺伝的アルゴリズム

【関連科目】『知能情報処理工学』(0.5、⇒69頁)、『制御理論特論』(0.5、⇒67頁)

【履修上の注意】受講人数によっては、講義形態を変更する場合があります。

【到達目標】

1. 産業用機械に用いられる制御システムの構成について理解できること。
2. インテリジェント制御手法について理解できること。

【授業計画】1. 制御対象 2. モーションコントロールシステム 3. 2自由度制御システム 4. フィードバックコントローラ的设计法 5. フィードフォワードコントローラ的设计法 6. ファジィ集合 7. ファジィ推論法 8. ファジィ推論の制御システムへの応用 9. 工学的ニューロンモデル 10. ニューラルネットワーク 11. ニューラルネットワークの学習アルゴリズム 12. ニューラルネットワークの制御システムへの応用 13. 遺伝的アルゴリズム 14. 遺伝的アルゴリズムの制御システムへの応用 15. 総括 16. レポートまたは試験の返却とまとめ

【成績評価基準】レポート、試験またはプレゼンテーションにより評価する。

【教科書】プリントを配布する。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216722>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 安野 (E 棟 2階北 B-5, 088-656-7458, yasuno@ee.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日15:00~17:30)

## 通信工学特論

### Advanced Theory of Electrical Communication

2単位 (選択)

大家 隆弘・教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 電気電子システム講座

【授業目的】通信の理論解析手法および多ノード間の通信に必要な通信制御方式を修得させる。

【授業概要】多ノード間通信を実現するコンピュータネットワーク上の通信について、関連書籍を読解し、内容についての発表を行う。(講義形式)

【授業形式】講義

【キーワード】デジタル通信、コンピュータネットワーク、ネットワークアーキテクチャ

【先行科目】『通信工学』(1.0)、『通信応用工学』(1.0)、『コンピュータネットワーク』(1.0)

【履修要件】学部教育における通信工学を理解していること。

【到達目標】

1. ネットワーク通信の制御方式およびネットワーク上のアプリケーション実装方法について理解する。(授業計画 1-8, 11-15)
2. 情報通信のセキュリティを保つための必要な手法を修得する。(授業計画 9-16)

【授業計画】1. デジタル通信の概要 2. 数学的な準備 3. ネットワークアーキテクチャ 4. 有線及び無線ネットワークの物理層 5. 有線及び無線ネットワークのデータリンク層 6. ネットワーク層と経路制御 7. トランスポート層 8. トラフィック制御 9. ネットワーク通信のセキュリティ 10. 対称鍵暗号方式と公開鍵暗号方式 11. セッション層 12. プレゼンテーション層 13. アプリケーション層 14. アプリケーションの実装例 (HTTP, SMTP) 15. アプリケーションの実装例 (DNS, SNMP) 16. 無線ネットワーク

【成績評価基準】論文輪講での発表内容および作成資料、質疑応答内容等に基づいて評価する。

【教科書】授業中に紹介する。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216771>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 大家 (E 棟 3階北 C-1, 088-656-7479, alex@ee.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 火 16:20~17:20, 木 16:50~17:50)

【備考】授業を受ける際には、2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが授業の理解と単位取得のために必要である。

## 回路工学特論

### Advanced Circuit Theory

2単位 (選択)

西尾 芳文・教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 知能電子回路講座  
上手 洋子・助教/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 知能電子回路講座

【授業目的】非線形回路の解析手法、および、非線形振動回路の振る舞いとその応用について講述する。

【授業概要】非線形電子回路の素子のモデリング手法、動作点解析、過渡解析手法、定常振動解の求解法などについて講述する。次に、非線形振動回路にみられる同期現象やカオス現象などの振る舞いについて講述し、これら非線形振動現象の情報通信工学などへの応用について講述する。(授業形態:講義形式)

【授業形式】講義および演習

【キーワード】非線形回路、回路解析、振動回路

【先行科目】『電気回路1-演習』(0.7)、『電気回路2-演習』(0.5)、『回路網解析』(0.3)

【関連科目】『複雑系システム工学特論』(0.5、⇒62頁)

【履修要件】基本的な線形回路の解析手法を習得していること。

【履修上の注意】講義は、原則として英語で行う。

【到達目標】

1. 非線形回路の解析手法を理解する
2. 非線形回路の振る舞いとその応用について理解する

【授業計画】1. 非線形素子のモデリング 2. Newton法による非線形回路の動作点解析 3. 非線形回路の過渡解析手法 4. 非線形回路の定常振動解の求解法(4回分) 5. 非線形振動回路の同期現象(2回分) 6. 非線形振動回路のカオス現象(2回分) 7. 非線形回路の工学的応用(4回分) 8. まとめとテスト

【成績評価基準】試験80%、平常点(レポート)20%で評価し、全体で60%以上あれば合格とする。

【教科書】なし

【参考書】

- ◇ 牛田明夫, 田中衛著, 「電子回路シミュレーション」, コロナ社
- ◇ スメール, ハーシュ著, 「力学系入門」, 岩波書店

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216580>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 西尾 (E 棟 3階南 D-7, 088-656-7470, nishio@ee.tokushima-u.ac.jp)

【備考】授業を受ける際には、2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

## ヒューマン・センシング

### Human Sensing

2単位 (選択)

福見 稔・教授/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 基礎情報工学講座

【授業目的】知能情報工学の最先端の話題に触れることで、知能情報工学のいかなる分野でも活躍できる知識を習得する

【授業概要】知能情報工学で話題になっている最先端のトピックスを取り上げ、国内外のソフトコンピューティング、ヒューマンセンシング研究の動向と今後の発展について講義と演習を行う。

【授業形式】講義および演習

【キーワード】ソフトコンピューティング、ヒューマンセンシング、ヒューマン情報処理

【到達目標】

1. エキスパート技術者に必要な知能情報工学の最先端のトピックスについて知る
2. 今後の研究に生かせるように国内外の関連研究の動向について知る

【授業計画】1. 知能情報工学の最先端のトピックス紹介 2. ヒューマンセンシングの概論 3. 脳情報処理の概論 4. ソフトコンピューティングの最先端トピックス 5. 心理学的知見とニューラルネットモデル 6. 顔情報処理の最先端トピックス 7. 生体信号処理の最先端トピックス 8. ソフトコンピューティングの様々な応用事例 9. 統計的学習アルゴリズム 10. 眼球追跡アルゴリズムとその最新応用事例 11. OpenCVを用いる応用事例 12. 筋電研究と脳波解析の最新トピックス 13. 最先端のトピックス演習 14. ソフトコンピューティングの演習、レポート 15. ヒューマン情報処理演習、最終レポート 16. 質疑応答

【成績評価基準】講義への参加状況 (30%), 演習の回答 (10%), レポートの提出状況と内容 (60%) を総合して行う。定期試験は行わない。

【教科書】特に無し。必要な資料は配付する。

【参考書】講義・演習中に指定する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216854>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 福見 (D 棟 210, 088-656-7510, [fukumi@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:fukumi@is.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 金曜日, 15~18時)

【備考】◇ゲストスピーカーを招聘して講義・演習を行う場合がある。◇授業目的の達成度は最終レポートにより評価する。

## フォトリックデバイス

### Photonic Device

2 単位 (選択)  
原口 雅宣・教授/システム創生工学専攻 光システム工学コース 光機能材料工学講座

【授業目的】光電子デバイスを中心に、多様な光デバイスの動作原理を理解し、光デバイスの開発力や応用力を育成する。

【授業概要】半導体の性質を利用して、表示・センシングを始めとする様々な機能を実現している光電子素子を中心に、その動作原理と構造、応用例について講述する。この授業は、工業に関する科目である。主なトピックスは、発光ダイオード (LED) とレーザダイオード (LD)、太陽電池、光変調素子、非線形デバイスである。これらの素子を理解するために、半導体の光物性についても触れる。

【授業形式】講義

【キーワード】*optoelectronic device*, 光デバイス, *light emitting diode*, レーザダイオード, *optical modulator*, 太陽電池

【関連科目】『光物性工学』(0.5, ⇒88 頁), 『光機能材料・光デバイス論 1』(0.5, ⇒90 頁)

【履修要件】光物性に関する基礎的な事項を理解している事。

【履修上の注意】授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

【到達目標】

1. 主な発光デバイスについて、その動作原理と構造および特徴を説明できる。
2. 光検出器と太陽電池について、その動作原理と構造および特徴を説明できる。
3. 光変調素子の原理について説明ができる。
4. 非線形光学素子の原理について説明ができる。

【授業計画】1. イントロダクション 2. 誘電体と光の相互作用 3. 半導体と他の光材料 4. 半導体の光学特性 5. 半導体 PN 接合 6. 発光ダイオード 7. 発光ダイオードの応用 8. レーザダイオード 9. レーザダイオードの応用 10. 光伝導セル 11. PIN 型フォトダイオード 12. 太陽電池とアモルファス半導体光デバイス 13. 光変調器 14. 非線形光学デバイス 15. 集積型光デバイス 16. 期末試験, 試験問題の解説

【成績評価基準】授業に対する取り組み状況 (20%), レポート (40%) および期末試験 (40%) による。

【教科書】中澤, 鎌田著, 光物性・デバイス工学の基礎, 培風館 1999

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216857>

【連絡先】

⇒ 原口 (光棟 209, 088-656-9411, [haraguti@opt.tokushima-u.ac.jp](mailto:haraguti@opt.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 16:05-18:00)

## ディスプレイ論

### Electronic display

2 単位 (選択)  
陶山 史朗・教授/システム創生工学専攻 光システム工学コース 光情報システム工学講座

【授業目的】電子ディスプレイの定義、歴史、種類および技術動向について講義し、電子ディスプレイについての基礎知識および応用知識を修得させる。

【授業概要】電子ディスプレイの定義、歴史、種類および画像技術や画像通信技術の動向について講述して、電子ディスプレイに関する基礎力および応用力の養成を図る。この授業は工業に関する科目である。

【授業形式】講義

【履修上の注意】光の性質、光学的な現象については、既知とする。

【到達目標】

1. 電子ディスプレイの基本的な事項を理解できること。
2. 電子ディスプレイ用光デバイスについての基礎知識を習得できていること。
3. 電子ディスプレイの技術動向を把握できること。

【授業計画】1. 電子ディスプレイの概要、最近の動向 2. 電子ディスプレイおよび画像システムの概要 3. 直視型: 陰極線管 (ブラウン管, CRT), テレビジョン 4. 直視型: 液晶の概要と液晶ディスプレイ (LCD) の基本動作 5. 直視型: 各種の液晶ディスプレイと特性改善 6. 直視型: プラズマディスプレイ (PDP) 7. 直視型: エレクトロルミネッセンス (EL) ディスプレイ 8. 直視型: フィールドエミッションディスプレイ (FED) 9. 超大型: 投射型ディスプレイ 10. 超大型: 最新の投射型ディスプレイ, 屋外用大型 LED ディスプレイ 11. 電子ディスプレイの画質と視覚特性 12. 電子ディスプレイの画質とその評価 13. 立体ディスプレイ: 概要 14. 立体ディスプレイ: 2 眼/多眼方式 15. 立体ディスプレイ: 超多眼方式などの最新の動向

【成績評価基準】レポートにより評価を行う

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216773>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 陶山 (光応用棟 4 階 409, 088-656-9425, [suyama.shiro@opt.tokushima-u.ac.jp](mailto:suyama.shiro@opt.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 17:00~18:00)

【備考】授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

## 強相関物質科学

### Engineering of Correlated Electron Matter

2 単位 (選択)  
川崎 祐・講師/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 物性デバイス講座

【授業目的】電子間の相互作用がその物性に本質的な役割を果たすいわゆる強相関電子系とそのエレクトロニクスへの応用について概要を知り、その理解の基礎となる磁性と超伝導の基本概念を習得する。

【授業概要】強相関電子系物質では、従来の金属や半導体では見られない新奇な現象—高温超伝導, 金属絶縁体転移, 巨大磁気抵抗等—が現れる。これらの現象では電気伝導と磁性が密接に関係しており、電気伝導と磁性が融合したエレクトロニクスへの応用が期待されている。この講義では、強相関電子系とその応用について概要を紹介し、その理解の基礎となる磁性と超伝導の基本概念を解説する。

【授業形式】講義

【キーワード】強相関電子, 磁性, 超伝導

【履修上の注意】授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

【到達目標】強相関電子系とその応用について概要を知り、その理解の基礎となる磁性と超伝導の基本概念を習得する。

【授業計画】1. はじめに ~ 強相関電子系の特徴 2. 磁性の分類と基本的概念 3. 原子の磁気モーメント 4. 固体中の磁性イオン 5. 磁気モーメント間の相互作用 6. 局在電子の磁性 ~ 分子場理論とランジュバン常磁性 7. 局在電子の磁性 ~ ワイスの分子場理論 8. 遍歴電子の磁性 ~ パウリ常磁性と強磁性のストナー理論 9. 強磁性体の構造・分類と応用 10. 超伝導現象 11. クーパー対の形成と BCS 理論 12. 磁束の量子化と超伝導磁束量子干渉計 13. 第一種超伝導体と第二種超伝導体 14. 新しいタイプの超伝導 15. マンガン酸化物とスピントロニクス 16. 期末試験

【成績評価基準】試験にて評価する

【教科書】特になし

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216619>

## プラズマ工学特論

### Advanced Plasma Engineering

2 単位 (選択)  
大宅 薫・教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 物性デバイス講座

【授業目的】プラズマの性質を理解し、その初歩的取り扱い方法を知る。

【授業概要】宇宙の物質の 99% はプラズマ状態にある。プラズマは粒子的な性質と波動的な性質を併せ持つ不思議な物質である。本講義は、プラズマの性質とプラズマ物理学の初歩について講述する。

【授業形式】講義および演習

【キーワード】プラズマ, 核融合

【到達目標】

1. プラズマの性質を理解する。
2. プラズマ物理学の初歩を理解する。

【授業計画】1. 粒子の運動 (2) 2. 粒子の運動 (3) 3. 流体としてのプラズマ (1) 5. 流体としてのプラズマ (2) 6. プラズマ中の波動 (1) 7. プラズマ中の波動 (2) 8. プラズマ中の波動 (3) 9. 拡散と抵抗 (1) 10. 拡散と抵抗 (2) 11. 平衡と安定性 (1) 12. 平衡と安定性 (2) 13. 核融合制御入門 (1) 14. 核融合制御入門 (2) 15. 核融合制御入門 (3) 16. まとめと今後の課題

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216870>

【連絡先】

⇒ 大宅 (E 棟 2 階南 A-9, 088-656-7444, ohya@ee.tokushima-u.ac.jp)

## 電子デバイス特論

### Advanced Theory of Electron Devices

2 単位 (選択)

大野 泰夫・教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 物性デバイス講座  
敷 金平・准教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 物性デバイス講座

【授業目的】化合物半導体における深い準位の影響を理解する

【授業概要】VLSI デバイスや超高速電子デバイスの動作の基礎となる半導体デバイス物理について学ぶ。バンド図やフェルミ準位の概念を勉強した後、電子デバイス動作の基本となるキャリア輸送現象をはじめ、動作性能を制約する各種不安定現象の理論的な説明を行う。半導体材料としてはシリコン、GaAs、GaN を、デバイスとしては MOSFET、HEMT、HBT などを題材として扱う。

【授業形式】講義

【キーワード】バンド図, HEMT

【到達目標】深い準位を含む非平衡状態のバンド図が描ける

【授業計画】1. バンド図 2. 電子輸送の熱力学 3. 短チャネル効果 4. 不純物準位 5. 深い準位の挙動 6. 半絶縁性基板 7. ヘテロ接合トランジスタ 8. サイドゲート効果 9. ドレインラグと DLTS 10. 表面準位とデバイスの耐圧 11. まとめ 12. 中間試験 13. ワイドギャップ半導体 14. AlGaIn/GaN HFET 15. まとめ 16. 試験

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216786>

【連絡先】

⇒ 大野 (E 棟 2 階南 A-7, 088-656-7438, ohno@ee.tokushima-u.ac.jp)

⇒ 敷 (電気棟 A-8, 088-656-7442, jpao@ee.tokushima-u.ac.jp)

【備考】国際連携大学院担当教員科目のため英語授業となる場合がある。

## デバイスプロセス特論

### Advanced Device Processing

2 単位 (選択)

直井 美貴・准教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 物性デバイス講座

【授業目的】電子デバイスを作製するための様々な技術、および、作製されたデバイスの評価技術の原理を理解することを目的とする。

【授業概要】電子デバイスを作製するための基礎技術の基礎となる基礎物理化学、真空工学、表面工学、プロセス化学の基本、および、デバイス評価のための分析・計測技術の基礎原理とその応用方法について講義する。

【授業形式】講義

【キーワード】デバイスプロセス, 表面物理化学, 真空

【先行科目】『半導体工学特論』(1.0, ⇒62 頁), 『集積回路特論』(1.0, ⇒69 頁), 『電子デバイス特論』(1.0, ⇒65 頁)

【関連科目】『電気・電子材料特論』(0.5, ⇒65 頁)

【履修要件】なし。

【履修上の注意】なし。

【到達目標】デバイスプロセスに用いられている技術について、電気磁気学・電気回路・電子回路等で学修した基本事項の観点からその動作原理を理解する。

【授業計画】1. 半導体デバイスとプロセス 2. 真空の性質 3. 真空のつくり方 4. 真空の測定方法 5. 原子分子と表面の相互作用 6. 平衡蒸気圧, 真空技術の結晶成長への応用 7. 物理・化学吸着 8. プラズマエッチング 9. 化学エッチング, 物理エッチング 10. 回折現象の物理, X 線回折 (逆格子, 構造因子) 11. 電子光学 (電子レンズ, 電子分光, 電子・イオン銃) 12. 電子分光 (XPS, UPS, SIMS, EPMA) 13. 走査型電子顕微鏡 (SEM) 14. 透過型電子顕微鏡 (TEM) の基本原理 15. 原子間力顕微鏡 (AFM) 16. 試験

【成績評価基準】レポート問題 50%, 最終試験 50% の割合で評価し, 100 点満点で 60 点以上の評点で合格とする。

【教科書】授業中に紹介する

【参考書】S. M. Sze, Physics of Semiconductor Devices, Second Edition (John Wiley & Sons, 1981).

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216776>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 直井 (E 棟 2 階南 A-4, 088-656-7447, naoi@ee.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 木曜日:17:00 ~ 18:00)

【備考】授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である。

## 電気・電子材料特論

### Advance Theory of Electrical and Electronic Materials

2 単位 (選択)

富永 喜久雄・准教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 物性デバイス講座

【授業目的】材料物性の基礎や各種電気電子材料の特性について理解し, 材料開発の能力を養う。

【授業概要】本講義の目的は, 現在応用されている電気電子材料について, 理論的により高度な知識を修得し, それらの開発に資する基礎を身につけることである。金属, 酸化物, 超伝導体, 誘電体, 磁性体について, 基礎的な一般論の学習とともにそれらの応用についても講義する。ピエゾ電気材料, オプトエレクトロニクス材料についてもふれる。講義項目は次の通りである。1. 金属の物性, 2. 酸化物半導体の物性, 3. 酸化物透明導, 4. 超伝導について, 5. 超伝導材料とその応用, 6. 常誘電体, 7. 強誘電体の諸特性, 8. 物質の磁化, 9. 強磁性体, 10. フェライト, 11. 最近の磁石材料, 12. ピエゾ電気材料の基礎, 13. ピエゾ電気材料の応用, 14. オプトエレクトロニクス材料その 1(CCD, レーザ材料)15. オプトエレクトロニクス材料その 2(表示素子)

【授業形式】講義および演習

【キーワード】材料科学, 電気電子工学, 誘電体, 磁性体, 半導体材料

【関連科目】『半導体工学特論』(0.5, ⇒62 頁), 『デバイスプロセス特論』(0.5, ⇒65 頁), 『光デバイス特論』(0.5, ⇒65 頁)

【到達目標】各種電気電子材料の物性についての基礎的事項を理解する。

【授業計画】1. 金属の物性 2. 酸化物半導体の物性 3. 酸化物透明導電膜 4. 超伝導について 5. 超伝導材料とその応用 6. 常誘電体 7. 強誘電体の諸特性 8. 物質の磁化 9. 強磁性体 10. フェライト 11. 最近の磁石材料 (ボンド磁石等) 12. ピエゾ電気材料の基礎 13. ピエゾ電気材料の応用 14. オプトエレクトロニクス材料その 1(CCD, レーザ材料) 15. オプトエレクトロニクス材料その 2(表示素子) 16. 問題演習

【成績評価基準】各項目に対する試験

【教科書】内野研二・石井孝明「強誘電体デバイス」森北出版

【参考書】

- ◇ 電気電子材料 塩崎忠 共立出版, 森北出版, 高木豊・沢田正三「磁性体・誘電体の物性工学」オーム社, 塩崎忠「圧電材料とその応用」シーエムシー出版
- ◇ 表面科学の基礎と応用, 日本表面科学会編 (宮崎栄三代表編集) NTS
- ◇ 超伝導材料, 堂山昌男・山本良一, 東京大学出版会
- ◇ 透明導電膜の技術 (改訂 2 版), 日本学術振興会透明酸化物光・電子材料 166 委員会編, Ohmsha
- ◇ 薄膜作製応用ハンドブック, 権田俊一監修, エヌ・ディー・エス
- ◇ 電子材料シリーズ フェライト, 平賀貞太郎・奥谷克伸・尾島輝彦, 丸善

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216778>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 富永 (E 棟 2 階南 A-6, 088-656-7439, tominaga@ee.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 木曜日, 金曜日, 午後 17:00-18:30)

【備考】パワーポイントを使用する。講義録用メモを用意すること。

## 光デバイス特論

### Advanced Optoelectronic Devices

2 単位 (選択)

酒井 士郎・教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 物性デバイス講座

【授業目的】 光電子デバイスの理解

【授業概要】 半導体における光増幅現象とその半導体レーザへの応用、半導体の物性が光利得に及ぼす影響について講義する。ダブルヘテロ構造におけるキャリアと光の閉じこめの定量的な解析、利得ガイドと屈折率ガイドを利用したストライプレーザ、さらには量子効果半導体レーザについて解説する。講義の各段階でレポートを課し、成績評価の一部とする。講義の予定は以下の通り。 1. 誘電体多層構造における光の閉じこめと光導波 2. v-b カーブと有効屈折率 3. 半導体におけるアインシュタインの関係式と黒体放射 4. 半導体の光吸収、自然放出と誘導放出 5. 半導体における遷移行列と状態密度 6. 半導体における光利得の種々のモデル計算 7. 光利得と半導体レーザ 8. 半導体レーザの最適設計 9. 半導体レーザの作製方法 10. まとめ

【キーワード】 レーザ, 半導体, 光閉じこめ

【履修要件】 半導体工学を理解していること

【到達目標】 光オプトエレクトロニクスに関する理解

【授業計画】 1. 誘電体多層構造における光の閉じこめと光導波 2. VB カーブと有効屈折率 1 3. VB カーブと有効屈折率 2 4. 半導体におけるアインシュタインの式と黒体放射 5. 半導体の光吸収, 自然放出, 誘導放出 6. 半導体における遷移行列と状態密度 1 7. 半導体における遷移行列と状態密度 2 8. 半導体における光利得とモデル計算 1 9. 半導体における光利得とモデル計算 2 10. 光利得と半導体レーザ 1 11. 光利得と半導体レーザ 2 12. 半導体レーザの最適設計 1 13. 半導体レーザの最適設計 2 14. 半導体レーザの作製方法 1 15. 半導体レーザの作製方法 2 16. まとめ

【成績評価基準】 講義に対する理解力の評価は、講義への参加状況、レポートの提出状況と内容と、最終試験の成績を総合して行う。平常点と定期試験の比率は 40:60 とする。備考:1. 講義が終わるごとに演習問題やレポートを課す。これらにより、各授業項目の達成度を評価する。詳細は下記参照。 2. 成績評価に対する平常点と試験の比率は 40:60 とする。平常点には講義への参加状況、レポートの提出状況と内容を含む。 3. 授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。 4. 他の授業計画 (項目) を含めて授業目的の達成度は最終試験により評価する。

【教科書】 Diode lasers and photonic integrated circuits, by L.A.Coldren, S.W.Corzine, John Wiley & sons, Inc., (1995) ISBN 0-471-11875-3

【参考書】 Hetero-structure lasers, by H.C.Casey, Jr, M.B.Panish, Academic Press, (1978), ISBN 0-12-163101

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216837>

【連絡先】

⇒ 酒井 (E 棟 2 階南 A-3, 088-656-7446, sakai@ee.tokushima-u.ac.jp)

## 光エレクトロニクス特論 Advanced Theory of Optoelectronics

2 単位 (選択)

永瀬 雅夫・教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 物性デバイス講座

【授業目的】 半導体物性を応用した各種の先進的なデバイスの動作原理を理解する

【授業概要】 ナノテクノロジーを駆使して作られた各種の半導体電子デバイス (Si 単電子素子, グラフェンデバイス等) の動作原理と応用技術について講義する。

【授業形式】 講義

【キーワード】 ナノテクノロジー, 半導体物性, 電子デバイス

【到達目標】

1. 半導体物性の理解
2. ナノ加工技術の理解
3. ナノ計測技術の理解
4. 各種ナノデバイスの動作原理の理解

【授業計画】 1. ナノエレクトロニクスについて 2. 半導体物性 3. ナノ加工技術 4. ナノ計測技術 5. ナノデバイス 6. 将来のナノエレクトロニクス

【成績評価基準】 試験とレポートで評価

【教科書】 Printed materials

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216820>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 永瀬 (088-656-9716, nagase@ee.tokushima-u.ac.jp)

【備考】 講義名はナノエレクトロニクス特論に変更される予定です

## 高電圧工学特論 Advanced High Voltage Engineering

2 単位 (選択)

下村 直行・准教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 電気エネルギー講座

【授業目的】 電力分野にとどまらず、幅広い分野で不可欠な高電圧・大電流工学の知識を修得する。高電圧・大電流技術の最新の利用・応用例を学ぶ。

【授業概要】 高電圧工学ならびに大電流工学は電気エネルギー工学を始め産業・工業を支えてきたが、今日もなお発展を続けている。本講義は、基礎理論となる高電圧・大電流に伴う様々な物理現象の紹介から、絶縁技術に深くつながりのある放電現象および絶縁材料の特性を詳説する。さらに高電圧・大電流の発生・計測技術等を最新の技術を含め講義する。またその利用応用に関しては、電力技術よりもむしろレーザや超伝導マグネットに代表される工業応用や核融合実験装置に代表される科学技術利用の分野を中心に、最近の話題を交え講義する。本科目は、工業に関する科目である。 1. 高電圧大電流の発生 2. 放電現象と絶縁物の特性 3. 電磁界分布計算 4. 絶縁設計 5. 高電圧・大電流の計測 6. 高電圧・大電流利用技術

【授業形式】 講義および演習

【キーワード】 高電圧, 大電流, パルスパワー

【先行科目】 『高電圧工学』(1.0)

【到達目標】

1. 基本的な放電現象と絶縁のメカニズムを理解する。
2. 大電流に関する基礎現象を理解する。

【授業計画】 1. 高電圧・大電流技術の最新の動向 2. パルスパワー技術 3. パルスパワー応用 4. パルスパワー技術とその応用の最新の動向 5. 文献講読 1(内容は学生により異なる) 6. 文献講読 2(内容は学生により異なる) 7. 文献講読 3(内容は学生により異なる) 8. 文献講読 4(内容は学生により異なる) 9. 文献講読 5(内容は学生により異なる) 10. 文献講読 6(内容は学生により異なる) 11. 文献講読 7(内容は学生により異なる) 12. 文献講読 8(内容は学生により異なる) 13. 文献講読 9(内容は学生により異なる) 14. 文献講読 10(内容は学生により異なる) 15. 期末試験 16. 試験の返却と解説等まとめ

【成績評価基準】 平常点 50%, 期末試験 50%で評価

【教科書】 なし

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216648>

【対象学生】 他学科学学生も履修可能

【連絡先】

⇒ 下村 (E 棟 2 階北 B-8, 088-656-7463, simomura@ee.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: (月) 16:00 - 19:00 ※掲示板で確認されたい。)

【備考】 英語で授業を行う場合がある

## 電力系統論 Electric Power System

2 単位 (選択)

下村 直行・准教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 電気エネルギー講座  
寺西 研二・助教/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 電気エネルギー講座

【授業目的】 電力系統は電気エネルギーの安定供給といった観点だけでなく、エネルギーの有効利用や二酸化炭素の排出量削減といった観点から、最近注目される技術分野になっている。本講義では、従来からの送電や配電といった技術内容の理解に始まり、様々な技術分野を融合して実現を目指すスマートグリッドやその最新の技術について理解することを目的とする。また電力分野以外のエネルギー伝送技術についても知識を広げる。さらに電力系統の解析に用いられる電気電子回路解析プログラム EMTP の使用方法を理解する。

【授業概要】 エネルギーの有効利用といった観点から、送電や配電について学ぶ。次にスマートグリッドについて学習だけでなく、その学習を通して、既存の電力網の問題点を正確に理解する。また不可欠な技術である、分散電源の動向や電力貯蔵装置の特性と最新動向を学ぶ。また電力分野以外のエネルギー伝送技術についても講義する。さらに電力系統の解析に用いられる電気電子回路解析プログラム EMTP の使用方法を学ぶ。これらの学習は、レポートや発表、さらに演習を通して、効率的に行われる。

【キーワード】 電力系統, 送配電, スマートグリッド

【到達目標】

1. 効率的な電力輸送のために送配電技術の原理が理解できる
2. スマートグリッドとその周辺技術を理解する
3. 電気電子回路解析プログラム EMTP を初歩であれば使用することができる

**【授業計画】** 1. 電力系統論の概要と導入 2. 電気エネルギーの歴史 3. 送配電線の電圧降下 4. 送配電線と負荷力率 5. スマートグリッド 6. スマートグリッドを支える技術 7. スマートグリッドに関するレポート発表 1 8. スマートグリッドに関するレポート発表 2 9. スマートグリッドに関するレポート発表 3 10. スマートグリッドに関するレポート発表 4 11. 電気電子回路解析プログラム EMTF 12. EMTF 使用に関する報告 1 13. EMTF 使用に関する報告 2 14. EMTF 使用に関する報告 3 15. 期末試験 16. まとめ

**【成績評価基準】** レポート発表 30%, 報告 30%, 試験 40%とし、合計で評価を行う。合計 60%以上を合格とする。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216793>

**【連絡先】**

⇒ 下村 (E 棟 2 階北 B-8, 088-656-7463, simomura@ee.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: (月) 16:00 - 19:00 ※掲示板で確認されたい。)

**電力量工学特論**

**Advanced Theory of Electric Power Engineering**

2 単位 (選択)

川田 昌武・准教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 電気エネルギー講座

**【授業目的】** 電力量工学分野における基礎原理、技術動向、関連する環境問題について理解できるようにする。最新の論文を調査し、英語による口頭発表を実施することにより、発表能力の向上を目指す。

**【授業概要】** 電力量工学における基礎原理、技術動向、関連する環境問題を解説する。また、学生は最新の関連論文を調査し、その内容を講義中に英語にて発表する。

**【授業形式】** 講義および演習

**【キーワード】** 電磁気学、電気回路学

**【関連科目】** 『電磁環境特論』(0.5, ⇒70 頁), 『電力系統論』(0.5, ⇒66 頁), 『高電圧工学特論』(0.5, ⇒66 頁)

**【履修要件】** 学部教育において、電力量工学に関連する科目 (エネルギー工学、発電工学等) を履修していること。

**【到達目標】**

1. 電力量工学における基礎原理、技術動向を理解する。
2. 電力量工学における環境問題について理解する。

**【授業計画】** 1. 電力量工学における基礎原理 1 2. 電力量工学における基礎原理 2 3. 電力量工学における電気材料 4. 電力量工学における計測技術 5. 発電機 6. 変圧器 7. 遮断器 8. ケーブル 9. 電力システム 10. 電力品質と電磁環境 11. 調査論文発表 1 12. 調査論文発表 2 13. 調査論文発表 3 14. 調査論文発表 4 15. 最終試験 (到達目標 1,2 の評価) 16. 最終試験の解答説明

**【成績評価基準】** 試験 50%, 論文発表 50%で評価する。60%以上で合格とする。但し、講義への出席、討論への参加は必修である。

**【教科書】** D.F. Warne, Electrical Power Engineer's Handbook second edition, Newnes

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216794>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 川田 (E 棟 2 階北 B-10, 088-656-7460, kawada@ee.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 水曜日 16:00-17:00, 木曜日 16:00-17:00)

**【備考】** ◦ 言語: 英語 ◦ 授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

**電気機器システム論**

**Electromechanical Systems**

2 単位 (選択)

森田 郁朗・教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 電気エネルギー講座

**【授業目的】** 種々の分野で数多く使用されている新しい交流電動機の制御システムの考え方を理解する。

**【授業概要】** 各種座標系での交流電動機のモデリング法、およびその応用としてのベクトル制御とセンサレス化の考え方を述べ、さらに電力変換器と制御用 LSI 等によりこれらの制御系を構築する方法を紹介する。なお、講義項目の前半では、Mathematica および MATLAB を使用したシミュレーション問題を、また、後半では具体的なシステム設計の問題を考えることで、より深く理論的・実地的に理解できる。本科目は、工業に関する科目である。

**【授業形式】** 講義および演習

**【キーワード】** dq 変換、同期電動機、誘導電動機、ベクトル制御、センサレス制御

**【関連科目】** 『パワーエレクトロニクス特論』(0.3, ⇒67 頁)

**【履修要件】** 学部において、「電気機器 1, 2」, 「パワーエレクトロニクス」および「機器制御工学」を履修しているのが望ましい。

**【到達目標】** 新しい交流電動機の制御システムの考え方を修得する。

**【授業計画】** 1. 同期電動機のモデリング 2. 誘導電動機のモデリング 3. 同期電動機のベクトル制御 4. 誘導電動機のベクトル制御 1 5. 誘導電動機のベクトル制御 2 6. 同期電動機ベクトル制御のセンサレス化 7. 誘導電動機ベクトル制御のセンサレス化 1 8. 誘導電動機ベクトル制御のセンサレス化 2 9. 電動機駆動用インバータ回路 10. 電動機制御用 LSI 11. 電動機制御用 DSP 12. 電動機制御系の構築法 1 13. 電動機制御系の構築法 2 14. まとめ 15. 期末試験 16. 期末試験の解説

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216777>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 森田 (E 棟 2 階北 B-3, 088-656-7451, morita@ee.tokushima-u.ac.jp)

**パワーエレクトロニクス特論**

**Advanced Power Electronics**

2 単位 (選択)

大西 徳生・教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 電気エネルギー講座  
北條 昌秀・准教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 電気エネルギー講座

**【授業目的】** 電力用半導体スイッチング素子を用いた電力変換制御回路の応用技術を理解修得させる。

**【授業概要】** 学部のパワーエレクトロニクスでは、半導体スイッチング素子とこれを用いた各種電力変換制御回路の基本動作、基本特性を扱っている。本講義では、これら電力変換回路の制御法とこれらを用いて構成される各種の電力変換制御システムとその構築法について論じる。具体的な項目は次の通りである。1. 高調波解析 2. 回転座標変換 3. 瞬時有効電力と瞬時無効電力 4. 2 軸成分に基づく PWM 制御法 5. 正弦波 PWM インバータ 6. PFC コンバータ 7. システム連系インバータ 8. アクティブフィルタ 9. 無効電力補償装置 10. センサレス制御

**【授業形式】** 講義

**【キーワード】** インバータ、電源、電動機駆動、システム連系

**【先行科目】** 『パワーエレクトロニクス』(1.0), 『電気機器 1』(1.0), 『電気機器 2』(1.0)

**【関連科目】** 『機器制御工学』(0.5), 『機器制御工学』(0.5)

**【履修要件】** 学部教育において、パワーエレクトロニクスを履修していること。

**【到達目標】**

1. 理論解析ができること
2. 応用回路の制御動作が理解できること
3. 応用回路の制御システムが理解できること
4. 制御システムの動作が体系化して理解できること

**【授業計画】** 1. 高調波解析 2. 回転座標変換 3. 瞬時有効電力と瞬時無効電力 4. インバータの PWM スイッチング制御法 5. 正弦波 PWM インバータ 6. PFC コンバータ 7. 中間試験 8. システム連系インバータ 9. 電力用アクティブフィルタ 10. 無効電力補償装置 11. 直流電動機の変速制御 12. 交流電動機の変速制御理論 13. 交流電動機の変速制御システム 14. 新エネルギー源電力変換応用 15. 期末試験 16. 試験の返却と解説等まとめ

**【成績評価基準】** 最終試験 50%, 輪講形式での論文発表 50%で評価する。

**【教科書】** なし (プリント等)

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216814>

**【連絡先】**

⇒ 大西 (E 棟 2 階北 B-1, 088-656-7456, ohnishi@ee.tokushima-u.ac.jp)  
⇒ 北條 (E 棟 2 階北 B-2, 088-656-7452, hojo@ee.tokushima-u.ac.jp)

**制御理論特論**

**Advanced Control Theory**

2 単位 (選択)

久保 智裕・教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 電気電子システム講座  
大屋 英稔・准教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 電気電子システム講座

**【授業目的】** 本講義の目的は、状態空間法に基づく制御系設計理論を解説することである。また、信号とシステムのノルム、線形行列不等式 (LMIs) に基づくシステムの解析法などについても概説する。

【授業概要】状態空間法は制御対象の動特性を状態方程式で記述する点に特徴があり、多入力多出力制御系を1入力1出力制御系と同様の手法で設計できるという利点がある。そのような方法の中から、本講義では特に、最適レギュレータを構成する方法を説明する。次に、信号とシステムのノルム、ノルムと制御仕様について述べ、線形行列不等式(LMIs)を用いたシステムの解析法やロバスト制御について解説する。本科目は、工業に関する科目である。(講義形式)

【授業形式】講義

【キーワード】最適レギュレータ、ロバスト制御、信号とシステムのノルム、線形行列不等式

【先行科目】『システム基礎』(1.0)

【関連科目】『制御理論2』(0.5), 『制御システム設計特論』(0.5, ⇒146頁)

【履修要件】微分方程式、線形代数の基礎知識を前提として講義を行う。

【履修上の注意】ノートをしっかりとること、予習・復習を行うこと。

【到達目標】

1. 状態空間法におけるシステム構造に関する概念を理解する(授業2回目~5回目)
2. 最適レギュレータの設計法を修得する(授業1回目, 6回目, 7回目)
3. 信号とシステムのノルムの概念を理解する(授業9回目~12回目)
4. 線形行列不等式を用いたシステムの解析法を修得する(授業13回目~15回目)

【授業計画】1. 最適レギュレータとはどのようなものか 2. 行列の固有値、固有ベクトルと対角化 3. 行列の2次形式と正定性 4. 可制御性 5. 状態変数変換とシステムの等価性 6. 最適レギュレータ 7. リカッチ方程式の解法 8. 前半試験(到達目標1および2の達成度評価) 9. ノルムとノルム空間 10. 信号とシステムのノルム 11. システムノルムの計算法 12. システムノルムと制御仕様 13. 線形行列不等式 14. 線形行列不等式によるシステム解析 15. ロバスト制御 16. 後半試験(到達目標3および4の達成度評価)

【成績評価基準】主として定期試験による。

【教科書】使用しない。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216724>

【連絡先】

⇒ 久保 (E棟3階北 C-8, 088-656-7466, kubo@ee.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日 8:30~9:30, 木曜日 17:00~18:00)

⇒ 大屋 (E棟(C-7), +81-88-656-7467, hide-o@ee.tokushima-u.ac.jp)

## デジタル伝送工学特論

### Advanced Theory of Digital Transmission

2単位(選択)

高田 篤・教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 電気電子システム講座

【授業目的】実際のデジタル伝送システムの理解に必要な伝送理論を修得し、簡易な伝送システムの設計手法を理解する。

【授業概要】有線伝送システム、無線伝送システム等の実用基本システムの理解を目的に、符号化・復号化、デジタル変復調、伝送帯域、雑音と符号誤り等のデジタル伝送理論、及び大容量光ファイバ伝送システム(基幹系、アクセス系)等の実際の有線/無線デジタル通信システムの概要を講述する。

【授業形式】講義

【キーワード】デジタル変復調、データ伝送技術、伝送システム、光ファイバ伝送

【先行科目】『通信工学』(1.0), 『通信応用工学』(1.0), 『コンピュータネットワーク』(1.0)

【関連科目】『通信工学特論』(0.5, ⇒63頁)

【履修要件】学部教育における通信工学を理解していること。

【履修上の注意】授業を受ける際には、授業時間と同等の時間の予習と復習を毎回行うことが、授業の理解と単位取得のために必要である。

【到達目標】

1. デジタル伝送システムの理論と構成を習得し、伝送性能を制限する要因を理解する。(授業計画番号1~8)
2. 簡易なデジタル伝送システム設計手法を理解する。(授業計画番号9~14)

【授業計画】1. デジタル伝送系の概要 2. 情報源符号化と符号化雑音 3. デジタル多重化技術 4. 伝送路符号 5. 中継伝送と符号誤り 6. デジタル変復調技術 7. ショット雑音と熱雑音 8. 雑音と符号誤り率 9. 光伝送基本技術 10. 光伝送における雑音 11. 光増幅 12. 波長分割多重伝送 13. WDM伝送系における性能制限要因 14. 波形等化と符号誤り率 15. 定期試験 16. まとめ

【成績評価基準】レポート25%、定期試験75%、全体で60%以上で合格。

【教科書】プリント

【参考書】

◇ 宮内著「通信システム入門」コロナ社

◇ 小林編著「光通信工学(1)-(2)」コロナ社

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216772>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 高田(E棟C-3, 656-7465, takada@ee) (オフィスアワー: (火)13:30-14:30, (木)16:30-17:30)

## 生体工学特論

### Advanced Biological Engineering

2単位(選択)

芥川 正武・講師/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 電気電子システム講座

【授業目的】生体の持つ機能のモデリング、解明とそれを応用した工学技術を解説する。

【授業概要】電子工学などの工学技術を医用診断、治療、機能代行のような医療分野に応用するための基本技術を生体生理特性と関連づけて講義するとともに、生体の優れた機能に基づく工学新技術の展開について講述する。生体システムの生理的特性、それに基づく医用診断、治療、機能代行への電子工学の応用、医療機器システムの基礎について講義する。さらに、神経系などの生体の機能的特性、その情報処理、制御への応用のための基礎的事項について講述する。1. 生体システムの生理的特性 2. 生体計測 3. 医用診断・治療装置 4. 生体機能代行装置 5. 神経系の機能 6. ニューラルネットワークの応用

【授業形式】講義

【キーワード】医用生体工学、ニューラルネットワーク、信号処理

【到達目標】

1. 生体神経回路機能のモデリングと解析の修得。
2. 生体制御機能のモデリングと解析の修得。
3. 生体感覚機能のモデリングと解析の修得。

【授業計画】1. 神経細胞機能の生理学的機能とその数理モデル 2. ニューラルネットワークのモデリング 3. ニューラルネットワークの機能解析 4. ニューラルネットワークの工学応用 5. ニューラルネットワークを用いた信号処理 6. ニューラルネットワーク演習 7. 種々のニューラルネットワークモデリング 8. 生体制御機能のモデリング 9. 生体制御機能解析 10. 視覚系の情報処理 11. 聴覚系の情報処理 12. 生体センサー概論 13. 生体医学概論1 14. 生体医学概論2 15. 生体医学概論3

【成績評価基準】レポートと出席状況より評価する。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216729>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 芥川 (工学部電気棟3階北 C-5, 088-656-7477, makutaga@ee.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 木曜日 18:00 - 20:00, 金曜日 17:00 - 18:00)

【備考】国際連携大学院担当教員科目のため英語授業となる場合がある。

## 電子回路特論

### Advanced Theory of Electronic Circuits

2単位(選択)

橋爪 正樹・教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 電気電子システム講座

四柳 浩之・准教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 知能電子回路講座

【授業目的】電子回路のIC化に関する先端技術についての知識を修得する

【授業概要】アナログ電子回路、デジタル電子回路は現在、さまざまな電子機器に組み込まれている。それらの回路はIC内に実現されることが多くなってきた。本講義ではそれらの電子回路のIC化に関する先端技術についての理解を目指す。本科目は、工業に関する科目である。本講義では下記の項目の中から主となるトピックを選び、それを中心に講義を進める。1. 論理回路の解析と合成 2. 集積回路の設計 3. VLSIのテスト 4. テスト容易化設計 5. 集積回路の低消費電力化

【授業形式】講義および演習

【キーワード】電子回路、IC実装技術、集積回路、回路設計

【先行科目】『電子回路』(1.0), 『コンピュータ回路』(1.0)

【関連科目】『知能情報処理工学』(0.5, ⇒69頁), 『集積回路特論』(0.3, ⇒69頁)

【履修要件】論理回路、電子回路、ICに関する知識を持っていること



**【到達目標】** 電子回路の IC 化についての関連技術を理解する  
**【授業計画】** 1. 関連する基礎知識についての講義 2. 消費電力の評価 3. 低消費電力設計 4. 論理回路のテスト 5. SoC のテスト 6. 論理回路のテスト容易化設計 7. SoC のテスト容易化設計 8. システム LSI の技術動向 9. 設計演習 (5 週) 10. 期末試験 11. 試験の返却と解説等まとめ  
**【成績評価基準】** 平常点 30%, 期末試験 70% で評価する  
**【教科書】**  
◇ (株) 半導体理工学研究センター (STARC) 作成の SoC 設計技術テキスト  
◇ 演習課題等の資料は講義で配布する  
**【参考書】** 授業中で紹介する  
**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216783>  
**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能  
**【連絡先】**  
⇒ 橋爪 (E 棟 3 階南 D-2, 088-656-7473, [tume@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:tume@ee.tokushima-u.ac.jp))  
⇒ 四柳 (E 棟 3 階南 D-3, 088-656-9183, [yanagi4@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:yanagi4@ee.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 水・金 17:00~18:00)  
⇒ 島本 (E 棟 3 階南 D-5, 088-656-7483, [simamoto@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:simamoto@ee.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 年度毎に学科の掲示, あるいは居室前の掲示を参照すること)  
⇒ 宋 (E D-4, 088-656-7484, [tiansong@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:tiansong@ee.tokushima-u.ac.jp))  
**【備考】** 国際連携大学院担当教員科目のため英語授業となる場合がある。

## 集積回路特論 Advanced Theory of Integrated Circuits

2 単位 (選択)

小中 信典・教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 電気電子システム講座

**【授業目的】** 最近主流の CMOS 集積回路の高周波応用を目的に CMOS アナログ回路設計法を修得する。更に、論理 LSI の理解のため高速論理回路 LSI 等の開発事例を紹介する。  
**【授業概要】** 最近の集積回路の主流は、低消費電力とノイズマージンの面から CMOS になっている。そして、微細化のためまない進展によって、その高速化は、従来のバイポーラ LSI が担っていた高周波領域にまで及んでいる。本講義では、CMOS の高速化設計に重要な CMOS アナログ回路について講述し、その設計手法の修得を図る。また、高周波応用を目指した論理 LSI 等の開発事例を紹介する。本科目は、工業に関する科目である。  
**【授業形式】** 講義および演習  
**【キーワード】** アナログ回路, CMOS, 回路設計  
**【先行科目】** 『電子デバイス特論』(1.0, ⇒65 頁)  
**【関連科目】** 『電子回路特論』(0.7, ⇒68 頁)  
**【到達目標】**  
1. CMOS アナログ回路設計に必要な MOS トランジスタモデルとデバイスパラメータを理解する  
2. シングルエンド増幅器, 差動増幅器, カレントミラー回路を理解し, アナログ回路設計が行える  
3. 高速論理回路 LSI の設計事例を通じて, 高性能 LSI 設計の手法を理解する  
**【授業計画】** 1. 集積回路技術の概要と MOS トランジスタの基礎 2. MOS トランジスタのプロセス, 二次効果 3. MOS トランジスタの回路モデルとデバイスパラメータ 4. MOS トランジスタの電流電圧特性 5. MOS ソース接地 1 段増幅器 6. MOS 帰還形ソース接地増幅器 7. ソース接地増幅器の設計 8. MOS ゲート接地増幅器 9. MOS ドレイン接地増幅器 10. MOS 差動形増幅器 11. ギルバートセル 12. カレントミラー回路 13. 高速論理回路 LSI の差動形回路構成 (開発事例) 14. 高速論理 LSI のマクロセルアレイ構成 (開発事例) 15. システム LSI の設計例 16. 試験  
**【成績評価基準】** 試験 70%, 平常点 (レポート等)30%, 合計で 60%以上を合格とする。  
**【教科書】** アナログ CMOS 集積回路の設計 (基礎), Behzad Razavi 著 (丸善), ISBN 4-621-07220-X  
**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216697>  
**【連絡先】**  
⇒ 小中 (E 棟 3 階北 C-2, 088-656-7469, [konaka@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:konaka@ee.tokushima-u.ac.jp))

## 知能情報処理工学 Advanced Lecture of Intelligent Information Processing

2 単位 (選択)

島本 隆・教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 知能電子回路講座  
宋 天・准教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 知能電子回路講座

**【授業目的】** 集積回路に関わる論理合成, タイミング分析, レイアウト設計など工学的な諸問題を解く, あるいは種々の情報処理を行う際に, システム設計方法論を用いることが重要であることを理解させ, それらに関する基礎知識や応用方法等を修得させる。  
**【授業概要】** 業界に最も広く使用される合成, タイミング分析, レイアウト用 CAD ツールを用いて, 実習を行うとともに, 集積回路に関する設計方法論について解説する。  
**【授業形式】** 講義および演習  
**【キーワード】** システム LSI, 論理合成, VLSI タイミング設計, VLSI レイアウト設計  
**【先行科目】** 『アルゴリズムとデータ構造』(1.0)  
**【関連科目】** 『電子回路特論』(0.5, ⇒68 頁)  
**【到達目標】** システム LSI の設計に関わる諸問題, 設計法論を理解し, システム LSI 設計に用いる各種ツールの使用方法を習得する。  
**【授業計画】** 1. システム LSI とは 2. システム LSI 設計フロー 3. システム LSI 構成要素 4. 機能設計 (3 週) 5. 論理設計 (3 週) 6. タイミング設計 (3 週) 7. レイアウト設計 (3 週) 8. 試験  
**【成績評価基準】** 試験 70%と平常点 (レポート等)30%により評価する  
**【教科書】**  
◇ (株) 半導体理工学研究センター (STARC) 作成の SoC 設計技術テキスト  
◇ 演習課題等の資料は講義で配布する  
**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216765>  
**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能  
**【連絡先】**  
⇒ 島本 (E 棟 3 階南 D-5, 088-656-7483, [simamoto@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:simamoto@ee.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 年度毎に学科の掲示, あるいは居室前の掲示を参照すること)  
⇒ 宋 (E D-4, 088-656-7484, [tiansong@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:tiansong@ee.tokushima-u.ac.jp))  
⇒ 橋爪 (E 棟 3 階南 D-2, 088-656-7473, [tume@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:tume@ee.tokushima-u.ac.jp))  
⇒ 四柳 (E 棟 3 階南 D-3, 088-656-9183, [yanagi4@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:yanagi4@ee.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 水・金 17:00~18:00)

## 半導体ナノテクノロジー特論 Advanced Lecture on Semiconductor Nanotechnology

2 単位 (選択)

井須 俊郎・教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 北田 貴弘・准教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部

**【授業目的】** 半導体ナノテクノロジーにより生み出される新規な特性についてその源となる基本的な物理概念とともに工学応用に対する課題を理解させる。  
**【授業概要】** 半導体物理学, 量子力学に基づき, ナノサイズの量子構造半導体の基本的な特徴を理解し, それらのデバイス応用における課題点を説明する。量子井戸構造, 量子細線構造, 量子ドット構造などの作製手法とそれらを使ったデバイスについて解説し, 単一量子ドットの応用に向けた先端的研究や最近のナノテクノロジー研究の話題について述べる。  
**【授業形式】** 講義  
**【キーワード】** ナノ量子構造, 半導体ナノ物性, 電子デバイス, 光デバイス  
**【履修要件】** 特になし  
**【履修上の注意】** 特になし  
**【到達目標】** 半導体ナノ構造の物性とそのデバイス応用を理解する。  
**【授業計画】** 1. 半導体ナノ構造の特徴 2. 量子閉じ込め構造の電子状態 3. 超格子の電子物性 4. 量子細線・量子井戸の作製方法 5. ヘテロ界面の評価 6. ナノ構造の評価法 7. 超高速電子デバイス 8. 量子井戸の光学的性質 9. 半導体レーザ 10. 量子効果デバイス 11. 量子ドットの作製法 12. 量子ドットのデバイス応用 13. 量子ナノ構造のデバイス応用 14. 半導体ナノテクノロジーの最近の話題 (1) 15. 半導体ナノテクノロジーの最近の話題 (2)  
**【成績評価基準】** レポートで評価  
**【教科書】** 特になし。  
**【参考書】** 低次元半導体の物理, J.H. デイヴィス (著) 樺沢宇紀 (訳), Springer  
**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216818>  
**【対象学生】** 関心のある学生は誰でも受講可。  
**【連絡先】**

⇒ 井須 (A224, 088-656-7670, t.isu@frc.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 火曜日-木曜日 10:00-14:00)  
⇒ 北田 (A224, 088-656-7671, kitada@frc.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日 10:00-14:00)

## 電磁環境特論

### Advanced Theory of Electromagnetic Compatibility

2 単位 (選択)

川田 昌武・准教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 電気エネルギー講座

**【授業目的】** 本講義では、電磁環境工学、及び、EMC に関連する計測、解析手法について理解できるようにする。

**【授業概要】** 本講義では、電磁環境工学 (EMC)、及び、EMC に関連する計測、解析方法について説明する。

**【授業形式】** 講義

**【キーワード】** 電磁環境工学、周波数スペクトラム、アンテナ

**【先行科目】** 『回路工学特論』(1.0, ⇒63 頁), 『電子回路特論』(1.0, ⇒68 頁), 『生体工学特論』(1.0, ⇒68 頁)

**【関連科目】** 『電力系統論』(0.5, ⇒66 頁), 『電力工学特論』(0.5, ⇒67 頁)

**【履修要件】** 学部「電気回路理論(電気回路 1, 2, 演習)」, 「電気磁気学(電気磁気学 1, 2, 演習)」を受講しておくこと

**【到達目標】**

1. 電磁環境工学の概要を理解する。
2. 電磁環境工学に関連する解析方法について理解する。
3. 環境電磁工学に関連する計測方法について理解する。

**【授業計画】** 1. 電磁環境工学 (EMC) の導入. 2. EMC で利用される単位. 3. ケーブルでの電力損失. 4. 電子回路における EMC 対策基準. 5. 周波数スペクトラムの基礎. 6. デジタル波形の周波数スペクトラム. 7. スペクトラムアナライザ. 8. 中間試験(到達目標 1 の評価). 9. 中間試験への解答説明. 10. 伝送線路. 11. 伝送線路の時間領域解析. 12. アンテナ. 13. 電磁波反射の影響. 14. 遮蔽. 15. 最終試験(到達目標 2,3 の評価) .. 16. 最終試験の解答説明.

**【成績評価基準】** レポート 20%, 中間試験 30%, 最終試験 50%. 合格には 60%以上が必要. 但し, 講義への出席, 討論への参加は必修である.

**【教科書】** Clayton R. Paul, Introduction to Electromagnetic Compatibility, Wiley-Interscience

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216784>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 川田 (E 棟 2 階北 B-10, 088-656-7460, kawada@ee.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: (水)(木) 16:00-17:00)

**【備考】** ◦ 言語:英語 ◦ 授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である.

## 代数学特論

### Topics in Algebra

2 単位 (選択)

水野 義紀・准教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 電気電子システム講座

**【授業目的】** 整数の分割を中心に, 組合せ論的手法を学ぶ.

**【授業概要】** 整数の分割とは整数を自然数の和に分割する仕方である. 例えば 3 の分割は  $3=2+1=1+1+1$  などで 3 通りある. 整数の分割を主対象として組合せ論的な考え方, 母関数の取り扱いについて学ぶ.

**【授業形式】** 講義

**【キーワード】** 整数の分割, 母関数

**【先行科目】** 『基礎数学/微分積分学 I』(1.0)

**【到達目標】** 母関数の取り扱い方を習得する. 母関数のもつ情報を読み取れるようにする.

**【授業計画】** 1. 集合論の用語 2. オイラーの恒等式 3. フェラーズ盤 4. 母関数 5. オイラーの定理 6. 2 変数母関数 7. オイラーの五角数定理 8. 分割数の満たす合同式 9. ロジャース・ラマヌジャン恒等式 10. 分割数の公式 11. 二項係数と q-二項係数 12. q-二項定理 13. ヤコビ三重積公式 14. ロジャース・ラマヌジャン恒等式 2 15. 応用 16. まとめ

**【成績評価基準】** レポートにより評価する.

**【教科書】** 「整数の分割」 アンドリュース・エリクソン (数学書房)

**【参考書】** 「数論入門 II」 ハーディー・ライト (シュプリンガー・フェアラーク東京)

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216751>

**【連絡先】**

⇒ 水野 (建設棟 204, 088-656-7542, mizuno@pm.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 水曜 17:00 から 18:00)

## 超伝導物質科学

### Superconductivity and superconducting materials

2 単位 (選択)

岸本 豊・教授/システム創生工学専攻 光システム工学コース 光機能材料工学講座

**【授業目的】** 超伝導現象の基礎および最近の進展について修得させる.

**【授業概要】** 量子力学の基礎を復習し, 超伝導現象の基礎ならびに最近の進展について講義する. この授業は工業に関する科目である.

**【授業形式】** 講義

**【キーワード】** 超伝導, クーパー対, エネルギーギャップ, 状態密度, 異方的超伝導

**【到達目標】** 超伝導の基礎概念を理解する.

**【授業計画】** 1. はじめに 2. 量子力学の復習 (1) シュレディンガー方程式と波動関数 3. 量子力学の復習 (2) 演算子と期待値 4. 量子力学の復習 (3) 摂動論 5. 金属の自由電子モデル 6. 超伝導の現象論 7. マイスナー効果の量子力学的説明 8. クーパー対の形成 9. エネルギーギャップの形成 10. 状態密度および有限温度での取り扱い 11. 測定技術-NMR の紹介 12. 最近の超伝導体から (1) 強結合超伝導体 13. 最近の超伝導体から (2) 重い電子系超伝導体 14. 最近の超伝導体から (3) 銅酸化物高温超伝導体 15. まとめと将来の展望

**【成績評価基準】** 講義時に課すレポートで評価する.

**【教科書】** 講義時に紹介する.

**【参考書】** 講義時に紹介する.

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=218254>

**【連絡先】**

⇒ 岸本 (A 棟 202, 088-656-7548, yutaka@pm.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 金曜日 16:00-17:30)

## 応用解析学特論

### Advanced applied analysis

2 単位 (選択)

岡本 邦也・講師/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座

**【授業目的】** 数理学の基礎的道具である関数解析的手法について学ぶ.

**【授業概要】** 無限次元空間における線形代数にあたる関数解析学の基礎理論を講義し, 微分方程式で記述される諸現象に対する関数解析的アプローチを紹介する. 本科目は, 工業に関する科目である.

**【授業形式】** 講義

**【関連科目】** 『数理解析特論』(0.5, ⇒9 頁)

**【到達目標】** 現代解析学の理論が適用でき, 且つその有用性を認識できる.

**【授業計画】** 1. 微分方程式とその解 2. 行列の指数関数 1 3. 解の一意性 4. 解の存在 5. 固有値と固有空間 6. 射影分解 7. 行列の指数関数 2 8. 一般固有値問題 9. Dunford 積分 10. 行列の正則関数 11. 解曲線と安定性 12. 解の安定性 13. リヤプノフの方法 14. 非線型の場合 15. 線型近似 16. 総括

**【成績評価基準】** 授業中に課すレポートで評価する.

**【参考書】** 『新微分方程式対話』 笠原皓司著, 日本評論社

**【WEB 頁】** <http://math9.pm.tokushima-u.ac.jp/lecture/>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=218255>

**【連絡先】**

⇒ 岡本(A棟212室, TEL/FAX: 088-656-9441, E-mail: okamoto@pm.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 【WEB 頁】のHPを参照のこと)

## 電気電子システム創生工学輪講及び演習

### Electrical and Electronic Engineering Seminar and Exercise

4 単位 (必修)

電気電子創生工学コース教員

【授業目的】 研究に関する文献や著書を読んで、研究分野に関する知識を習得する

【授業概要】 前期 (修士) 課程における研究テーマに関連する他の研究者による論文を読み、所属する研究室において発表、討論する。本科目は、工業に関する科目である。

【授業形式】 講義形式とポートフォリオ形式の併用

【キーワード】 文献調査、発表技法、研究討論

【履修要件】 特になし

【到達目標】

1. 文献の収集法とその読み方を習得する
2. 研究討論の方法を習得する
3. 人前で自分の意見を述べる技法を習得する

【授業計画】 1. 下記の 2. から 4. を 16 週繰り返す 2. テキストの選定や文献の収集 3. 文献の要約と発表  
4. 発表内容に関する討論

【成績評価基準】 ポートフォリオまたは試験で評価

【教科書】 教科書は指導教官が授業開始時に指定

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216782>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

---

## 電気電子システム創生工学特別実験 Electrical and Electronic Engineering Laboratory

6 単位 (必修)  
電気電子創生工学コース教員

【授業目的】 自分の研究分野に関する実験を行い、基礎知識を習得すると共に研究方法を学ぶ。

【授業概要】 修士論文に関連した実験を行う。本科目は、工業に関する科目である。

【授業形式】 ポートフォリオ

【キーワード】 研究能力、専門知識の獲得、発表技法

【履修要件】 特になし

【履修上の注意】 特になし

【到達目標】

1. 専門知識の獲得
2. 発表能力の獲得

【授業計画】 1. 下記の 2 から 4 を繰り返す 2. 実験の立案と専門知識の獲得 3. 実験の実施 4. 実験の整理  
と発表と議論

【成績評価基準】 ポートフォリオで評価

【教科書】 指導教官が指定する

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216781>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

## システム創生工学専攻 — 知能情報システム工学コース 授業概要

### ● 総合科目

知的財産論 ... 藤井・矢野・飯田・山内・京和 .....	72
ニュービジネス特論 ... 教務委員会副委員長・第一線の実務経験者 .....	72
技術経営特論 ... 山中・森本・非常勤講師 .....	73
長期インターンシップ (M) ... 山中 .....	73
ビジネスモデル特論 ... 山中・吉田・玉有・非常勤講師 .....	73
国際先端技術科学特論 1 ... 村上 .....	74
国際先端技術科学特論 2 ... 村上 .....	74
プレゼンテーション技法 (M) ... 先端技術科学教育部 .....	74
企業行政演習 (M) .....	74
課題探求法 (M) .....	75

### ● 専攻内共通科目

複雑系システム工学特論 ... 上田 .....	75
半導体工学特論 ... 西野 .....	75
制御応用工学特論 ... 安野 .....	75
通信工学特論 ... 大家 .....	76
回路工学特論 ... 西尾・上手 .....	76
ヒューマン・センシング ... 福見 .....	76
フォトリソグラフィ ... 原口 .....	76
ディスプレイ論 ... 陶山 .....	77

### ● 専門科目

数理解析特論 ... 香田 .....	77
数理解析方法論 ... 今井 .....	77
物性科学理論 ... 道廣 .....	77
言語モデル論 ... 北・獅々堀 .....	78
自律知能システム ... 小野・最上 .....	78
情報ネットワーク ... 大濱・得重 .....	78
画像応用工学 ... 寺田・カルンガル .....	79
Web プログラミング ... 下村・池田 .....	79
自然言語理解 ... 青江・泓田・森田 .....	79
知的 CAI ... 緒方・光原・金西・松浦・伊藤 .....	79
機械翻訳特論 ... 任 .....	80
代数学特論 ... 水野 .....	80

### ● 特別演習・実験科目

知能情報システム工学輪講及び演習 ... 鈴木・松本・獅々堀・最上・得重・渡辺・カルンガル・池田・泓田・森田・緒方・光原・柏原・伊藤・佐野・松浦 .....	80
知能情報システム工学特別実験 ... 知能情報システム工学コース教員 .....	81

### 知的財産論

#### Introduction to Intellectual Property

2 単位 (選択)  
藤井 章夫・客員教授, 矢野 幹雄・非常勤講師  
飯田 昭夫・非常勤講師, 山内 康伸・非常勤講師, 京和 尚・非常勤講師

【授業目的】 知的所有権制度を理解し、知的所有権の保護と制度の活用的重要性を各種の事例を基に理解するとともにその活用法の基礎を修得する。

【授業概要】 科学技術創造立国を目指す我が国において、知的所有権の保護と制度の活用が、行政・産業界・大学・研究所にとって不可欠であるとの共通認識を持つ必要性を説くとともに、知的所有権制度の概要と、その活用法を、企業の特許戦略、特許侵害事件などの事例を紹介しつつ講義し、学生が将来、企業・大学・研究所などへ進んだ場合に知っておくべき知的所有権に関する基礎知識の修得をはかる。

【授業形式】 講義

【キーワード】 知的財産、特許法、知的財産の保護と活用

【履修要件】 特になし

【履修上の注意】 延べ 4 日間の集中講義となり、各集中講義には全時間の出席を要する。

【到達目標】

1. 知的財産権の概念についての理解を深める。
2. 特許法、商標法、意匠法、著作権法について理解する。
3. 知的財産の活用法の基礎について理解する。

【授業計画】 1. 知的所有権とは (藤井) 2. 知的所有権制度の概要 (特許・商標等) (藤井) 3. 知的所有権制度の概要 (意匠・著作権制度等) (藤井) 4. 特許発明と特許権侵害 (藤井) 5. 特許発明と特許権侵害 (事例) (藤井) 6. 知的所有権の管理とその活用 (企業・大学・研究所) (藤井) 7. 今後の研究開発と知的所有権のあり方 (藤井) 8. レポート課題・書式・提出方法の説明等 (藤井) 9. 特許明細書の読み方-特許は明細書を中心に動く- (山内) 10. 技術者が知っておくべき実務知識-特許法上の留意事項- (山内) 11. 技術開発の現場における知的財産 (京和) 12. 研究と特許権侵害 (矢野) 13. 知的財産の利用と活用 (種苗法による育成者権含む) (飯田) 14. 知的財産の利用と活用 (種苗法による育成者権含む) (飯田) 15. 知的財産の利用と活用 (種苗法による育成者権含む) (飯田) 16. レポート課題・書式・提出方法の説明等 (教務委員長)

【成績評価基準】 到達目標が各々達成されているかを試験及びレポートで評価し、平均で 60%以上であれば合格とする。

【教科書】 講師が作成したテキスト等を用いる。

【参考書】 中山信弘著「知的所有権」 日刊工業新聞社、通産省特許庁編「これからは日本も知的創造時代」 通産省調査会

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216756>

【対象学生】 開講コース、他教育部等が受講可能

【連絡先】

⇒ 学務係 (オフィスアワー: 月曜から金曜:8時30分から17時15分)

### ニュービジネス特論

#### Management Theory of New Business

2 単位 (選択)  
教務委員会副委員長 / 工学部  
第一線の実務経験者・非常勤講師

【授業目的】 ニュービジネスとは、新しいアイデアや専門的な知識・技術を駆使して創造的に展開される事業を意味する言葉であり、その主たる担い手はベンチャーと呼ばれる企業である。この授業の目的は、受講生がベンチャー企業を起業するために必要とされる知識、ノウハウ、そしてスピリットを提供することにある。

**【授業概要】** 活力ある日本社会の再生が求められている。こうした要請を受け、政府は平成 14 から 16 年度にかけて「大学発ベンチャー 3 年 1000 社計画」を実施し、その目標はほぼ達成されたが、今後も継続的に起業家教育を推進していくことの重要性には変わりはない。この授業は、こうした認識にもとづいて、徳島県及び財団法人とくしま産業振興機構が支援して開設された『とくしま経営塾「平成成長久館」起業力養成講座』である。

**【履修要件】** 学部で「ニュービジネス概論」の単位を修得していない者のうち、授業開始時間までに教室入りできる者、グループを編成しビジネスプランを作成する意思がある者に限り受講を認める。

**【履修上の注意】** 遅刻や授業中の私語は厳禁とする。悪質な場合は、退場処分とし、以後の受講を認めない場合もあるので、くれぐれも注意すること。講師の都合により、多少変更の可能性がある。

**【到達目標】** ベンチャービジネスを起業するために必要な知識を習得するとともに、ビジネスプランを作成できるようにすることを目標とする。

**【授業計画】** 1. ガイダンス 2. ニュービジネスとは? 3. 基調講演「二坪ビジネス 成功の秘訣」(仮題) 4. 独立型ベンチャー成功のための理論 5. 起業者に必要な法知識 6. 資金調達と資本政策 7. 間接金融 8. 直接金融 9. 会社経営の基礎 10. 企業会計の基礎知識 11. ビジネスプラン作成のポイント 12. 経営戦略とマーケティング 13. 製品開発と知的財産権 14. ビジネスプラン作成実習 15. 筆記試験 16. ビジネスプラン発表会

**【成績評価基準】** 到達目標の達成度を筆記試験 (60%) とビジネスプランの提出 (40%) で評価し、60%以上の評点を合格とする。成績は評点を 100 点満点に換算して算定する。また、筆記試験およびビジネスプランの提出は、開講された授業の 3 分の 2 以上に出席した受講生にのみ認めるものとする。

**【教科書】** 毎回レジュメを配付する。

**【参考書】** 授業時間に数冊紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216805>

**【対象学生】** 大学院に在籍するすべての学生のうち、本学で開講されたニュービジネス概論の単位をまだ修得していない者を対象とする。受講希望者多数の場合は履修者数を抽選等の方法で制限する場合もある。詳細については、受講上の注意を示した掲示を行うので、受講希望者は必ずその指示にしたがうこと。

**【連絡先】**

⇒ 教務委員会副委員長

**【備考】** この授業では、毎回第一線で活躍されている実務家やアドバイザーを講師として招き、専門家の立場から理論プラス実践に役立つ知識の提供を行う。また、この授業は主に「起業」のための知識を提供するものであるが、その内容は一般企業や研究所、自治体などへの就職をめざす者にとっても十分役立つものとなっている。

## 技術経営特論

### Management of Technology

2 単位 (選択)

山中 英生・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座  
森本 恵美・助教/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座, 非常勤講師

**【授業目的】** 自動車産業の生産マネジメントについて、「研究開発」、「生産管理」、「調達」、「品質管理」、「マーケティング」、そして「異文化経営」などの視点から多面的に理解する。

**【授業概要】** 「生産マネジメント」に関する総合的かつ専門的な知識の提供を行う。特に「自動車産業」、その中でも「本田技研工業 (以下ホンダ)」の生産マネジメントをケースに取り上げ、「マネジメント」における「技術」の位置づけと、その重要性を理解するための授業とする。授業は講義、ケース報告、およびケーススタディから構成され、講義は出口、ケース報告はゲストスピーカー (ホンダ OB 講師)、ケーススタディは出口とゲストスピーカーの連携のもと実施する。

**【キーワード】** マネジメント、技術経営

**【関連科目】** 『ニュービジネス特論』(0.5, ⇒72 頁), 『長期インターンシップ (M)』(0.5, ⇒73 頁), 『ビジネスモデル特論』(0.5, ⇒73 頁), 『プロジェクトマネジメント』(0.5, ⇒7 頁)

**【履修上の注意】** 受講者は毎回必ず十分な予習を行った上で授業に臨むこと。また、最低でも毎回一人一回は何らかの発言を行うこと。

**【到達目標】**

1. 「マネジメント」の基礎知識を習得する。
2. 「マネジメント」における「技術」の位置づけと、その重要性を理解する。
3. ケース・スタディやビジネス・ゲームを通じて、現場において絶えず発生するさまざまな課題の解決方法を学ぶ。

**【授業計画】** 1. ガイダンス 2. 講義「技術経営とは」 3. ケース報告「ホンダの研究開発」 4. ケーススタディ「新車開発指令」 5. 講義「生産・調達活動」 6. 講義「品質管理」 7. ケース報告「ホンダの生産活動」、「ホンダの調達活動」 8. ケーススタディ「海外工場を計画せよ」 9. ケース報告「ホンダの品質管理」 10. ケーススタディ「品質不良を再発させるな」 11. 講義「マーケティング戦略」 12. 講義「異文化経営」 13. ケース報告「ホンダの商品企画～二輪車を中心に～」 14. ケース報告「ホンダ国際化の軌跡」 15. ケース報告「ホンダの人事管理」 16. まとめ、および質疑応答

**【成績評価基準】** 授業中の発言 (40%)、および中間・期末レポート (合計 60%) で評価する。

**【教科書】** 特に使用しない。毎回資料・レジュメ等を配付する。

**【参考書】** 授業中に数冊紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216616>

**【対象学生】** 博士前期課程に在籍する全学生のうち、「ニュービジネス概論」、もしくは「ニュービジネス特論」の単位を修得済みの者を対象学生とする。また、集中的な学習を行うために、受講者数の制限を行う (20~25 名を上限とする予定)。受講者多数の場合は何らかの手段で選抜を行う。

**【連絡先】**

⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)

⇒ 森本 (創成学習開発センター, 088-656-7619, emi\_morimoto@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月~木 (10 時~16 時))

**【備考】** この授業では、「研究開発」、「生産管理」、「調達」、「品質管理」、「マーケティング」、そして「国際人事管理」などの職務に携わってこられた 7 名のホンダ OB を講師として招へいし、ケース報告を行う。こうした試みは全国的に見てもきわめて珍しく、貴重な授業であることを付言しておく。なお、受講希望者は、事前に開催予定のガイダンスに必ず出席すること。日程は別途指示する。

## 長期インターンシップ (M)

### Long-term Internship (M)

6 単位 (選択)

山中 英生・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座

**【授業目的】** この授業は、専門性を有する学生を対象として、企業等における実践的な環境の下で、大学と企業による共同課題、企業等における課題等の探求活動、技術経営の実践等を体験することを行うことにより、研究や企業において中核的役割を果たす人材を育成することを目的としている。

**【授業概要】** この授業は 3 ヶ月以上のべ 270 時間以上の企業等における実習と、企業責任者等へのプレゼンテーションを行って、評価を得た学生に単位を認定する。評価はインターンシップ期間の活動や実施報告、企業等からの評価報告、指導者へのヒアリングに基づいて評価する。

**【到達目標】** 1. 企業等における課題探求活動を通じて、実践的技術者としての素養を持つこと。

**【成績評価基準】** 取り組み状況、実習レポートおよび実施報告書

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216767>

**【対象学生】** 開講コース学生の履修可能

**【連絡先】**

⇒ 西田 (創成学習開発センター, 088-656-7619, nishida@opt.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: (創成学習開発センター, 088-656-7619, nishida@opt.tokushima-u.ac.jp))

⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)

**【備考】** 本科目 6 単位と技術経営に関する科目 3 科目 6 単位を履修する「経営センスを有する  $\pi$  型技術者の協働育成」プログラムの履修者には、旅費等の支援がある。詳細については、各コースの長期インターンシップ委員および長期インターンシップ担当教務補佐に相談、指示を仰ぐこと。

## ビジネスモデル特論

### Advanced Lecture in Theory of Business Models

2 単位 (選択)

山中 英生・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座  
吉田 敦也・教授/大学院ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部, 玉有 朋子・助教/地域創生センター, 非常勤講師

**【授業目的】** 持続可能な地域再生のためのビジネスモデルの構築を実践的に習得する。

**【授業概要】** ・持続可能な地域づくり・環境保全のためのビジネス資源の活用とビジネスモデル構築を実践的に習得する。これらの習得により、地域で直面する課題解決に対応する能力、望ましいあり方・方向性を探

る能力を養う。・ビジネスモデルは、地域再生・集落再生モデル、環境保全モデル、協働・連携モデル、ICT活用モデルから構成する。本授業は、ICT活用型”葉っぱビジネス”「いろどり」や2020年にゴミをゼロにするゼロウェイスト活動等で日本及び世界から注目されている上勝町と連携し実施する。

**【履修要件】**履修者は原則として、上勝に宿泊する(宿泊費、交通費は実費)※宿泊と交流会の申込については、連絡先に記載している「宿泊・交流会に関する問合せ」先、地域創生センター玉有に問合せください。

**【履修上の注意】**集中講義方式で実施する。日程等が決定したら掲示およびHPにて公表するので注意すること。<<参考:平成22年度ビジネスモデル特論>>「上勝学舎」「常三島キャンパス」での集中講義方式で実施する。eラーニング(サイバー教室)も併用する。○集中講義-1(地域再生ビジネスモデル)上勝学舎地域再生講座を受講\*11月27日(土)~11月28日(日)上勝学舎(第1回~第12回)○集中講義-2(ICTビジネスモデル)\*12月21日(火)常三島キャンパス(第13回~第15回)○交流会\*11月27日(土)20:15-21:45月ヶ谷温泉にて交流会を行う。参加自由(参加費3,000円)

**【到達目標】**

1. 本授業では、現在求められている地域再生の観点から、ビジネス力の他に、戦略力、自然力、人間力、協働連携力、ICT力を重視する。
2. すべてを育成することを目標とはしないが、各個人が有する力を自ら把握し、協働する場を提供することで、総合力としての育成を目指す。

**【授業計画】**1. ガイダンス:吉田敦也(徳島大学教授) 2. 地域再生と行政-真・善・美の追求-:笠松和希(上勝町長) 3. 地域再生資源としての棚田と活用:谷崎勝祥(榎原の棚田村会長), 坂本真理子((有)環境とまちづくり) 4. 地域再生資源としての棚田と活用:谷崎勝祥(榎原の棚田村会長), 坂本真理子((有)環境とまちづくり) 5. 遊休農地等を活用した集落居住促進ビジネス展開:佐藤幸好(徳島県建築士会・会長) 6. ヘクタール当たり1000万円稼ぐ奇跡, 千葉県大山千枚田:石田三示(衆議院議員, 大山千枚田保存会・前事務局長) 7. 地域再生につながる棚田オーナー制とワーキングホリデー:澤田俊明(徳島大学各員教授) 8. 市民による棚田酒づくり, 90アールの遊休農地を復田:おでんでん・事務局長(要交渉), 田代優秋(徳島大学学術研究員) 9. 儲かる仕掛けのつくり方:横石知二(㈱いろどり代表取締役社長) 10. 重要文化的景観「榎原の棚田」の景観価値:平井松午(徳島大学教授) 11. -学びは効果をもたらしたか?!--地域再生・中山間ビジネス創出ワークショップ:山中英生(徳島大学教授) 12. -学びは効果をもたらしたか?!--地域再生・中山間ビジネス創出ワークショップ:山中英生(徳島大学教授) 13. ICT演習:吉田敦也(徳島大学教授), 玉有朋子(徳島大学助教) 14. ICT演習:吉田敦也(徳島大学教授), 玉有朋子(徳島大学助教) 15. ICT演習:吉田敦也(徳島大学教授), 玉有朋子(徳島大学助教)

**【成績評価基準】**授業中の発言(20%), グループワーク・期末レポート(合計80%)で評価する。

**【教科書】**適宜配付する。尚、教材費として3,000円徴収する。

**【参考書】**授業中に数冊紹介する予定。

**【授業コンテンツ】**<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216843>

**【対象学生】**博士前期課程に在籍する全学生のうち、「ニュービジネス概論」、もしくは「ニュービジネス特論」の単位を修得済みの者を対象学生とする。集中的な学習を行うために、受講者数の制限を行う(20~25名を上限とする予定)。受講者多数の場合は何らかの手段で選抜を行う。

**【連絡先】**

⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)

**【備考】**◦ 宿泊・交流会に関する問合せ:地域創生センター玉有 (088-656-7684, kamikatsu-school@cr.tokushima-u.ac.jp) ◦ <http://www.cr.tokushima-u.ac.jp/kamikatsu/article/0018658.html> → 上勝学舎ホームページ

**国際先端技術科学特論 1**

**International Advanced Technology and Science 1**

2 単位 (選択)

村上 理一・教授/知力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座

**【授業目的】**この授業は、本学で夏休みに開講される先端技術・科学に関する英語による集中講義を受けることにより、世界の先端技術・科学の動向や実情に関する理解を深め、英語による専門的知識を学修するとともに、幅広い学識の育成を図ることを目的とする。

**【授業概要】**この授業は、本学において夏休みに開講される英語による短期集中コースに参加し、先端技術・科学に関して、英語による専門的知識を修得した時に単位を認定するものである。英語で書かれた世界の先端技術・科学に関するレポートおよびポートフォリオに基づいて評価する。

**【到達目標】**

1. 世界の先端技術・科学に関する専門的内容を学修し、国際的な技術動向や科学の実情について理解を深める。
2. 先端技術・科学に関する専門的内容を英語で理解し、英語による表現力やプレゼンテーション力を深める。

**【成績評価基準】**取り組み状況、ポートフォリオおよびレポート

**【授業コンテンツ】**<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216650>

**【対象学生】**博士前期課程および博士後期課程の学生が履修可能

**【連絡先】**

⇒ 村上 (M318, 088-656-7392, murakami@me.tokushima-u.ac.jp)

**【備考】**90 時間分の学修記録(ポートフォリオ)を提出する。詳細については、授業担当の国際連携担当教員に相談、指示を仰ぐこと

**国際先端技術科学特論 2**

**International Advanced Technology and Science 2**

2 単位 (選択)

村上 理一・教授/知力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座

**【授業目的】**この授業は、外国大学に outgoing, 外国大学で開講される先端技術・科学に関する英語による集中講義を受けることにより、その国の先端技術・科学に関する理解を深め、専門的知識に加え科学・技術の応用事例を学修しながら実用的な知識の育成を図ることを目的とする。

**【授業概要】**この授業は、外国大学で開講される英語による短期集中コースに参加し、英語により先端技術・科学に関する専門的知識に加え、科学・技術の実用的な知識を修得した時に単位を認定するものである。英語で書かれた外国での先端技術・科学に関するレポートおよびポートフォリオに基づいて評価する。

**【到達目標】**

1. 先端技術・科学に関する専門的内容を学修し、外国の技術動向や産業の実情について理解を深める。
2. 先端技術・科学に関する専門的内容を理解し、英語によるコミュニケーション力を身につける。

**【成績評価基準】**取り組み状況、レポートおよびポートフォリオ

**【授業コンテンツ】**<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216651>

**【対象学生】**博士前期課程および博士後期課程の学生が履修可能

**【連絡先】**

⇒ 村上 (M318, 088-656-7392, murakami@me.tokushima-u.ac.jp)

**【備考】**90 時間分の学修記録(ポートフォリオ)を提出する。詳細については、授業担当の国際連携担当教員に相談、指示を仰ぐこと。

**プレゼンテーション技法 (M)**

**Presentation Method (M)**

2 単位 (選択)

先端技術科学教育部

**【授業目的】**発表(学術雑誌, 口頭発表, ポスター発表, 新聞等メディア)することで、研究はその成果が生きる。様々な発表手段のうち、学会での発表は討論, 情報交換, アイデアの展開とそれに続く研究の飛躍を図るため重要である。本講義は、学会において効率よく最大限のアピールができるプレゼンテーションの方法を学ぶ。

**【授業概要】**国内学会で学生が自ら発表するように指導を受け、それを実行した場合に単位を認定しようとする授業科目である。

**【到達目標】**学会, 会議における発表の知識・経験を有する。

**【成績評価基準】**学会発表の準備過程におけるポートフォリオ, 学会発表報告書

**【授業コンテンツ】**<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216874>

**【対象学生】**開講コース学生のみ履修可能

**【備考】**90 時間分の学修記録(ポートフォリオ)を提出する。詳細については、指導教員に相談、指示を仰ぐこと。

**企業行政演習 (M)**

**Internship (M)**

2 単位 (選択)

**【授業目的】**この授業は、企業や行政の場において実際の就業体験を行うことにより、企業等の仕組みや仕事に関する理解を深め、学習意欲を喚起するとともに、高い就業意識の育成を図ることを目的とする。

**【授業概要】**この授業はある一定期間に会社や行政の場においてインターンシップを実施した時に単位を認定するものである。インターンシップ期間の現地での活動や実施報告書に基づいて評価する。

**【到達目標】**

1. 組織の仕組みや業務の流れ, 組織目標を達成するための戦略と実践を理解する.
2. 実社会, 職場における人間関係やマナーなどに対する理解を深める.

【成績評価基準】 取り組み状況, 実習レポートおよび実施報告書

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216612>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【備考】 90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する. 詳細については, 指導教員に相談, 指示を仰ぐこと.

## 課題探求法 (M) Venture Business (M)

2 単位 (選択)

【授業目的】 企業との共同研究の実施や, それを通じたベンチャービジネスへの展開を目的とする.

【授業概要】 自らの研究をベンチャービジネスに発展させた場合に認定する授業科目である. 実験室内での研究に止まらず, その成果を社会に問いかける行動まで水準を高めたことは高い評価に値するという根拠による.

【到達目標】 企業との共同研究や, それを通じたベンチャービジネスへ展開した経験・知識を有すること.

【成績評価基準】 自らの研究を企業と共同研究したり, ベンチャービジネスに発展させた場合, 単位を認定する. 打ち合わせに用いた資料等を評価の対象とする.

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216597>

【備考】 90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する. 詳細については, 指導教員に相談, 指示を仰ぐこと.

## 複雑系システム工学特論 Advanced Theory of Complex System Engineering

2 単位 (選択)

上田 哲史・教授/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 応用情報メディア工学講座

【授業目的】 複雑系に対し工学的手法による理解・応用を行う

【授業概要】 複雑系とは, 複合システムがもつ非線形性と接続条件に起因して, システムの未来の状態が単独のシステムでは到底観察されないような挙動や機能を示すシステムのことを言う. たえば, 生体のリズム機能, 天候や経済の動的モデル, 通信や交通網の動的モデルなどは代表的な複雑系と考えられる. これらの系の挙動には, 自己組織化, 多自由度カオス性, 学習・連想記憶性などの機能がみられる. この講義では, システム工学で扱う身近なシステム例を基にして, 現象を解析する手法 (線形・非線形システムの解析, 分岐の理論など) と, それを応用した, 現象に対する有用な情報の抽出法, 複合システムの設計法などについて講述する.

【授業形式】 講義

【キーワード】 複雑系, 分岐, カオス, 非線形現象

【先行科目】 『微分方程式 2』(1.0), 『過渡現象』(1.0), 『工業基礎物理』(1.0)

【関連科目】 『制御応用工学特論』(0.5, ⇒75 頁), 『電子回路特論』(0.5, ⇒68 頁)

【履修要件】 なし

【到達目標】

1. 複雑系の定義と適用範囲の把握
2. 定性的接近法の理解
3. 分岐理論の理解と応用

【授業計画】 1. 複雑系の例と考え方 2. 分岐問題と複雑系の関係 3. 分岐パラメータの計算 4. カオスと分岐現象 5. カオス遍歴 6. 時空カオスとクラスタ発生機序 7. 相転移と同期 8. 時空間欠性とパターン発生 9. カオスニューラルネットワーク 10. 複雑系としての神経回路網 11. 創発システムにおける分岐 12. 社会モデルの解析 13. 複雑系総括 14. レポート課題演習 1 15. レポート課題演習 2 16. Q and A

【成績評価基準】 レポート評点と平常点との割合は 7:3 とする.

【教科書】 指定なし. 都度指定する.

【参考書】 複雑系のカオスのシナリオ, 朝倉書店, 1996.

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216858>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 上田 (AIT 507, 088-656-7501, [tetsushi@ait.tokushima-u.ac.jp](mailto:tetsushi@ait.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 水曜日 13:00~ 15:00)

【備考】 ◦ 授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である ◦ 全ての授業計画はレポートにより達成度評価を行なう

## 半導体工学特論 Advanced Theory of Semiconductors

2 単位 (選択)

西野 克志・准教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 物性デバイス講座

【授業目的】 各種半導体デバイスの基礎となる半導体物理および基本的なデバイスの動作原理を理解する.

【授業概要】 半導体の基本的な性質, 特にキャリアの挙動について詳述する. また, pn 接合やショットキー障壁の特性について, 理想的でない場合も含めて述べる. 本科目は, 工業に関する科目である.

【授業形式】 講義

【キーワード】 半導体, 金属-半導体接触, pn 接合ダイオード

【関連科目】 『デバイスプロセス特論』(0.5, ⇒65 頁), 『電子デバイス特論』(0.5, ⇒65 頁), 『光デバイス特論』(0.5, ⇒65 頁)

【到達目標】

1. 半導体中でのキャリアの挙動 (散乱機構など) を説明できる.
2. 簡単な条件での拡散方程式を解くことができる.
3. pn 接合やショットキー障壁の特性を説明できる.

【授業計画】 1. 結晶構造 2. エネルギバンド 3. 熱平衡状態におけるキャリア密度 4. キャリアの輸送 5. フォノン 6. 高電界効果 7. キャリアの連続の方程式および拡散方程式 8. 金属-半導体接触のバンド構造 9. ショットキー障壁の電流輸送機構 10. ショットキー障壁の障壁高さの評価 11. オーミック接触 12. pn 接合ダイオードのバンド構造 13. pn 接合ダイオードの容量-電圧特性 14. pn 接合ダイオードの電流-電圧特性 15. ヘテロ接合 16. 試験

【成績評価基準】 レポート 50% 試験 50% 合格には 60%以上が必要.

【教科書】 Physics of Semiconductor Devices, by S.M.Sze

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216816>

【連絡先】

⇒ 西野 (E 棟 2 階南 A-5, 088-656-7464, [nishino@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:nishino@ee.tokushima-u.ac.jp))

## 制御応用工学特論 Advanced Electrical Control System

2 単位 (選択)

安野 卓・准教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 電気エネルギー講座

【授業目的】 産業用機械に用いられる制御システムの高性能化と知能化について基本原理を理解させ, 各種制御システムの制御手法を修得させる.

【授業概要】 産業機械に用いられる制御システムの構成について述べ, ファジィ推論やニューラルネットワークを用いたインテリジェント制御手法を中心に応用面から講述する. また, 上記分野における最近の話題についても講述する. 本科目は, 工業に関する科目である.

【授業形式】 講義および演習

【キーワード】 モーションコントロール, ロボティクス, ファジィ, ニューラルネットワーク, 遺伝的アルゴリズム

【関連科目】 『知能情報処理工学』(0.5, ⇒69 頁), 『制御理論特論』(0.5, ⇒67 頁)

【履修上の注意】 受講人数によっては, 講義形態を変更する場合があります.

【到達目標】

1. 産業用機械に用いられる制御システムの構成について理解できること.
2. インテリジェント制御手法について理解できること.

【授業計画】 1. 制御対象 2. モーションコントロールシステム 3. 2 自由度制御システム 4. フィードバックコントローラ的设计法 5. フィードフォワードコントローラ的设计法 6. ファジィ集合 7. ファジィ推論法 8. ファジィ推論の制御システムへの応用 9. 工学的ニューロンモデル 10. ニューラルネットワーク 11. ニューラルネットワークの学習アルゴリズム 12. ニューラルネットワークの制御システムへの応用 13. 遺伝的アルゴリズム 14. 遺伝的アルゴリズムの制御システムへの応用 15. 総括 16. レポートまたは試験の返却とまとめ

【成績評価基準】 レポート、試験またはプレゼンテーションにより評価する。

【教科書】 プリントを配布する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216722>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 安野 (E 棟 2 階北 B-5, 088-656-7458, yasuno@ee.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日15:00 ~ 17:30)

## 通信工学特論

### Advanced Theory of Electrical Communication

2 単位 (選択)

大家 隆弘・教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 電気電子システム講座

【授業目的】 通信の理論解析手法および多ノード間の通信に必要な通信制御方式を修得させる。

【授業概要】 多ノード間通信を実現するコンピュータネットワーク上の通信について、関連書籍を読解し、内容についての発表を行う。(講義形式)

【授業形式】 講義

【キーワード】 デジタル通信, コンピュータネットワーク, ネットワークアーキテクチャ

【先行科目】 『通信工学』(1.0), 『通信応用工学』(1.0), 『コンピュータネットワーク』(1.0)

【履修要件】 学部教育における通信工学を理解していること。

【到達目標】

1. ネットワーク通信の制御方式およびネットワーク上のアプリケーション実装方法について理解する。(授業計画 1-8, 11-15)
2. 情報通信のセキュリティを保つための必要な手法を修得する。(授業計画 9-16)

【授業計画】 1. デジタル通信の概要 2. 数学的な準備 3. ネットワークアーキテクチャ 4. 有線及び無線ネットワークの物理層 5. 有線及び無線ネットワークのデータリンク層 6. ネットワーク層と経路制御 7. トランスポート層 8. トラフィック制御 9. ネットワーク通信のセキュリティ 10. 対称鍵暗号方式と公開鍵暗号方式 11. セッション層 12. プレゼンテーション層 13. アプリケーション層 14. アプリケーションの実装例 (HTTP, SMTP) 15. アプリケーションの実装例 (DNS, SNMP) 16. 無線ネットワーク

【成績評価基準】 論文輪講での発表内容および作成資料、質疑応答内容等に基づいて評価する。

【教科書】 授業中に紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216771>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 大家 (E 棟 3 階北 C-1, 088-656-7479, alex@ee.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 火 16:20~ 17:20, 木 16:50~ 17:50)

【備考】 授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが授業の理解と単位取得のために必要である。

## 回路工学特論

### Advanced Circuit Theory

2 単位 (選択)

西尾 芳文・教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 知能電子回路講座

上手 洋子・助教/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 知能電子回路講座

【授業目的】 非線形回路の解析手法, および, 非線形振動回路の振る舞いとその応用について講述する。

【授業概要】 非線形電子回路の素子のモデリング手法, 動作点解析, 過渡解析手法, 定常振動解の求解法などについて講述する。次に, 非線形振動回路にみられる同期現象やカオス現象などの振る舞いについて講述し, これら非線形振動現象の情報通信工学などへの応用について講述する。(授業形態:講義形式)

【授業形式】 講義および演習

【キーワード】 非線形回路, 回路解析, 振動回路

【先行科目】 『電気回路 1・演習』(0.7), 『電気回路 2・演習』(0.5), 『回路網解析』(0.3)

【関連科目】 『複雑系システム工学特論』(0.5, ⇒75 頁)

【履修要件】 基本的な線形回路の解析手法を習得していること。

【履修上の注意】 講義は, 原則として英語で行う。

【到達目標】

1. 非線形回路の解析手法を理解する

2. 非線形回路の振る舞いとその応用について理解する

【授業計画】 1. 非線形素子のモデリング 2. Newton 法による非線形回路の動作点解析 3. 非線形回路の過渡解析手法 4. 非線形回路の定常振動解の求解法 (4 回分) 5. 非線形振動回路の同期現象 (2 回分) 6. 非線形振動回路のカオス現象 (2 回分) 7. 非線形回路の工学的応用 (4 回分) 8. まとめとテスト

【成績評価基準】 試験 80%, 平常点 (レポート)20%で評価し, 全体で 60%以上あれば合格とする。

【教科書】 なし

【参考書】

◇ 牛田明夫, 田中衛著, 「電子回路シミュレーション」, コロナ社

◇ スメール, ハーシュ著, 「力学系入門」, 岩波書店

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216580>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 西尾 (E 棟 3 階南 D-7, 088-656-7470, nishio@ee.tokushima-u.ac.jp)

【備考】 授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である。

## ヒューマン・センシング

### Human Sensing

2 単位 (選択)

福見 稔・教授/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 基礎情報工学講座

【授業目的】 知能情報工学の最先端の話題に触れることで, 知能情報工学のいかなる分野でも活躍できる知識を習得する

【授業概要】 知能情報工学で話題になっている最先端のトピックスを取り上げ, 国内外のソフトコンピューティング, ヒューマンセンシング研究の動向と今後の発展について講義と演習を行う。

【授業形式】 講義および演習

【キーワード】 ソフトコンピューティング, ヒューマンセンシング, ヒューマン情報処理

【到達目標】

1. エキスパート技術者に必要な知能情報工学の最先端のトピックスについて知る
2. 今後の研究に生かせるように国内外の関連研究の動向について知る

【授業計画】 1. 知能情報工学の最先端のトピックス紹介 2. ヒューマンセンシングの概論 3. 脳情報処理の概論 4. ソフトコンピューティングの最先端トピックス 5. 心理学的知見とニューラルネットモデル 6. 顔情報処理の最先端トピックス 7. 生体信号処理の最先端トピックス 8. ソフトコンピューティングの様々な応用事例 9. 統計的学習アルゴリズム 10. 眼球追跡アルゴリズムとその最新応用事例 11. OpenCV を用いる応用事例 12. 筋電研究と脳波解析の最新トピックス 13. 最先端のトピックス演習 14. ソフトコンピューティングの演習, レポート 15. ヒューマン情報処理演習, 最終レポート 16. 質疑応答

【成績評価基準】 講義への参加状況 (30%), 演習の回答 (10%), レポートの提出状況と内容 (60%) を総合して行う。定期試験は行わない。

【教科書】 特に無し。必要な資料は配付する。

【参考書】 講義・演習中に指定する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216854>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 福見 (D 棟 210, 088-656-7510, fukumi@is.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 金曜日, 15~ 18時)

【備考】 ◇ ゲストスピーカーを招聘して講義・演習を行う場合がある。◇ 授業目的の達成度は最終レポートにより評価する。

## フォトリックデバイス

### Photonic Device

2 単位 (選択)

原口 雅宣・教授/システム創生工学専攻 光システム工学コース 光機能材料工学講座

【授業目的】 光電子デバイスを中心に, 多様な光デバイスの動作原理を理解し, 光デバイスの開発力や応用力を育成する。

【授業概要】 半導体の性質を利用して, 表示・センシングを始めとする様々な機能を実現している光電子素子を中心に, その動作原理と構造, 応用例について講述する。この授業は, 工業に関する科目である。主なト



ピクセルは、発光ダイオード (LED) とレーザーダイオード (LD)、太陽電池、光変調素子、非線形デバイスである。これらの素子を理解するために、半導体の光物性についても触れる。

【授業形式】 講義

【キーワード】 *optoelectronic device*, 光デバイス, *light emitting diode*, レーザダイオード, *optical modulator*, 太陽電池

【関連科目】 『光物性工学』(0.5, ⇒88 頁), 『光機能材料・光デバイス論 1』(0.5, ⇒90 頁)

【履修要件】 光物性に関する基礎的な事項を理解している事。

【履修上の注意】 授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

【到達目標】

1. 主な発光デバイスについて、その動作原理と構造および特徴を説明できる。
2. 光検出器と太陽電池について、その動作原理と構造および特徴を説明できる。
3. 光変調素子の原理について説明ができる。
4. 非線形光学素子の原理について説明ができる。

【授業計画】 1. イントロダクション 2. 誘電体と光の相互作用 3. 半導体と他の光材料 4. 半導体の光学特性 5. 半導体 PN 接合 6. 発光ダイオード 7. 発光ダイオードの応用 8. レーザダイオード 9. レーザダイオードの応用 10. 光伝導セル 11. PIN 型フォトダイオード 12. 太陽電池とアモルファス半導体光デバイス 13. 光変調器 14. 非線形光学デバイス 15. 集積型光デバイス 16. 期末試験、試験問題の解説

【成績評価基準】 授業に対する取り組み状況 (20%), レポート (40%) および期末試験 (40%) による。

【教科書】 中澤, 鎌田著, 光物性・デバイス工学の基礎, 培風館 1999

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216857>

【連絡先】

⇒ 原口 (光棟 209, 088-656-9411, haraguti@opt.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 16:05-18:00)

## ディスプレイ論 Electronic display

2 単位 (選択)

陶山 史朗・教授/システム創生工学専攻 光システム工学コース 光情報システム工学講座

【授業目的】 電子ディスプレイの定義、歴史、種類および技術動向について講義し、電子ディスプレイについての基礎知識および応用知識を修得させる。

【授業概要】 電子ディスプレイの定義、歴史、種類および画像技術や画像通信技術の動向について講述して、電子ディスプレイに関する基礎力および応用力の養成を図る。この授業は工業に関する科目である。

【授業形式】 講義

【履修上の注意】 光の性質、光学的な現象については、既知とする。

【到達目標】

1. 電子ディスプレイの基本的な事項を理解できること。
2. 電子ディスプレイ用光デバイスについての基礎知識を習得できていること。
3. 電子ディスプレイの技術動向を把握できること。

【授業計画】 1. 電子ディスプレイの概要、最近の動向 2. 電子ディスプレイおよび画像システムの概要 3. 直視型: 陰極線管 (ブラウン管, CRT), テレビジョン 4. 直視型: 液晶の概要と液晶ディスプレイ (LCD) の基本動作 5. 直視型: 各種の液晶ディスプレイと特性改善 6. 直視型: プラズマディスプレイ (PDP) 7. 直視型: エレクトロルミネッセンス (EL) ディスプレイ 8. 直視型: フィールドエミッションディスプレイ (FED) 9. 超大型: 投射型ディスプレイ 10. 超大型: 最新の投射型ディスプレイ, 屋外用大型 LED ディスプレイ 11. 電子ディスプレイの画質と視覚特性 12. 電子ディスプレイの画質とその評価 13. 立体ディスプレイ: 概要 14. 立体ディスプレイ: 2 眼/多眼方式 15. 立体ディスプレイ: 超多眼方式などの最新の動向

【成績評価基準】 レポートにより評価を行う

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216773>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 陶山 (光応用棟 4 階 409, 088-656-9425, suyama.shiro@opt.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 17:00~18:00)

【備考】 授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

## 数理解析特論

### Topics of Analysis for Mathematical Science

2 単位 (選択)

香田 温人・准教授/知力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座

【授業目的】 工学的な数理解析現象の解析に関連する数学的な理論、手法を学ぶ。

【授業概要】 微分方程式を中心とした数理解析に現れる数学的理論の解説とその工学的な応用を主に講義する。本科目は、工業に関する科目である。

【授業形式】 講義

【関連科目】 『応用解析学特論』(0.2, ⇒9 頁), 『微分方程式特論』(0.2, ⇒8 頁)

【履修要件】 線形代数や微積分が好きであれば十分であるが、微分方程式、複素関数論、ベクトル解析などの理解があればなお良い。

【到達目標】 数学的な理論構成に馴染むことを通して、工学的な研究の理解を深める。

【授業計画】 1. 集合と写像 2. 濃度, 一対一対応 3. 同値関係と暗号 4. 線形空間とテンソル 5. 微分形式によるベクトル解析 6. コーシーの積分定理とベクトル解析 7. 微分形式とコーシーの積分定理 8. 射影平面 9. 2 次曲線と射影平面 10. 全ての 2 次曲線は円? 11. ベクトル場の指数 12. 指数の応用例: 代数の基本定理 13. 球面上のベクトル場 14. 北極がある理由を考えてみる 15. 数学とコンピュータ 16. 総括, まとめ

【WEB 頁】 <http://math1.pm.tokushima-u.ac.jp/lecture/>

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216711>

【連絡先】

⇒ 香田 (A 棟 211, 088-656-7546, kohda@pm.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜 12:00~13:00)

## 数理解析方法論

### Methods for analysis of mathematical phenomena

2 単位 (選択)

今井 仁司・教授/知力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座

【授業目的】 数理解析現象を解析するための手法を学ぶ。

【授業概要】 数理解析現象を解析するための手段として数値解析は欠かせない。数値解析に用いられている数学的手法を講義する。本科目は、工業に関する科目である。

【授業形式】 講義

【キーワード】 数理, 数値解析

【先行科目】 『数値解析』(1.0)

【関連科目】 『計算数理解析』(0.5, ⇒52 頁)

【履修要件】 「基礎数学」の履修を前提とする。

【履修上の注意】 授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

【到達目標】 1 次元ボワソン方程式の境界値問題の数値計算法が理解できる。

【授業計画】 1. 計算機概論 2. 数値計算の常識 3. 高速計算法 (並列計算) 4. 差分法 I 5. 差分法 II 6. 差分法 III 7. 差分法 IV 8. 有限要素法 I 9. 有限要素法 II 10. 有限要素法 III 11. 有限要素法 IV 12. 境界要素法 I 13. 境界要素法 II 14. 境界要素法 III 15. 反復法

【成績評価基準】 授業中に課すレポートで評価する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216716>

【連絡先】

⇒ 今井 (A 棟 220, 088-656-7541, 携帯電話や E-mail での問い合わせは受け付けない) (オフィスアワー: オフィスアワー: 木曜 14:00~15:00)

## 物性科学理論

### Quantum mechanics and advanced lecture in quantum physics

2 単位 (選択)

道廣 嘉隆・准教授/知力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座

【授業目的】量子力学を修得させる。

【授業概要】量子力学の法則ならびにいくつかの例を講義する。

【授業形式】講義

【キーワード】量子力学

【到達目標】量子力学の基礎概念を理解する。

【授業計画】1. はじめに 2. 変分法 3. ラグランジアン 4. ハミルトニアン 5. ボアソンの括弧法 6. 量子化 7. 演算子 8. 波動関数 9. 期待値 10. シュレディンガー方程式 11. 例題 (1) 井戸型ポテンシャル 12. 例題 (2) 1 次元調和振動子 13. 角運動量 14. 例題 (3) 水素原子 15. ハイゼンベルグ方程式 16. 場の量子化

【成績評価基準】講義時に課すレポートで評価する。

【教科書】講義時に紹介する。

【参考書】講義時に紹介する。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216868>

【連絡先】

⇒ 道廣嘉隆 (A203) (オフィスアワー: 木曜日17時-18時)

## 言語モデル論

### Language Modeling

2 単位 (選択)

北 研二・教授/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 応用情報メディア工学講座  
獅々堀 正幹・准教授/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 基礎情報工学講座

【授業目的】確率モデルを用いた自然言語のモデル化について講義し、理論と考え方を習得させる。

【授業概要】膨大な言語データを取り扱うことができる現在、言語現象を確率・統計的な観点からとらえる立場がますます有効になってきている。講義では、N グラムモデル、隠れマルコフモデル、確率文法、最大エントロピーモデル等の確率的言語モデル、およびこれらのモデルの自然言語処理や情報検索への応用について述べる。本科目は、工業に関する科目である。

【授業形式】講義形式とポートフォリオ形式の併用

【キーワード】自然言語、確率モデル、 $n$  グラムモデル、確率文法

【先行科目】『オートマトン・言語理論』(1.0)

【関連科目】『自然言語理解』(0.5, ⇒79 頁), 『機械翻訳特論』(0.5, ⇒80 頁)

【到達目標】確率的言語モデルの基礎的な理論および手法を理解し、様々な問題に適用できる応用力を習得する。

【授業計画】1. 講義の概要 2. Modeling natural language 3. 確率モデルの推定と評価 4. N グラムモデル 5. 隠れマルコフモデル 6. 最大エントロピーモデル 7. 確率文法 8. Partitions of numbers and Young diagram 9. 対称群とその多項式への作用 10. 対称式とヤング図形 11. 盤ゲーム, その 1: Bumping 12. 盤ゲーム, その 2: Sliding 13. ヤング盤の積演算 14. 語の問題 15. 最近の話題 16. レポート課題の説明

【成績評価基準】レポートで評価する。

【教科書】授業中に紹介する

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216636>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 北 (Dr503, 088-656-7496, kita@is.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 火曜日 12:50 - 14:20)

【備考】ゲストスピーカー (非常勤講師) による講義を一部取り入れる。

## 自律知能システム

### Autonomous Intelligent Systems

2 単位 (選択)

小野 典彦・教授/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 基礎情報工学講座  
最上 義夫・准教授/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 基礎情報工学講座

【授業目的】自律的な知能システムの設計方法論として、報酬に遅れのある環境におかれながらも自らの行動政策を試行錯誤的に最適化可能な強化学習が注目されている。本講義では、強化学習の基本概念、原理および応用方法を修得する。

【授業概要】知能システムをトップダウン的に設計しようとする旧来の人工知能研究の限界が明らかとなり、外界との相互作用を通して、その性能を自律的に改善する能力を有する知能システムに関する研究が展開さ

れている。本講義では、強化学習を中心に、そのような自律的な知能システムを設計するための方法論を解説する。

【授業形式】講義

【キーワード】自律エージェント、創発的設計、強化学習、ロボティクス、マルチエージェントシステム

【先行科目】『知能システム』(0.5), 『最適化理論』(0.5)

【関連科目】『機械翻訳特論』(0.5, ⇒80 頁), 『言語モデル論』(0.5, ⇒78 頁), 『自然言語理解』(0.5, ⇒79 頁)

【到達目標】知能システムのボトムアップ的な設計手法の基礎となる種々の強化学習手法の原理を修得すると共に、小規模な知能システムの設計を通して、各手法の性能と限界を理解する。

【授業計画】1. 序論 2. 強化学習の基本概念 (1) 3. 強化学習の基本概念 (2) 4. 基本的な強化学習 (1) 5. 基本的な強化学習 (2) 6. 基本的な強化学習 (3) 7. 実環境への応用を考慮した強化学習 (1) 8. 実環境への応用を考慮した強化学習 (2) 9. 進化戦略に基づく強化学習 10. 進化計算に基づく強化学習 11. 遺伝プログラミングに基づく強化学習 12. 強化学習とロボティクス (1) 13. 強化学習とロボティクス (2) 14. 強化学習とマルチエージェントシステム (1) 15. 強化学習とマルチエージェントシステム (2)

【成績評価基準】出席 (30%), 期末レポート (70%) として評価する。

【教科書】授業中に紹介する。

【参考書】授業中に紹介する。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216704>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 小野 (D 棟 106, 088-656-7509, ono@is.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 金曜日 15:00~ 17:30)  
⇒ 最上 (D102, 088-656-7505, moga@is.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日 15:00~ 18:00 (年度ごとに学科の掲示を参照すること))

【備考】◦ 講義に関連する資料は Web(u-Learning システム) を用いて配信する。◦ 授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。◦ 授業計画 1~ 15 に関しては、期末レポートにより達成度評価を行なう。

## 情報ネットワーク

### Information and Communication Network

2 単位 (選択)

大濱 靖匡・教授/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 基礎情報工学講座  
得重仁・講師/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 基礎情報工学講座

【授業目的】各種の情報通信ネットワークの仕組みと、それを支える基盤技術としてのマルチメディア通信/蓄積技術、ネットワークセキュリティについて理解を深める。

【授業概要】コンピュータ及び衛星通信ネットワークとそれを支える基盤技術、ならびに画像、音声、テキスト等の伝送に基づくマルチメディア通信技術について講義を行う。本科目は、工業に関する科目である。

【授業形式】講義

【キーワード】情報通信ネットワーク、デジタル伝送、ネットワークアーキテクチャ、ネットワークセキュリティ

【履修要件】特になし

【履修上の注意】特になし

【到達目標】

1. 各種の情報通信ネットワークの仕組みの理解
2. 情報通信ネットワークを支える基盤技術の理解

【授業計画】1. 情報通信システムの概要 2. データ伝送の基礎 3. データ伝送方式 (1) 4. データ伝送方式 (2) 5. 誤り制御 6. ネットワークアーキテクチャ 7. 通信回線 8. ネットワーク・セキュリティ概要 9. 暗号アルゴリズム 10. デジタル署名 11. 通信セキュリティ 12. 認証プロトコル 13. 移動通信システム (1) 14. 移動通信システム (2) 15. 放送システム (地上放送, 衛星放送) 16. 期末レポート

【成績評価基準】出席 (20%), 期末試験 (80%) として評価する。

【教科書】資料を配布する。

【参考書】講義中に紹介する。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216702>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 大濱 (C 棟 3F 302 室, 088-656-9446, oohama@is.tokushima-u.ac.jp)  
⇒ 得重 (C 棟 303, 088-656-9447, tokusige@is.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日, 火曜日 (16:00-18:00))

## 画像応用工学

### Applied Image Processing

2 単位 (選択)  
寺田 賢治・教授/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 基礎情報工学講座  
カルンガル, ステファン・ギディンシ・講師/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 知能工学講座

**【授業目的】** 工業分野とロボット分野で使われている画像処理の基礎から応用技術までを習得させる。  
**【授業概要】** 製造装置の制御システムや製品検査システムに不可欠な様々な画像処理を述べる。特に画像入力用機器, 高速化手法, ロボットの視覚技術等について述べる。本科目は, 工業に関する科目である。

**【授業形式】** 講義

**【キーワード】** 画像処理, パターン認識, コンピュータビジョン

**【先行科目】** 『画像処理工学』(1.0), 『パターン認識』(1.0)

**【到達目標】** 工業用画像処理システムを構築する際に必要な実用的な技術とロボットの視覚技術等についての知識の習得

**【授業計画】** 1. 工業用画像処理技術の概要 2. 画像入力システム 3. レンズの理論及び照明装置 4. 画像処理手法のハードウェア化技術 1 5. 画像処理手法のハードウェア化技術 2 6. 3 次元情報抽出技術 1 7. 3 次元情報抽出技術 2 8. 位置・形状認識技術 1 9. 位置・形状認識技術 2 10. 欠陥検出技術 1 11. 欠陥検出技術 2 12. ロボットの視覚技術 13. 移動ロボット技術 14. マイクロロボット技術 15. 最新のロボット技術 16. レポート

**【成績評価基準】** 出席 (20%), レポート (80%) として評価する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216595>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 寺田 (Dr.802, 088-656-7499, terada@is.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月, 水曜日 15:00~17:00(年度ごとに学科の掲示を参照すること))

**【備考】** ◦ 授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である。◦ 授業計画 1~15 は, 各講義の最後に行なわれる演習および最終試験により達成度評価を行なう。

## Web プログラミング

### Web Programming

2 単位 (選択)  
下村 隆夫・教授/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 知能工学講座  
池田 建司・准教授/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 知能工学講座

**【授業目的】** インターネット上の Web アプリケーションを効率よく開発し, かつ, 品質の高いソフトウェアを実現するために必要となる知識, 技術を修得させることを目的とする。

**【授業概要】** 品質の高い Web アプリケーションを効率よく開発するために必要となる Web プログラミングフレームワーク, および, Web プログラミング技術について体系的に解説するとともに, 実際の Web アプリケーションシステムの開発を例にとり, Web デザインパターン等の開発ノウハウを修得させる。本科目は, 工業に関する科目である。

**【授業形式】** 講義

**【キーワード】** Java, Servlet, JSP, Web applications

**【先行科目】** 『プログラミング方法論』(1.0), 『ソフトウェア工学』(1.0)

**【関連科目】** 『コンピュータシステム管理』(0.5)

**【履修要件】** 学部教育における Java プログラミングを理解していること

**【到達目標】** クライアント, サーバからなる Web アプリケーションシステムの構造を理解し, Web アプリケーションシステムの設計ができる能力を養成する。

**【授業計画】** 1. Web アプリケーション 2. HTTP/セッション 3. データベース 4. JSP カスタムタグ 5. Web サービス 6. アプレット 7. JavaScript/AJAX 8. Flash/Flex 9. Web プログラミングフレームワーク 10. BioPro 11. 国際化 12. Web プログラミング Tips 13. Web プログラミングデザインパターン 14. NisWeb システムの紹介 15. NisWeb システムの構成 16. レポート課題

**【成績評価基準】** 授業最終日に課すレポートで評価する

**【教科書】** 授業中に紹介する

**【参考書】** 授業中に紹介する

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216560>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 下村 (C402, 088-656-7503, simomura@is.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 水曜日 15:00~18:00)

## 自然言語理解

### Natural Language Understanding

2 単位 (選択)  
青江 順一・教授/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 知能工学講座  
泓田 正雄・講師/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 知能工学講座  
森田 和宏・講師/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 基礎情報工学講座

**【授業目的】** 本講義の目的はヒューマンコミュニケーションと知的テキスト検索アプリケーションに対する自然言語理解手法を講述する。特に, 構文解析アルゴリズムと意味解析技術を種々のアプリケーションを対象として説明する。

**【授業概要】** 自然言語理解はヒューマンコミュニケーションと知的テキスト検索分野の最も重要な技術である。この技術は知識辞書と解析と結びつける効率的な連携に依存する。この講義では, 知識を使用する意味情報と格解析を融合した格構造について説明する。そして, 最先端の自然言語アプリケーションシステムについても具体例で説明し, 演習課題を導入する。演習課題は, 知識辞書のトライ構造, 形式的文書記述と理解, 特許文書と理解などを含む。本科目は, 工業に関する科目である。

**【授業形式】** 講義形式とポートフォリオ形式の併用

**【キーワード】** 対話理解, 意図理解, 知識辞書, 形態素解析, 特許文書

**【先行科目】** 『自然言語処理』(1.0), 『データマイニング』(1.0)

**【関連科目】** 『機械翻訳特論』(0.5, ⇒80 頁), 『言語モデル論』(0.5, ⇒78 頁)

**【到達目標】**

1. 自然言語理解, 対話理解, 意図理解の技術を習得できる。
2. 自然言語処理におけるキー検索技法を習得できる。
3. 形態素解析, 仮名漢字変換の技術を習得できる。
4. 言語理解に基づく技術文書, 特許文書の記述方法を習得できる。

**【授業計画】** 1. 自然言語理解の概要 2. 対話理解 3. 意図理解・レポート 4. 作文における新情報 5. 作文構造の設計・レポート 6. 知識辞書 7. キー検索アルゴリズム 8. トライ構造・レポート 9. 形態素解析 10. 仮名漢字変換・レポート 11. 技術文書の理解 12. 技術文書の理解演習・レポート 13. 技術文書の理解 14. 特許文書の理解 15. 特許文書理解に関する演習・レポート 16. レポート

**【成績評価基準】** 出席 (20%), レポート (80%) として評価する。

**【教科書】** 資料を配布する

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216684>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 青江 (Dr. 棟 604, 088-656-7486, aoe@is.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 木曜日 14:00~17:00(年度ごとに学科の掲示を参照すること))

## 知的 CAI

### Intelligent CAI

2 単位 (選択)  
緒方 広明・准教授/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 知能工学講座  
光原 弘幸・講師/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 知能工学講座  
金西 計英・教授/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 応用情報メディア工学講座  
松浦 健二・准教授/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 応用情報メディア工学講座  
伊藤 照明・准教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 機械科学講座

**【授業目的】** CAI(Computer Assisted Instruction) を人間を含めて新しい系として工学的に捉え, 新しい人間工学, 知識工学の立場から Intelligent systems の設計方法を習得させること。

**【授業概要】** 教育におけるコンピュータ利用が試行されている。CAI(Computer Assisted Instruction) を人間を含めて新しい系として工学的に捉え, 新しい人間工学, 知識工学の立場から Intelligent CAI を講述する。伝

統的 CAI と ICAI の違いとそれらの特徴に触れ、知識工学の ICAI の応用、ICAI の枠組み、特に指導方略とユーザーインタフェースの理論と実際の両面から講述する。本科目は、工業に関する科目である。

【授業形式】講義

【キーワード】教育工学, 学習科学

【先行科目】『Web プログラミング』(1.0, ⇒79 頁), 『情報ネットワーク』(1.0, ⇒78 頁), 『自律知能システム』(1.0, ⇒78 頁)

【関連科目】『課題探求法 (D)』(0.5, ⇒98 頁), 『自然言語理解』(0.5, ⇒79 頁), 『プレゼンテーション技法 (D)』(0.5, ⇒98 頁)

【到達目標】知的 CAI に関する様々な要素技術について述べ、その設計方法や構築方法を習得する。

【授業計画】1. 知的 CAI に関する概要, CAI の歴史・学習理論 2. 知的 CAI 3. Intelligent Tutoring System 4. 学習者モデル, 教授モデル, 学習理論 5. Web Based 学習環境 6. Adaptive Hypermedia, 個人適応 7. ゲームを用いた学習 8. 協調学習環境 CSCL(理論) 9. 協調学習環境 CSCL(システム) 10. Knowledge Management, SNS と教育支援システム 11. モバイル学習環境(理論) 12. モバイル学習環境(システム) 13. ユビキタス学習環境(理論) 14. ユビキタス学習環境(システム) 15. 教育工学のまとめと今後の課題 16. テスト

【成績評価基準】レポート 30 点と期末試験 70 点で成績を付ける。これは変更される場合もある。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216757>

【連絡先】

⇒ 緒方 (C507, 088-656-7498, ogata@is.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日 ~ 金曜日:午後 5 時 ~ 6 時)  
⇒ 伊藤 (M316, 088-656-2150, ito@me.tokushima-u.ac.jp)

【備考】◦ 授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしようとして授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。◦ 授業計画 1~15 は、各講義のレポートおよび最終試験により達成度評価を行なう。

## 機械翻訳特論

2 単位 (選択)

### Advanced Machine Translation

任: 福継・教授/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 基礎情報工学講座

【授業目的】機械翻訳は自然言語処理における最大の応用分野であり、事実上その研究を推進する牽引車の役割を果たしていることを理解させる。機械翻訳の基本知識と技術を把握し、構文解析・意味解析を理解した上で最新の機械翻訳研究の動向を把握できることを目標とする。

【授業概要】機械翻訳はパソコンに標準装備されるまでに普及してきたが、多くの理論及び技術上の問題が残されている。本特論ではこれからの機械翻訳理論及び備えるべき技術について論じる。主要な項目は、構文解析, 意味解析, 知識処理, 世界知識モデル, 自然言語処理関数, 多言語処理などである。本科目は、工業に関する科目である。

【授業形式】講義

【キーワード】機械翻訳, 構文解析, 意味解析, スーパー関数

【先行科目】『自然言語処理』(1.0)

【関連科目】『自然言語理解』(0.5, ⇒79 頁)

【到達目標】

1. 機械翻訳の基礎理論を理解すること。
2. 機械翻訳システムの構築技術をマスタすること。
3. 機械翻訳研究の最新動向を把握すること。

【授業計画】1. 機械翻訳の概要 2. 機械翻訳システム 3. 形態素解析技術 I 4. 形態素解析技術 II 5. 構文解析技術 I 6. 構文解析技術 II 7. 意味解析 I 8. 意味解析 II 9. 意味解析 III 10. 文脈処理 11. 辞書構築技術 12. スーパー関数による機械翻訳 I 13. スーパー関数による機械翻訳 II 14. スーパー関数による機械翻訳 III 15. オントロジーと機械翻訳 16. 定期試験

【成績評価基準】出席 (30%), レポート (30%), 定期試験 (40%)

【教科書】特になし。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216608>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 任 (C 棟 204 室, 088-656-9684, ren@is.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 火曜日午後 4 時 ~ 午後 5 時, 木曜日午後 4 時 ~ 午後 5 時)

## 代数学特論

2 単位 (選択)

水野 義紀・准教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 電気電子システム講座

【授業目的】整数の分割を中心に、組合せ論的手法を学ぶ。

【授業概要】整数の分割とは整数を自然数の和に分割する仕方である。例えば 3 の分割は  $3=2+1=1+1+1$  ので 3 通りある。整数の分割を主対象として組合せ論的な考え方、母関数の取り扱いについて学ぶ。

【授業形式】講義

【キーワード】整数の分割, 母関数

【到達目標】母関数の取り扱い方を習得する。母関数のもつ情報を読み取れるようにする。

【授業計画】1. 集合論の用語 2. オイラーの恒等式 3. フェラーズ盤 4. 母関数 5. オイラーの定理 6. 2 変数母関数 7. オイラーの五角数定理 8. 分割数の満たす合同式 9. ロジャース・ラマヌジャン恒等式 10. 分割数の公式 11. 二項係数と q-二項係数 12. q-二項定理 13. ヤコビ三重積公式 14. ロジャース・ラマヌジャン恒等式 2 15. 応用 16. まとめ

【成績評価基準】レポートにより評価する。

【教科書】「整数の分割」 アンドリュース・エリクソン (数学書房)

【参考書】「数論入門 II」 ハーディー・ライト (シュプリンガー・フェアラーク東京)

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=218256>

【連絡先】

⇒ 水野 (建設棟 204, 088-656-7542, mizuno@pm.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 水曜 17:00 から 18:00)

## 知能情報システム工学輪講及び演習

6 単位 (必修)

### Seminar and Exercise in Information Science

鈴木 基之・准教授/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 基礎情報工学講座

松本 和幸・助教/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 基礎情報工学講座

獅々堀 正幹・准教授/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 基礎情報工学講座

最上 義夫・准教授/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 基礎情報工学講座

得重 仁・講師/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 基礎情報工学講座

渡辺 峻・助教/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 基礎情報工学講座

カルンガル, ステファン・ゲディンシ・講師/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 知能工学講座

池田 建司・准教授/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 知能工学講座

泓田 正雄・准教授/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 知能工学講座

森田 和宏・講師/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 基礎情報工学講座

緒方 広明・准教授/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 知能工学講座

光原 弘幸・講師/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 知能工学講座

柏原 考爾・講師/大学院ノシオテクノサイエンス研究部

伊藤 桃代・助教/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 知能工学講座

佐野 雅彦・准教授/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 応用情報メディア工学講座

松浦 健二・准教授/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 応用情報メディア工学講座

【授業目的】自分および他の研究者の論文を輪講し、成果を発表しあうことにより、知識を深めるだけでなく、文書能力、プレゼンテーション能力、議論する能力を向上させる。

【授業概要】修士課程の研究テーマに関する他の研究者の論文を教官と輪講すると共に、それらの内容と研究中の成果について発表する。本科目は、工業に関する科目である。

【授業形式】実習, 演習

【到達目標】

1. 知能情報工学の知識を深める
2. 文書作成能力を向上させる
3. プレゼンテーション能力を向上させる

【授業計画】1. オリエンテーションおよび発表の心得, 論文の書き方 2. 各研究室の研究紹介 (1) 3. 各研究室の研究紹介 (2) 4. 各研究室の研究紹介 (3) 5. 各研究室の研究紹介 (4) 6. 各研究室の研究紹介 (5) 7. 各研究室の研究紹介 (6) 8. 各研究室の研究紹介 (7) 9. 各研究室の研究紹介 (8) 10. 各研究室の研究紹介 (9) 11. 各研究室の研究紹介 (10) 12. 各研究室の研究紹介 (11) 13. 各研究室の研究紹介 (12) 14. 各研究室の研究紹介 (13) 15. 各研究室の研究紹介 (14) 16. 各研究室の研究を推進するための基礎技術 (1)

17. 各研究室の研究を推進するための基礎技術 (2) 18. 各研究室の研究を推進するための基礎技術 (3) 19. 各研究室の研究を推進するための基礎技術 (4) 20. 各研究室の研究を推進するための基礎技術 (5) 21. 各研究室の研究を推進するための基礎技術 (6) 22. 各研究室の研究を推進するための基礎技術 (7) 23. 各研究室の研究を推進するための基礎技術 (8) 24. 各研究室の研究を推進するための基礎技術 (9) 25. 各研究室の研究を推進するための基礎技術 (10) 26. 各研究室の研究を推進するための基礎技術 (11) 27. 各研究室の研究を推進するための基礎技術 (12) 28. 各研究室の研究を推進するための基礎技術 (13) 29. 各研究室の研究を推進するための基礎技術 (14) 30. ポスターセッションによる研究成果の発表 31. 英語プレゼンテーションのオリエンテーション 32. 英語プレゼンテーション (1) 33. 英語プレゼンテーション (2) 34. 英語プレゼンテーション (3) 35. 英語プレゼンテーション (4) 36. 英語プレゼンテーション (5) 37. 英語プレゼンテーション (6) 38. 英語プレゼンテーション (7) 39. 英語プレゼンテーション (8) 40. 英語プレゼンテーション (9) 41. 英語プレゼンテーション (10) 42. 英語プレゼンテーション (11) 43. 英語プレゼンテーション (12) 44. 英語プレゼンテーション (13) 45. 英語プレゼンテーション (14) 46. 研究成果の発表に関するオリエンテーション 47. 研究成果の発表 (1) 48. 研究成果の発表 (2) 49. 研究成果の発表 (3) 50. 研究成果の発表 (4) 51. 研究成果の発表 (5) 52. 研究成果の発表 (6) 53. 研究成果の発表 (7) 54. 研究成果の発表 (8) 55. 研究成果の発表 (9) 56. 研究成果の発表 (10) 57. 研究成果の発表 (11) 58. 研究成果の発表 (12) 59. 研究成果の発表 (13) 60. 研究成果の発表 (14)

【成績評価基準】 各期毎の課題の総合点を評価とする。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216762>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 池田 (C403, 088-656-7504, [ikedai@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:ikedai@is.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 水曜日 15:00-18:00)

---

## 知能情報システム工学特別実験 Laboratory in Information Science

10 単位 (必修)  
知能情報システム工学コース教員

【授業目的】 完成度の高い修士論文の作成のために、研究テーマに関連した実験を行う

【授業概要】 自然言語処理, 文書処理, マルチメディア情報検索, 画像処理, 映像処理, 音声認識, 自律エージェント設計, インターネットセキュリティ, 知的ソフトウェア等の研究を研究室単位で行う。(ポートフォリオ形式)

【授業形式】 講義形式とポートフォリオ形式の併用

【キーワード】 知能情報工学, ソフトウェア工学

【履修上の注意】 研究室単位で授業計画が異なる

【到達目標】 研究室単位での発表会, 全体発表会でプレゼンができること

【授業計画】 1. 学生の選択により, 研究室単位で授業を進めるが, 授業内容例を以下に示す. 2. 中韓機械翻訳におけるスーパー関数の構築について 3. 音声による姓名漢字入力インタフェースに関する研究 4. WWW 画像検索システムにおける有害画像フィルタリング手法に関する研究 5. カラー画像からの標識の自動認識 6. 進化計算による多峰性関数最適化に関する研究 7. blog を対象とした探索収集に関する研究 8. Web カメラを用いた遠隔会議支援システムの開発 9. カラーヒストグラムの情報を用いたカラー画像の局所的な露出補正 10. デザインパターンに基づくリファクタリング方式の研究 11. Web ページの焦点分析技術に関する研究 12. 感情を表現する音声合成の韻律制御に関する研究 13. 時間変化を考慮した語彙と表現の傾向分析に関する研究 14. 競合的情報共有アプローチによる Web 教材オーサリングシステム 15. 感性共有に基づく協調的音楽鑑賞支援に関する研究 16. ユビキタスゲーム型英語学習環境における問題文自動生成に関する研究

【教科書】 なし

【参考書】 専門分野の論文を使用する

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216761>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 教務委員会委員

## システム創生工学専攻 — 光システム工学コース 授業概要

● 総合科目	
知的財産論 ... 藤井・矢野・飯田・山内・京和	82
ニュービジネス特論 ... 教務委員会副委員長・第一線の実務経験者	83
技術経営特論 ... 山中・森本・非常勤講師	83
長期インターンシップ (M) ... 山中	83
ビジネスモデル特論 ... 山中・吉田・玉有・非常勤講師	84
国際先端技術科学特論 1 ... 村上	84
国際先端技術科学特論 2 ... 村上	84
プレゼンテーション技法 (M) ... 先端技術科学教育部	84
企業行政演習 (M)	85
課題探求法 (M)	85
● 専攻内共通科目	
複雑系システム工学特論 ... 上田	85
半導体工学特論 ... 西野	85
制御応用工学特論 ... 安野	85
通信工学特論 ... 大家	86
回路工学特論 ... 西尾・上手	86
ヒューマン・センシング ... 福見	86
フォトニックデバイス ... 原口	87
ディスプレイ論 ... 陶山	87
● 専門科目	
超伝導物質科学 ... 岸本	87
数理解析方法論 ... 今井	87
計算数理特論 ... 竹内	88
光物性工学 ... 原口	88
光通信システム工学特論 ... 後藤	88
高分子設計論 ... 田中	88
物質化学特論 ... 手塚	89
光計算技術 ... 山本	89
バーチャリアリティ技術 ... 仁木	89
3次元画像処理 ... 河田	89
光機能材料・光デバイス論 1 ... 原口・非常勤講師	90
光機能材料・光デバイス論 2 ... 後藤	90
光機能材料・光デバイス論 3 ... 田中・非常勤講師	90
光情報システム工学論 1 ... 陶山・未定	90

光情報システム工学論 2 ... 仁木	91
光システム工学論 ... 非常勤講師	91
プレゼンテーション演習 ... 光システム工学コース教員	91
知的生産技術演習 ... 光システム工学コース教員	91
半導体ナノテクノロジー特論 ... 井須・北田	91
統計力学・熱力学特論 ... 森	91
微分方程式特論 ... 深貝	92
● 特別演習・実験科目	
光システム工学輪講 1 ... 光システム工学コース教員	92
光システム工学輪講 2 ... 光システム工学コース教員	92
光システム工学特別実験 ... 光システム工学コース教員	92

### 知的財産論

#### Introduction to Intellectual Property

2 単位 (選択)

藤井 章夫・客員教授, 矢野 幹雄・非常勤講師  
飯田 昭夫・非常勤講師, 山内 康伸・非常勤講師, 京和 尚・非常勤講師

【授業目的】 知的所有権制度を理解し、知的所有権の保護と制度の活用的重要性を各種の事例を基に理解するとともにその活用法の基礎を修得する。

【授業概要】 科学技術創造立国を目指す我が国において、知的所有権の保護と制度の活用が、行政・産業界・大学・研究所にとって不可欠であるとの共通認識を持つ必要性を説くとともに、知的所有権制度の概要と、その活用法を、企業の特許戦略、特許侵害事件などの事例を紹介しつつ講義し、学生が将来、企業・大学・研究所などへ進んだ場合に知っておくべき知的所有権に関する基礎知識の修得をはかる。

【授業形式】 講義

【キーワード】 知的財産、特許法、知的財産の保護と活用

【履修要件】 特になし

【履修上の注意】 延べ4日間の集中講義となり、各集中講義には全時間の出席を要する。

【到達目標】

1. 知的財産権の概念についての理解を深める。
2. 特許法、商標法、意匠法、著作権法について理解する。
3. 知的財産の活用法の基礎について理解する。

【授業計画】 1. 知的所有権とは (藤井) 2. 知的所有権制度の概要 (特許・商標等) (藤井) 3. 知的所有権制度の概要 (意匠・著作権制度等) (藤井) 4. 特許発明と特許権侵害 (藤井) 5. 特許発明と特許権侵害 (事例) (藤井) 6. 知的所有権の管理とその活用 (企業・大学・研究所) (藤井) 7. 今後の研究開発と知的所有権のあり方 (藤井) 8. レポート課題・書式・提出方法の説明等 (藤井) 9. 特許明細書の読み方-特許は明細書を中心に動く- (山内) 10. 技術者が知っておくべき実務知識-特許法上の留意事項- (山内) 11. 技術開発の現場における知的財産 (京和) 12. 研究と特許権侵害 (矢野) 13. 知的財産の利用と活用 (種苗法による育成者権含む) (飯田) 14. 知的財産の利用と活用 (種苗法による育成者権含む) (飯田) 15. 知的財産の利用と活用 (種苗法による育成者権含む) (飯田) 16. レポート課題・書式・提出方法の説明等 (教務委員長)

【成績評価基準】 到達目標が各々達成されているかを試験及びレポートで評価し、平均で60%以上であれば合格とする。

【教科書】 講師が作成したテキスト等を用いる。

【参考書】 中山信弘著「知的所有権」 日刊工業新聞社、通産省特許庁編「これからは日本も知的創造時代」 通商産業調査会

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216756>

【対象学生】 開講コース, 他教育部等が受講可能

【連絡先】

⇒ 学務係 (オフィスアワー: 月曜から金曜:8時30分から17時15分)

## ニュービジネス特論

### Management Theory of New Business

2 単位 (選択)

教務委員会副委員長/工学部

第一線の実務経験者・非常勤講師

【授業目的】 ニュービジネスとは, 新しいアイデアや専門的な知識・技術を駆使して創造的に展開される事業を意味する言葉であり, その主たる担い手はベンチャーと呼ばれる企業である。この授業の目的は, 受講生がベンチャー企業を起業するために必要とされる知識, ノウハウ, そしてスピリットを提供することにある。

【授業概要】 活力ある日本社会の再生が求められている。こうした要請を受け, 政府は平成 14 から 16 年度にかけて「大学発ベンチャー 3 年 1000 社計画」を実施し, その目標はほぼ達成されたが, 今後も継続的に起業家教育を推進していくことの重要性には変わりはない。この授業は, こうした認識にもとづいて, 徳島県及び財団法人とくしま産業振興機構が支援して開設された『とくしま経営塾「平成成長久館」起業力養成講座』である。

【履修要件】 学部で「ニュービジネス概論」の単位を修得していない者のうち, 授業開始時間までに教室入りできる者, グループを編成しビジネスプランを作成する意思がある者に限り受講を認める。

【履修上の注意】 遅刻や授業中の私語は厳禁とする。悪質な場合は, 退場処分とし, 以後の受講を認めない場合もあるので, くれぐれも注意すること。講師の都合により, 多少変更の可能性がある。

【到達目標】 ベンチャービジネスを起業するために必要な知識を習得するとともに, ビジネスプランを作成できるようにすることを目標とする。

【授業計画】 1. ガイダンス 2. ニュービジネスとは? 3. 基調講演「二坪ビジネス 成功の秘訣」(仮題) 4. 独立型ベンチャー成功のための理論 5. 起業者に必要な法知識 6. 資金調達と資本政策 7. 間接金融 8. 直接金融 9. 会社経営の基礎 10. 企業会計の基礎知識 11. ビジネスプラン作成のポイント 12. 経営戦略とマーケティング 13. 製品開発と知的財産権 14. ビジネスプラン作成実習 15. 筆記試験 16. ビジネスプラン発表会

【成績評価基準】 到達目標の達成度を筆記試験 (60%) とビジネスプランの提出 (40%) で評価し, 60%以上の評点を合格とする。成績は評点を 100 点満点に換算して算定する。また, 筆記試験およびビジネスプランの提出は, 開講された授業の 3 分の 2 以上に出席した受講生にのみ認めるものとする。

【教科書】 毎回レジュメを配付する。

【参考書】 授業時間に数冊紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216805>

【対象学生】 大学院に在籍するすべての学生のうち, 本学で開講されたニュービジネス概論の単位をまだ修得していない者を対象とする。受講希望者多数の場合は履修者数を抽選等の方法で制限する場合もある。詳細については, 受講上の注意を示した掲示を行うので, 受講希望者は必ずその指示にしたがうこと。

【連絡先】

⇒ 教務委員会副委員長

【備考】 この授業では, 毎回第一線で活躍されている実務家やアドバイザーを講師として招き, 専門家の立場から理論プラス実践に役立つ知識の提供を行う。また, この授業は主に「起業」のための知識を提供するものであるが, その内容は一般企業や研究所, 自治体などへの就職をめざす者にとっても十分役立つものとなっている。

## 技術経営特論

### Management of Technology

2 単位 (選択)

山中 英生・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座

森本 恵美・助教/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座, 非常勤講師

【授業目的】 自動車産業の生産マネジメントについて, 「研究開発」, 「生産管理」, 「調達」, 「品質管理」, 「マーケティング」, そして「異文化経営」などの視点から多面的に理解する。

【授業概要】 「生産マネジメント」に関する総合的かつ専門的な知識の提供を行う。特に「自動車産業」, その中でも「本田技研工業 (以下ホンダ)」の生産マネジメントをケースに取り上げ, 「マネジメント」における「技術」の位置づけと, その重要性を理解するための授業とする。授業は講義, ケース報告, およびケース

スタディから構成され, 講義は出口, ケース報告はゲストスピーカー (ホンダ OB 講師), ケーススタディは出口とゲストスピーカーの連携のもと実施する。

【キーワード】 マネジメント, 技術経営

【関連科目】 『ニュービジネス特論』(0.5, ⇒83 頁), 『長期インターンシップ (M)』(0.5, ⇒83 頁), 『ビジネスモデル特論』(0.5, ⇒84 頁), 『プロジェクトマネジメント』(0.5, ⇒7 頁)

【履修上の注意】 受講者は毎回必ず十分な予習を行った上で授業に臨むこと。また, 最低でも毎回一人一回は何らかの発言を行うこと。

【到達目標】

1. 「マネジメント」の基礎知識を習得する。
2. 「マネジメント」における「技術」の位置づけと, その重要性を理解する。
3. ケース・スタディやビジネス・ゲームを通じて, 現場において絶えず発生するさまざまな課題の解決方法を学ぶ。

【授業計画】 1. ガイダンス 2. 講義「技術経営とは」 3. ケース報告「ホンダの研究開発」 4. ケーススタディ「新車開発指令」 5. 講義「生産・調達活動」 6. 講義「品質管理」 7. ケース報告「ホンダの生産活動」, 「ホンダの調達活動」 8. ケーススタディ「海外工場を計画せよ」 9. ケース報告「ホンダの品質管理」 10. ケーススタディ「品質不良を再発させるな」 11. 講義「マーケティング戦略」 12. 講義「異文化経営」 13. ケース報告「ホンダの商品企画～二輪車を中心に～」 14. ケース報告「ホンダ国際化の軌跡」 15. ケース報告「ホンダの人事管理」 16. まとめ, および質疑応答

【成績評価基準】 授業中の発言 (40%), および中間・期末レポート (合計 60%) で評価する。

【教科書】 特に使用しない。毎回資料・レジュメ等を配付する。

【参考書】 授業中に数冊紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216616>

【対象学生】 博士前期課程に在籍する全学生のうち, 「ニュービジネス概論」, もしくは「ニュービジネス特論」の単位を修得済み者を対象学生とする。また, 集中的な学習を行うために, 受講者数の制限を行う (20~25 名を上限とする予定)。受講者多数の場合は何らかの手段で選抜を行う。

【連絡先】

⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)

⇒ 森本 (創成学習開発センター, 088-656-7619, emi\_morimoto@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月～木 (10 時～16 時))

【備考】 この授業では, 「研究開発」, 「生産管理」, 「調達」, 「品質管理」, 「マーケティング」, そして「国際人事管理」などの職務に携わってこられた 7 名のホンダ OB を講師として招へいし, ケース報告を行う。こうした試みは全国的に見てもきわめて珍しく, 貴重な授業であることを付言しておく。なお, 受講希望者は, 事前に開催予定のガイダンスに必ず出席すること。日程は別途指示する。

## 長期インターンシップ (M)

### Long-term Internship (M)

6 単位 (選択)

山中 英生・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座

【授業目的】 この授業は, 専門性を有する学生を対象として, 企業等における実践的な環境の下で, 大学と企業による共同課題, 企業等における課題等の探求活動, 技術経営の実践等を体験することを行うことにより, 研究や企業において中核的役割を果たす人材を育成することを目的としている。

【授業概要】 この授業は 3 ヶ月以上のべ 270 時間以上の企業等における実習と, 企業責任者等へのプレゼンテーションを行って, 評価を得た学生に単位を認定する。評価はインターンシップ期間の活動や実施報告, 企業等からの評価報告, 指導者へのヒアリングに基づいて評価する。

【到達目標】 1. 企業等における課題探求活動を通じて, 実践的技術者としての素養を持つこと。

【成績評価基準】 取り組み状況, 実習レポートおよび実施報告書

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216767>

【対象学生】 開講コース学生の履修可能

【連絡先】

⇒ 西田 (創成学習開発センター, 088-656-7619, nishida@opt.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: (創成学習開発センター, 088-656-7619, nishida@opt.tokushima-u.ac.jp))

⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)

【備考】本科目6単位と技術経営に関する科目3科目6単位を履修する「経営センスを有するπ型技術者の協働育成」プログラムの履修者には、旅費等の支援がある。詳細については、各コースの長期インターンシップ委員および長期インターンシップ担当教務補佐に相談、指示を仰ぐこと。

## ビジネスモデル特論

### Advanced Lecture in Theory of Business Models

2 単位 (選択)

山中 英生・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座  
吉田 敦也・教授/大学院ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部, 玉有 朋子・助教/地域創生センター, 非常勤講師

【授業目的】持続可能な地域再生のためのビジネスモデルの構築を実践的に習得する。

【授業概要】・持続可能な地域づくり・環境保全のためのビジネス資源の活用とビジネスモデル構築を実践的に習得する。これらの習得により、地域で直面する課題解決に対応する能力、望ましいあり方・方向性を探る能力を養う。・ビジネスモデルは、地域再生・集落再生モデル、環境保全モデル、協働・連携モデル、ICT活用モデルから構成する。本授業は、ICT活用型”葉っぱビジネス”「いるどり」や2020年にゴミをゼロにするゼロウェイスト活動等で日本及び世界から注目されている上勝町と連携し実施する。

【履修要件】履修者は原則として、上勝に宿泊する(宿泊費、交通費は実費)※宿泊と交流会の申込については、連絡先に記載している「宿泊・交流会に関する問合せ」先、地域創生センター玉有に問合せください。

【履修上の注意】集中講義方式で実施する。日程等が決定したら掲示およびHPにて公表するので注意すること。<<参考>>平成22年度ビジネスモデル特論>>「上勝学舎」「常三島キャンパス」での集中講義方式で実施する。eラーニング(サイバー教室)も併用する。○集中講義-1(地域再生ビジネスモデル)上勝学舎地域再生講座を受講\*11月27日(土)~11月28日(日)上勝学舎(第1回~第12回)○集中講義-2(ICTビジネスモデル)\*12月21日(火)常三島キャンパス(第13回~第15回)○交流会\*11月27日(土)20:15-21:45月ヶ谷温泉にて交流会を行う。参加自由(参加費3,000円)

【到達目標】

1. 本授業では、現在求められている地域再生の観点から、ビジネス力の他に、戦略力、自然力、人間力、協働連携力、ICT力を重視する。
2. すべてを育成することを目標とはしないが、各個人が有する力を自ら把握し、協働する場を提供することで、総合力としての育成を目指す。

【授業計画】1. ガイダンス:吉田敦也(徳島大学教授) 2. 地域再生と行政-真・善・美の追求-:笠松和希(上勝町長) 3. 地域再生資源としての棚田と活用:谷崎勝祥(榎原の棚田村会長), 坂本真理子((有)環境とまちづくり) 4. 地域再生資源としての棚田と活用:谷崎勝祥(榎原の棚田村会長), 坂本真理子((有)環境とまちづくり) 5. 遊休農地等を活用した集落居住促進ビジネス展開:佐藤幸好(徳島県建築士会・会長) 6. ヘクタール当たり1000万円稼ぐ奇跡, 千葉県大山千枚田:石田三示(衆議院議員, 大山千枚田保存会・前事務局長) 7. 地域再生につながる棚田オーナー制とワーキングホリデー:澤田俊明(徳島大学客員教授) 8. 市民による棚田酒づくり, 90アールの遊休農地を復田:おでんでん・事務局長(要交渉), 田代優秋(徳島大学学術研究員) 9. 儲かる仕掛けのつくり方:横石知二(働いてどり代表取締役社長) 10. 重要文化的景観「榎原の棚田」の景観価値:平井松午(徳島大学教授) 11. -学びは効果をもたらしたか?!-地域再生・中山間ビジネス創出ワークショップ:山中英生(徳島大学教授) 12. -学びは効果をもたらしたか?!-地域再生・中山間ビジネス創出ワークショップ:山中英生(徳島大学教授) 13. ICT演習:吉田敦也(徳島大学教授), 玉有朋子(徳島大学助教) 14. ICT演習:吉田敦也(徳島大学教授), 玉有朋子(徳島大学助教) 15. ICT演習:吉田敦也(徳島大学教授), 玉有朋子(徳島大学助教)

【成績評価基準】授業中の発言(20%), グループワーク・期末レポート(合計80%)で評価する。

【教科書】適宜配付する。尚、教材費として3,000円徴収する。

【参考書】授業中に数冊紹介する予定。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216843>

【対象学生】博士前期課程に在籍する全学生のうち、「ニュービジネス概論」, もしくは「ニュービジネス特論」の単位を修得済みの者を対象学生とする。集中的な学習を行うために、受講者数の制限を行う(20~25名を上限とする予定)。受講者多数の場合は何らかの手段で選抜を行う。

【連絡先】

⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)

【備考】○宿泊・交流会に関する問合せ:地域創生センター玉有(088-656-7684, kamikatsu-school@cr.tokushima-u.ac.jp) ○<http://www.cr.tokushima-u.ac.jp/kamikatsu/article/0018658.html> → 上勝学舎ホームページ

## 国際先端技術科学特論 1

### International Advanced Technology and Science 1

2 単位 (選択)

村上 理一・教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座

【授業目的】この授業は、本学で夏休みに開講される先端技術・科学に関する英語による集中講義を受けることにより、世界の先端技術・科学の動向や実情に関する理解を深め、英語による専門的知識を学修するとともに、幅広い学識の育成を図ることを目的とする。

【授業概要】この授業は、本学において夏休みに開講される英語による短期集中コースに参加し、先端技術・科学に関して、英語による専門的知識を修得した時に単位を認定するものである。英語で書かれた世界の先端技術・科学に関するレポートおよびポर्टフォリオに基づいて評価する。

【到達目標】

1. 世界の先端技術・科学に関する専門的内容を学修し、国際的な技術動向や科学の実情について理解を深める。
2. 先端技術・科学に関する専門的内容を英語で理解し、英語による表現力やプレゼンテーション力を深める。

【成績評価基準】取り組み状況、ポर्टフォリオおよびレポート

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216650>

【対象学生】博士前期課程および博士後期課程の学生が履修可能

【連絡先】

⇒ 村上 (M318, 088-656-7392, murakami@me.tokushima-u.ac.jp)

【備考】90時間分の学修記録(ポर्टフォリオ)を提出する。詳細については、授業担当の国際連携担当教員に相談、指示を仰ぐこと

## 国際先端技術科学特論 2

### International Advanced Technology and Science 2

2 単位 (選択)

村上 理一・教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座

【授業目的】この授業は、外国大学に向き、外国大学で開講される先端技術・科学に関する英語による集中講義を受けることにより、その国の先端技術・科学に関する理解を深め、専門的知識に加え科学・技術の応用事例を学修しながら実用的な知識の育成を図ることを目的とする。

【授業概要】この授業は、外国大学で開講される英語による短期集中コースに参加し、英語により先端技術・科学に関する専門的知識に加え、科学・技術の実用的な知識を修得した時に単位を認定するものである。英語で書かれた外国での先端技術・科学に関するレポートおよびポर्टフォリオに基づいて評価する。

【到達目標】

1. 先端技術・科学に関する専門的内容を学修し、外国の技術動向や産業の実情について理解を深める。
2. 先端技術・科学に関する専門的内容を理解し、英語によるコミュニケーション力を身につける。

【成績評価基準】取り組み状況、レポートおよびポर्टフォリオ

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216651>

【対象学生】博士前期課程および博士後期課程の学生が履修可能

【連絡先】

⇒ 村上 (M318, 088-656-7392, murakami@me.tokushima-u.ac.jp)

【備考】90時間分の学修記録(ポर्टフォリオ)を提出する。詳細については、授業担当の国際連携担当教員に相談、指示を仰ぐこと

## プレゼンテーション技法 (M)

### Presentation Method (M)

2 単位 (選択)

先端技術科学教育部

【授業目的】発表(学術雑誌, 口頭発表, ポスター発表, 新聞等メディア)することで、研究はその成果が生きる。様々な発表手段のうち、学会での発表は討論, 情報交換, アイデアの展開とそれに続く研究の飛躍を図るため重要である。本講義は、学会において効率よく最大限のアピールができるプレゼンテーションの方法を学ぶ。

【授業概要】国内学会で学生が自ら発表するように指導を受け、それを実行した場合に単位を認定しようとする授業科目である。

【到達目標】学会、会議における発表の知識・経験を有する。



【成績評価基準】学会発表の準備過程におけるポートフォリオ、学会発表報告書

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216874>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【備考】90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する。詳細については、指導教員に相談、指示を仰ぐこと。

## 企業行政演習 (M) Internship (M)

2 単位 (選択)

【授業目的】この授業は、企業や行政の場において実際の就業体験を行うことにより、企業等の仕組みや仕事に関する理解を深め、学習意欲を喚起するとともに、高い就業意識の育成を図ることを目的とする。

【授業概要】この授業はある一定期間に会社や行政の場においてインターンシップを実施した時に単位を認定するものである。インターンシップ期間の現地での活動や実施報告書に基づいて評価する。

【到達目標】

1. 組織の仕組みや業務の流れ、組織目標を達成するための戦略と実践を理解する。
2. 実社会、職場における人間関係やマナーなどに対する理解を深める。

【成績評価基準】取り組み状況、実習レポートおよび実施報告書

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216612>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【備考】90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する。詳細については、指導教員に相談、指示を仰ぐこと。

## 課題探求法 (M) Venture Business (M)

2 単位 (選択)

【授業目的】企業との共同研究の実施や、それを通じたベンチャービジネスへの展開を目的とする。

【授業概要】自らの研究をベンチャービジネスに発展させた場合に認定する授業科目である。実験室内での研究に止まらず、その成果を社会に問いかける行動まで水準を高めたことは高い評価に値するという根拠による。

【到達目標】企業との共同研究や、それを通じたベンチャービジネスへ展開した経験・知識を有すること。

【成績評価基準】自らの研究を企業と共同研究したり、ベンチャービジネスに発展させた場合、単位を認定する。打ち合わせに用いた資料等を評価の対象とする。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216597>

【備考】90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する。詳細については、指導教員に相談、指示を仰ぐこと。

## 複雑系システム工学特論 Advanced Theory of Complex System Engineering

2 単位 (選択)

上田 哲史・教授/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 応用情報メディア工学講座

【授業目的】複雑系に対し工学的手法による理解・応用を行う

【授業概要】複雑系とは、複合システムがもつ非線形性と接続条件に起因して、システムの未来の状態が単独のシステムでは到底観察されないような挙動や機能を示すシステムのことを言う。たとえば、生体のリズム機能、天候や経済の動的モデル、通信や交通網の動的モデルなどは代表的な複雑系と考えられる。これらの系の挙動には、自己組織化、多自由度カオス性、学習・連想記憶性などの機能がみられる。この講義では、システム工学で扱う身近なシステム例を基にして、現象を解析する手法 (線形・非線形システムの解析、分岐の理論など) と、それを応用した、現象に対する有用な情報の抽出法、複合システムの設計法などについて講述する。

【授業形式】講義

【キーワード】複雑系、分岐、カオス、非線形現象

【先行科目】『微分方程式 2』(1.0), 『過渡現象』(1.0), 『工業基礎物理』(1.0)

【関連科目】『制御応用工学特論』(0.5, ⇒85 頁), 『電子回路特論』(0.5, ⇒68 頁)

【履修要件】なし

【到達目標】

1. 複雑系の定義と適用範囲の把握

2. 定性的接近法の理解

3. 分岐理論の理解と応用

【授業計画】1. 複雑系の例と考え方 2. 分岐問題と複雑系の関係 3. 分岐パラメータの計算 4. カオスと分岐現象 5. カオス履歴 6. 時空カオスとクラスター発生機序 7. 相転移と同期 8. 時空間間欠性とパターン発生 9. カオスニューラルネットワーク 10. 複雑系としての神経回路網 11. 創発システムにおける分岐 12. 社会モデルの解析 13. 複雑系総括 14. レポート課題演習 1 15. レポート課題演習 2 16. Q and A

【成績評価基準】レポート評点と平常点との割合は 7:3 とする。

【教科書】指定なし。都度指定する。

【参考書】複雑系のカオスのシナリオ、朝倉書店、1996。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216858>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 上田 (AIT 507, 088-656-7501, [tetsushi@ait.tokushima-u.ac.jp](mailto:tetsushi@ait.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 水曜日 13:00~ 15:00)

【備考】授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。全ての授業計画はレポートにより達成度評価を行なう

## 半導体工学特論 Advanced Theory of Semiconductors

2 単位 (選択)

西野 克志・准教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 物性デバイス講座

【授業目的】各種半導体デバイスの基礎となる半導体物理および基本的なデバイスの動作原理を理解する。

【授業概要】半導体の基本的な性質、特にキャリアの挙動について詳述する。また、pn 接合やショットキー障壁の特性について、理想的でない場合も含めて述べる。本科目は、工業に関する科目である。

【授業形式】講義

【キーワード】半導体、金属-半導体接触、pn 接合ダイオード

【関連科目】『デバイスプロセス特論』(0.5, ⇒65 頁), 『電子デバイス特論』(0.5, ⇒65 頁), 『光デバイス特論』(0.5, ⇒65 頁)

【到達目標】

1. 半導体中でのキャリアの挙動 (散乱機構など) を説明できる。
2. 簡単な条件での拡散方程式を解くことができる。
3. pn 接合やショットキー障壁の特性を説明できる。

【授業計画】1. 結晶構造 2. エネルギーバンド 3. 熱平衡状態におけるキャリア密度 4. キャリアの輸送 5. フォノン 6. 高電界効果 7. キャリアの連続の方程式および拡散方程式 8. 金属-半導体接触のバンド構造 9. ショットキー障壁の電流輸送機構 10. ショットキー障壁の障壁高さの評価 11. オーミック接触 12. pn 接合ダイオードのバンド構造 13. pn 接合ダイオードの容量-電圧特性 14. pn 接合ダイオードの電流-電圧特性 15. ヘテロ接合 16. 試験

【成績評価基準】レポート 50% 試験 50% 合格には 60%以上が必要。

【教科書】Physics of Semiconductor Devices, by S.M.Sze

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216816>

【連絡先】

⇒ 西野 (E 棟 2 階南 A-5, 088-656-7464, [nishino@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:nishino@ee.tokushima-u.ac.jp))

## 制御応用工学特論 Advanced Electrical Control System

2 単位 (選択)

安野 卓・准教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 電気エネルギー講座

【授業目的】産業用機械に用いられる制御システムの高性能化と知能化について基本原理を理解させ、各種制御システムの制御手法を修得させる。

【授業概要】産業機械に用いられる制御システムの構成について述べ、ファジィ推論やニューラルネットワークを用いたインテリジェント制御手法を中心に応用面から講述する。また、上記分野における最近の話題についても講述する。本科目は、工業に関する科目である。

【授業形式】講義および演習

【キーワード】 モーションコントロール, ロボティクス, ファジィ, ニューラルネットワーク, 遺伝的アルゴリズム

【関連科目】 『知能情報処理工学』(0.5, ⇒69頁), 『制御理論特論』(0.5, ⇒67頁)

【履修上の注意】 受講人数によっては, 講義形態を変更する場合があります。

【到達目標】

1. 産業用機械に用いられる制御システムの構成について理解できること。
2. インテリジェント制御手法について理解できること。

【授業計画】 1. 制御対象 2. モーションコントロールシステム 3. 2自由度制御システム 4. フィードバックコントローラ的设计法 5. フィードフォワードコントローラ的设计法 6. ファジィ集合 7. ファジィ推論法 8. ファジィ推論の制御システムへの応用 9. 工学的ニューロンモデル 10. ニューラルネットワーク 11. ニューラルネットワークの学習アルゴリズム 12. ニューラルネットワークの制御システムへの応用 13. 遺伝的アルゴリズム 14. 遺伝的アルゴリズムの制御システムへの応用 15. 総括 16. レポートまたは試験の返却とまとめ

【成績評価基準】 レポート, 試験またはプレゼンテーションにより評価する。

【教科書】 プリントを配布する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216722>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 安野 (E 棟 2階北 B-5, 088-656-7458, yasuno@ee.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日15:00~17:30)

## 通信工学特論

### Advanced Theory of Electrical Communication

2 単位 (選択)

大家 隆弘・教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 電気電子システム講座

【授業目的】 通信の理論解析手法および多ノード間の通信に必要な通信制御方式を修得させる。

【授業概要】 多ノード間通信を実現するコンピュータネットワーク上の通信について, 関連書籍を読解し, 内容についての発表を行う。(講義形式)

【授業形式】 講義

【キーワード】 デジタル通信, コンピュータネットワーク, ネットワークアーキテクチャ

【先行科目】 『通信工学』(1.0), 『通信応用工学』(1.0), 『コンピュータネットワーク』(1.0)

【履修要件】 学部教育における通信工学を理解していること。

【到達目標】

1. ネットワーク通信の制御方式およびネットワーク上のアプリケーション実装方法について理解する。(授業計画 1-8, 11-15)
2. 情報通信のセキュリティを確保するための必要な手法を修得する。(授業計画 9-16)

【授業計画】 1. デジタル通信の概要 2. 数学的な準備 3. ネットワークアーキテクチャ 4. 有線及び無線ネットワークの物理層 5. 有線及び無線ネットワークのデータリンク層 6. ネットワーク層と経路制御 7. トランスポート層 8. トラフィック制御 9. ネットワーク通信のセキュリティ 10. 対称鍵暗号方式と公開鍵暗号方式 11. セッション層 12. プレゼンテーション層 13. アプリケーション層 14. アプリケーションの実装例 (HTTP, SMTP) 15. アプリケーションの実装例 (DNS, SNMP) 16. 無線ネットワーク

【成績評価基準】 論文輪講での発表内容および作成資料, 質疑応答内容等に基づいて評価する。

【教科書】 授業中に紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216771>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 大家 (E 棟 3階北 C-1, 088-656-7479, alex@ee.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 火 16:20~17:20, 木 16:50~17:50)

【備考】 授業を受ける際には, 2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしようとして授業を受けることが授業の理解と単位取得のために必要である。

## 回路工学特論

### Advanced Circuit Theory

2 単位 (選択)

西尾 芳文・教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 知能電子回路講座  
上手 洋子・助教/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 知能電子回路講座

【授業目的】 非線形回路の解析手法, および, 非線形振動回路の振る舞いとその応用について講述する。

【授業概要】 非線形電子回路の素子のモデリング手法, 動作点解析, 過渡解析手法, 定常振動解の求解法などについて講述する。次に, 非線形振動回路にみられる同期現象やカオス現象などの振る舞いについて講述し, これら非線形振動現象の情報通信工学などへの応用について講述する。(授業形態:講義形式)

【授業形式】 講義および演習

【キーワード】 非線形回路, 回路解析, 振動回路

【先行科目】 『電気回路1-演習』(0.7), 『電気回路2-演習』(0.5), 『回路網解析』(0.3)

【関連科目】 『複雑系システム工学特論』(0.5, ⇒85頁)

【履修要件】 基本的な線形回路の解析手法を習得していること。

【履修上の注意】 講義は, 原則として英語で行う。

【到達目標】

1. 非線形回路の解析手法を理解する
2. 非線形回路の振る舞いとその応用について理解する

【授業計画】 1. 非線形素子のモデリング 2. Newton法による非線形回路の動作点解析 3. 非線形回路の過渡解析手法 4. 非線形回路の定常振動解の求解法(4回分) 5. 非線形振動回路の同期現象(2回分) 6. 非線形振動回路のカオス現象(2回分) 7. 非線形回路の工学的応用(4回分) 8. まとめとテスト

【成績評価基準】 試験 80%, 平常点(レポート)20%で評価し, 全体で60%以上あれば合格とする。

【教科書】 なし

【参考書】

- ◇ 牛田明夫, 田中衛著, 「電子回路シミュレーション」, コロナ社
- ◇ スメール, ハーシュ著, 「力学系入門」, 岩波書店

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216580>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 西尾 (E 棟 3階南 D-7, 088-656-7470, nishio@ee.tokushima-u.ac.jp)

【備考】 授業を受ける際には, 2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしようとして授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である。

## ヒューマン・センシング

### Human Sensing

2 単位 (選択)

福見 稔・教授/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 基礎情報工学講座

【授業目的】 知能情報工学の最先端の話題に触れることで, 知能情報工学のいかなる分野でも活躍できる知識を習得する

【授業概要】 知能情報工学で話題になっている最先端のトピックスを取り上げ, 国内外のソフトコンピューティング, ヒューマンセンシング研究の動向と今後の発展について講義と演習を行う。

【授業形式】 講義および演習

【キーワード】 ソフトコンピューティング, ヒューマンセンシング, ヒューマン情報処理

【到達目標】

1. エキスパート技術者に必要な知能情報工学の最先端のトピックスについて知る
2. 今後の研究に生かせるように国内外の関連研究の動向について知る

【授業計画】 1. 知能情報工学の最先端のトピックス紹介 2. ヒューマンセンシングの概論 3. 脳情報処理の概論 4. ソフトコンピューティングの最先端トピックス 5. 心理学的知見とニューラルネットモデル 6. 顔情報処理の最先端トピックス 7. 生体信号処理の最先端トピックス 8. ソフトコンピューティングの様々な応用事例 9. 統計的学習アルゴリズム 10. 眼球追跡アルゴリズムとその最新応用事例 11. OpenCVを用いる応用事例 12. 筋電研究と脳波解析の最新トピックス 13. 最先端のトピックス演習 14. ソフトコンピューティングの演習, レポート 15. ヒューマン情報処理演習, 最終レポート 16. 質疑応答

【成績評価基準】 講義への参加状況(30%), 演習の回答(10%), レポートの提出状況と内容(60%)を総合して行う。定期試験は行わない。

【教科書】 特になし。必要な資料は配付する。

【参考書】 講義・演習中に指定する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216854>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 福見 (D 棟 210, 088-656-7510, fukumi@is.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 金曜日, 15~18時)

【備考】◇ゲストスピーカーを招聘して講義・演習を行う場合がある。◇授業目的の達成度は最終レポートにより評価する。

## フォトニックデバイス Photonic Device

2 単位 (選択)  
原口 雅宣・教授/システム創生工学専攻 光システム工学コース 光機能材料工学講座

【授業目的】光電子デバイスを中心に、多様な光デバイスの動作原理を理解し、光デバイスの開発力や応用力を育成する。

【授業概要】半導体の性質を利用して、表示・センシングを始めとする様々な機能を実現している光電子素子を中心に、その動作原理と構造、応用例について講述する。この授業は、工業に関する科目である。主なトピックスは、発光ダイオード (LED) とレーザダイオード (LD)、太陽電池、光変調素子、非線形デバイスである。これらの素子を理解するために、半導体の光物性についても触れる。

【授業形式】講義

【キーワード】*optoelectronic device*, 光デバイス, *light emitting diode*, レーザダイオード, *optical modulator*, 太陽電池

【関連科目】『光物性工学』(0.5, ⇒88 頁), 『光機能材料・光デバイス論 1』(0.5, ⇒90 頁)

【履修要件】光物性に関する基礎的な事項を理解している事。

【履修上の注意】授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしようとして授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

【到達目標】

1. 主な発光デバイスについて、その動作原理と構造および特徴を説明できる。
2. 光検出器と太陽電池について、その動作原理と構造および特徴を説明できる。
3. 光変調素子の原理について説明ができる。
4. 非線形光学素子の原理について説明ができる。

【授業計画】1. イントロダクション 2. 誘電体と光の相互作用 3. 半導体と他の光材料 4. 半導体の光学特性 5. 半導体 PN 接合 6. 発光ダイオード 7. 発光ダイオードの応用 8. レーザダイオード 9. レーザダイオードの応用 10. 光伝導セル 11. PIN 型フォトダイオード 12. 太陽電池とアモルファス半導体光デバイス 13. 光変調器 14. 非線形光学デバイス 15. 集積型光デバイス 16. 期末試験, 試験問題の解説

【成績評価基準】授業に対する取り組み状況 (20%), レポート (40%) および期末試験 (40%) による。

【教科書】中澤, 鎌田著, 光物性・デバイス工学の基礎, 培風館 1999

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216857>

【連絡先】

⇒ 原口 (光棟 209, 088-656-9411, haraguti@opt.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 16:05-18:00)

## ディスプレイ論 Electronic display

2 単位 (選択)  
陶山 史朗・教授/システム創生工学専攻 光システム工学コース 光情報システム工学講座

【授業目的】電子ディスプレイの定義、歴史、種類および技術動向について講義し、電子ディスプレイについての基礎知識および応用知識を修得させる。

【授業概要】電子ディスプレイの定義、歴史、種類および画像技術や画像通信技術の動向について講述して、電子ディスプレイに関する基礎力および応用力の養成を図る。この授業は工業に関する科目である。

【授業形式】講義

【履修上の注意】光の性質、光学的な現象については、既知とする。

【到達目標】

1. 電子ディスプレイの基本的な事項を理解できること。
2. 電子ディスプレイ用光デバイスについての基礎知識を習得できていること。
3. 電子ディスプレイの技術動向を把握できること。

【授業計画】1. 電子ディスプレイの概要、最近の動向 2. 電子ディスプレイおよび画像システムの概要 3. 直視型: 陰極線管 (ブラウン管, CRT), テレビジョン 4. 直視型: 液晶の概要と液晶ディスプレイ (LCD) の基本動作 5. 直視型: 各種の液晶ディスプレイと特性改善 6. 直視型: プラズマディスプレイ (PDP) 7. 直視型: エレクトロルミネッセンス (EL) ディスプレイ 8. 直視型: フィールドエミッションディスプレイ (FED) 9. 超大型: 投射型ディスプレイ 10. 超大型: 最新の投射型ディスプレイ, 屋外用大型 LED

ディスプレイ 11. 電子ディスプレイの画質と視覚特性 12. 電子ディスプレイの画質とその評価 13. 立体ディスプレイ: 概要 14. 立体ディスプレイ: 2 眼/多眼方式 15. 立体ディスプレイ: 超多眼方式などの最新の動向

【成績評価基準】レポートにより評価を行う

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216773>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 陶山 (光応用棟 4 階 409, 088-656-9425, suyama.shiro@opt.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 17:00~18:00)

【備考】授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしようとして授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

## 超伝導物質科学 Superconductivity and superconducting materials

2 単位 (選択)  
岸本 豊・教授/システム創生工学専攻 光システム工学コース 光機能材料工学講座

【授業目的】超伝導現象の基礎および最近の進展について修得させる。

【授業概要】量子力学の基礎を復習し、超伝導現象の基礎ならびに最近の進展について講義する。この授業は工業に関する科目である。

【授業形式】講義

【キーワード】超伝導, クーパー対, エネルギーギャップ, 状態密度, 異方的超伝導

【到達目標】超伝導の基礎概念を理解する。

【授業計画】1. はじめに 2. 量子力学の復習 (1) シュレディンガー方程式と波動関数 3. 量子力学の復習 (2) 演算子と期待値 4. 量子力学の復習 (3) 摂動論 5. 金属の自由電子モデル 6. 超伝導の現象論 7. マイスナー効果の量子力学的説明 8. クーパー対の形成 9. エネルギーギャップの形成 10. 状態密度および有限温度での取り扱い 11. 測定技術-NMR の紹介 12. 最近の超伝導体から (1) 強結合超伝導体 13. 最近の超伝導体から (2) 重い電子系超伝導体 14. 最近の超伝導体から (3) 銅酸化物高温超伝導体 15. まとめと将来の展望

【成績評価基準】講義時に課すレポートで評価する。

【教科書】講義時に紹介する。

【参考書】講義時に紹介する。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216770>

【連絡先】

⇒ 岸本 豊 (A202)

## 数理解析方法論 Methods for analysis of mathematical phenomena

2 単位 (選択)  
今井 仁司・教授/知力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座

【授業目的】数理現象を解析するための手法を学ぶ。

【授業概要】数理現象を解析するための手段として数値解析は欠かせない。数値解析に用いられている数学的手法を講義する。本科目は、工業に関する科目である。

【授業形式】講義

【キーワード】数理, 数値解析

【先行科目】『数値解析』(1.0)

【関連科目】『計算数理特論』(0.5, ⇒52 頁)

【履修要件】「基礎数学」の履修を前提とする。

【履修上の注意】授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしようとして授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

【到達目標】1 次元ボワソン方程式の境界値問題の数値計算法が理解できる。

【授業計画】1. 計算機概論 2. 数値計算の常識 3. 高速計算法 (並列計算) 4. 差分法 I 5. 差分法 II 6. 差分法 III 7. 差分法 IV 8. 有限要素法 I 9. 有限要素法 II 10. 有限要素法 III 11. 有限要素法 IV 12. 境界要素法 I 13. 境界要素法 II 14. 境界要素法 III 15. 反復法

【成績評価基準】 授業中に課すレポートで評価する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216717>

【連絡先】

⇒ 今井(A棟 220, 088-656-7541, 携帯電話やE-mail での問い合わせは受け付けない) (オフィスアワー: オフィスアワー:木曜 14:00~ 15:00)

## 計算数理解論

### Advanced Computational Science

2 単位 (選択)

竹内 敏己・教授 / 知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座

【授業目的】 微分方程式に対する数値計算を行うための基礎技術を習得する。

【授業概要】 微分方程式に対する様々な数値計算法を紹介する。

【授業形式】 講義

【キーワード】 数値解析, 数値計算, 微分方程式

【先行科目】 『数値解析』(1.0), 『基礎数学/微分積分学 I』(1.0), 『基礎数学/微分積分学 II』(1.0)

【関連科目】 『数理解析方法論』(1.0), 『数値解析』(1.0)

【履修要件】 学部教育における基礎数学を理解していること。

【到達目標】 様々な数値計算手法についての基本的な考え方を身につける。

【授業計画】 1. 数値シミュレーションの流れ 2. 数値モデル 3. ラグランジュ補間 4. スプライン補間 5. 最小 2 乗法 6. 差分法 7. 任意精度の公式 8. 常微分方程式への応用 9. 偏微分方程式への応用 10. Gauss-Seidel 法 11. SOR 法 12. 陽解法 13. 陰解法 14. クランク-ニコルソ法 15. 数値安定性

【成績評価基準】 授業中に課すレポートで評価する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216628>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 竹内 (A206, 088-656-7544, takeuchi@pm.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 木曜日 14:00-15:00)

## 光物性工学

### Optical properties of materials

2 単位 (選択)

原口 雅宣・教授 / システム創生工学専攻 光システム工学コース 光機能材料工学講座

【授業目的】 光物性の中心的課題である原子・分子の光学現象や結晶・欠陥の光学現象の本質を量子力学をベースに理解し, そのような光学現象を工学・技術に進展させる能力を育成する。

【授業概要】 量子力学の力をかりて, 物質と光の相互作用という観点から物質の光学的性質を講述する。本科目は, 工業に関する科目である。主なトピックスは次の通りである。 1. 光物性工学の今日と明日 2. 電磁気学で考える光物性 3. 物質系の量子力学 4. 物質と光の相互作用 5. 原子・分子の光学過程 6. 半導体の光学過程

【授業形式】 講義

【キーワード】 量子力学, *condensed matter*, *optical process*, 半導体

【関連科目】 『フォトリソグラフィ』(0.5, ⇒87 頁), 『光機能材料・光デバイス論 1』(0.5, ⇒90 頁)

【履修要件】 量子力学の基本的な知識があること。

【履修上の注意】 授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である。

【到達目標】

1. 原子や分子の光学過程について説明ができる。
2. 半導体の光学過程について説明ができる。

【授業計画】 1. イントロダクション 2. 電磁気学で考える光物性 3. シュレーディンガー方程式と波動関数 4. 水素原子モデル 5. スピン角運動量 6. 電磁波の光子数表示 7. 相互作用による状態間遷移 8. 光の吸収と放出 9. 原子や分子の電子遷移 10. 原子や分子の光スペクトル 11. 有機分子の光スペクトル 12. 固体のエネルギーバンド 13. 半導体の光学過程 14. 結晶内不純物原子の光スペクトル 15. pn 接合の光学過程 16. 期末試験, 試験問題の解説

【成績評価基準】 取り組み状況 (20%), レポート (40%), 期末試験 (40%) により評価する。

【教科書】 中澤, 鎌田著, 光物性・デバイス工学の基礎, 培風館 1999

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216841>

【連絡先】

⇒ 原口 (光棟 209, 088-656-9411, haraguti@opt.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 16:05-18:00)

## 光通信システム工学特論

### Advanced lecture on optical communication system

2 単位 (選択)

後藤 信夫・教授 / システム創生工学専攻 光システム工学コース 光情報システム工学講座

【授業目的】 広帯域・大容量なブロードバンドネットワークにおける発展の経緯, 主要技術および将来展望を理解することを目的とする。とくにフォトニックネットワークおよびその構成要素である光ルータ, 光スイッチング等の光ノード技術の基本原則を理解する。

【授業概要】 1. 光ネットワーク, 2. 光通信技術, 3. 光ネットワークの広帯域化と高速化, 4. ネットワーク階層モデルとプロトコル, 5. ルーティングアルゴリズム, 6. ルータ, 7. フォトリソグラフィ

【授業形式】 講義

【到達目標】 1. 光ネットワークの構成と構成要素の機能が説明できる。 2. 光ファイバ増幅や波長分割多重等の基礎技術が説明できる。 3. ネットワークの階層モデルとプロトコルの説明ができる。 4. ルータの機能の説明ができる。 5. フォトリソグラフィの発展に関して説明ができる。

【授業計画】 1. 光ネットワークの特徴 2. 光伝送システム 3. 光ファイバ増幅 4. 波長分割多重技術 5. 電子デバイスの高速化と発展に関する法則 6. インターネットとブロードバンドネットワーク 7. 波長分割多重と波長ルーティング 8. 情報ネットワーク発展の経緯 9. 階層モデルとプロトコル 10. ルータの基本機能 11. ルータの高速化と発展の経緯 12. IP ルーティングのプロトコルとアルゴリズム 13. フォトリソグラフィ 14. フォトリソグラフィ技術 15. まとめ 16. レポート提出

【成績評価基準】 講義への取り組み状況 (40%), レポート (60%) で評価し, 全体で 60%以上で合格とする。

【教科書】 末松安晴, 伊賀健一, 光ファイバ通信入門, オーム社, 2006 年

【参考書】 末松安晴, 小林功郎, フォトリソグラフィ-光エレクトロニクスとその進展-, オーム社, 2007 年

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216830>

【連絡先】

⇒ 後藤 (光応用棟 4 階 408, 088-656-9415, goto@opt.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 8:30-17:00)

## 高分子設計論

### Macromolecular Design

2 単位 (選択)

田中 均・教授 / システム創生工学専攻 光システム工学コース 光機能材料工学講座

【授業目的】 機能性高分子を精密設計するため, 分子論的観点から天然及び合成高分子の生成と機能について解説する。

【授業概要】 高分子の分子設計について化学的観点から詳細に講述する。特に, 重合機構とその速度論-高分子のミクロ構造-高分子物性との関係に力点をおきながら, 特異重合および高分子機能を発現する基本因子を原子レベルから解析する。また, 重合に関する最近のトピックスについても述べる。本科目は, 専修免許(工業)に関する科目である。

【キーワード】 高分子設計, 高分子化学, 機能性高分子

【関連科目】 『光機能材料・光デバイス論 3』(0.5, ⇒90 頁)

【履修要件】 学部教育における高分子化学を理解していること。

【履修上の注意】 授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である。

【到達目標】

1. 重合反応及び高分子構造の精密制御を理解する。
2. 高分子の機能化および機能性を深く理解する。

【授業計画】 1. 高分子設計序論 2. 天然高分子の生成と機能 (1) 3. 天然高分子の生成と機能 (2) 4. 天然高分子の生成と機能 (3) 5. 合成高分子の生成と機能 (1):光機能高分子 6. 合成高分子の生成と機能 (2):光機能高分子 7. 合成高分子の生成と機能 (3):光・生分解性高分子 8. 合成高分子の生成と機能 (4):光・生分解性高分子 9. 合成高分子の生成と機能 (5):磁性高分子 10. 合成高分子の生成と機能 (6):磁性高分子 11. ナノ材料 (1) 12. ナノ材料 (2) 13. 高分子設計における最近のトピックス (1) 14. 高分子設計における最近のトピックス (2) 15. 高分子設計における最近のトピックス (3)

【成績評価基準】 授業最終日に課すレポートで評価する。

【教科書】 授業中に紹介する。

【参考書】 授業中に紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216649>

【連絡先】

⇒ 田中均 (光応用工学科棟 211号室, 電話 & Fax: 088-656-9420, E-mail: tanaka@opt.tokushima-u.ac.jp)

## 物質化学特論

### Advanced Materials Chemistry

2 単位 (選択)

手塚 美彦・講師/システム創生工学専攻 光システム工学コース 光機能材料工学講座

**【授業目的】** 光・電子デバイスの多くは無機半導体の電子的性質をその動作原理としているが、LED 一つを取ってみても発光部の半導体だけで素子が構築できるわけではない。半導体に電流を供給する電極には金属が、絶縁及び封止には高分子材料が使われている。そしてこれらの材料物質の性質はその構成要素である原子・分子の集合状態に大きく依存する。このように、一つのデバイスを作り上げるためには複数の材料物質に対する分子レベルの理解が必要である。本講義では、学部時代に修得した物理、化学、結晶、高分子、半導体などに細分化された知識を、物質の電子状態と構成原子・分子の集合状態という二つの観点から再編し、物質間の相互作用に関する知識を加えて発展させる。これによって材料物質を分野統合的な幅広い視野から見る能力を養うことを目的とする。

**【授業概要】** 物質のもつ構造、特異的な物性、機能、およびその合成を化学的に論じ、材料科学、物質科学の根幹をなす物質化学について理解を深める。最近の話題として、フラレンとその誘導体を取り上げ、分子構造と物性との関係を解説する。また本講義は工業に関連した科目であり、「工業材料と社会生活」及び「工業材料の性質と構造」について事例を挙げて解説する。

#### 【到達目標】

1. 物質を構成する原子・分子の集合状態からその物性を予測し、材料としての応用展開が計れる。
2. 物質の電子状態からその電氣的・電子的性質を予測し、材料としての応用展開が計れる。

**【授業計画】** 1. イントロダクション (材料と化学) 2. 結晶状態及び分子集合状態による物質の分類 3. 結晶性物質 4. アモルファス物質 (ガラス, シリコン, 金属) 5. 分子集合体 (ミセル, 液晶, ゲル) 6. 電子状態による物質の分類 7. 物質の電氣的性質の実験的評価方法 8. 誘電体 (1):セラミックス 9. 誘電体 (2):高分子化合物 10. 半導体の電気化学的性質 (1):無機半導体 11. 半導体の電気化学的性質 (2):有機半導体 12. 金属と半導体との電子的相互作用 13. 半導体と溶存化学種の電子的相互作用 14. 炭素材料:フラレンの分子構造と電子状態 15. 炭素材料:カーボンナノチューブ 16. 定期試験

**【成績評価基準】** 複数回のレポート (50%) と定期試験 (50%) で評価する。定期試験はテキスト持ち込み付加で行なう。

**【教科書】** 講義中に紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216859>

#### 【連絡先】

⇒ 手塚 (光棟 307, 088-656-9423, ytezuka@opt.tokushima-u.ac.jp)

## 光計算技術

### Optical computing

2 単位 (選択)

山本 裕紹・講師/システム創生工学専攻 光システム工学コース 光情報システム工学講座

**【授業目的】** 光アナログ計算技術を理解すること、光デジタル計算技術を理解すること、光電子融合システムを理解すること

**【授業概要】** 光によるアナログ及びデジタル計算技術に関して、回路構成法・回路設計法・システム実装方法などの基礎技術とともに、それらに基づいて試作されたシステムについて述べる。また、近年の光通信、光メモリー、半導体集積技術など、光技術と情報技術や電子技術との融合についても講義する。この授業は工業に関する科目である。

**【授業形式】** 講義

#### 【到達目標】

1. 最新の光計算技術に理解すること
2. 新しい情報フォトニクスを考案すること

**【授業計画】** 1. 光計算の基礎 (1) ー光計算とは何か 2. 光計算の基礎 (2) ー光計算のための基本光学受動素子 3. 光計算の基礎 (3) ー光を用いた算術演算 4. 光計算のための発光・受光デバイス 5. 光計算のための光変調デバイス 6. 光アナログ計算 (1) ー光相関器 7. 光アナログ計算 (2) ー光ニューラルネットワーク 8. 光デジタル計算 (1) 光デジタル計算の原理 9. 光デジタル計算 (2) 光デジタル計算機試作システム 10. 光メモリー 11. 光通信 12. 最新の光計算技術 (1) 13. 最新の光計算技術 (2) 14. 最新の光計算技術 (3) 15. 最新の光計算技術 (4)

**【成績評価基準】** レポートにより評価する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216825>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【備考】** 授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

## バーチャルリアリティ技術

### Virtual Reality

2 単位 (選択)

仁木 登・教授/システム創生工学専攻 光システム工学コース 光情報システム工学講座

**【授業目的】** バーチャルリアリティの基本的な技術を習得することを目的とする。

**【授業概要】** バーチャルリアリティの技術と人間の関わりを解説し、これらを構成する映像技術や計算技術、また高難度作業の応用例について後述する。この授業は工業に関する科目である。

**【履修要件】** 画像処理、パターン認識を履修していることが望ましいが、受講していない学生にも理解できるように配慮する。

#### 【到達目標】

1. バーチャルリアリティ技術に必要な基礎事項を理解する。
2. 映像技術、計算技術、高難度作業に応用されている各種バーチャルリアリティ技術について理解する。

**【授業計画】** 1. バーチャルリアリティ技術概論 2. バーチャルリアリティ技術に関する数学的基礎 (画像処理) 3. バーチャルリアリティ技術に関する数学的基礎 (パターン認識) 4. コンピュータグラフィックス 5. 3次元座標変換 6. 幾何形状モデリング法 7. 陰線消去・陰面消去法 8. レンダリング法 9. 実時間コンピュータグラフィックス 10. 動画画像処理 11. 画像センシング 12. 人工現実感システム 13. 複合現実感システム 14. バーチャルリアリティ技術の医療分野への応用 15. バーチャルリアリティ技術の工業分野への応用 16. 最終試験

**【成績評価基準】** バーチャルリアリティ技術に関する課題レポート 60%, 最終試験 40%

**【教科書】** 各トピックスに関する参考書を紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216813>

**【備考】** 授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業をうけることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

## 3次元画像処理

### Three-dimensional Image Processing

2 単位 (選択)

河田 佳樹・准教授/システム創生工学専攻 光システム工学コース 光情報システム工学講座

**【授業目的】** 3次元画像処理の基礎理論と基本的な処理アルゴリズムを習得することを目的とする。

**【授業概要】** 3次元画像の解析のための基礎理論と処理アルゴリズムについて解説し、医学における画像診断支援や工業計測などへの応用例について講述する。

**【キーワード】** 3次元画像処理, 医用画像処理, 工業計測

**【関連科目】** 『バーチャルリアリティ技術』(0.5, ⇒89 頁)

**【履修要件】** 信号処理, 画像処理, プログラミング言語 (C,C++) を履修していることが望ましいが、受講していない学生にも理解できるように配慮する。

#### 【到達目標】

1. 3次元画像処理に必要な基礎事項を理解する。
2. 医学診断や工業計測の分野で用いられている処理アルゴリズムについて理解する。

**【授業計画】** 1. 3次元画像処理概論 2. 3次元画像処理に関する信号処理の基礎 3. 3次元イメージング技術について 4. 3次元画像の前処理-平滑化- 5. 3次元画像の前処理-画像強調- 6. 3次元画像のセグメンテーション-エッジ・領域ベースドセグメンテーション 7. 3次元画像のセグメンテーション-変形モデルによるセグメンテーション- 8. 3次元画像のセグメンテーション-グラフカットによるセグメンテーション- 9. 3次元画像の幾何学的性質-画像の局所特徴量と図形のトポロジー 10. 3次元画像の幾何学的性質-オイラー数・連結指数の計算法- 11. 3次元画像処理のアルゴリズム-薄面化・細線化- 12. 3次元画像処理のアルゴリズム-モルフォロジー処理- 13. 3次元画像処理のアルゴリズム-距離変換- 14. 3次元画像処理のアルゴリズム-微分特徴計算- 15. 3次元画像処理のアルゴリズム-剛体・非剛体レジストレーション-

**【成績評価基準】** イメージング技術に関するコンピュータプロジェクトレポートで評価する。

**【教科書】** 3次元デジタル画像処理, 鳥脇純一郎, 昭晃堂, 2002

#### 【参考書】

- ◇ Media Imaging Signals and Systems, J.L. Prince, J.M. Links, 2006
- ◇ image Processing, Analysis, and Machin Vision, M. Sonka, V. Hlavac, R. R. Boyle, Thomson, 2008

【WEB 頁】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197132>

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216673>

【連絡先】

⇒ 河田 (光棟 508, 088-656-9431, kawata@opt.tokushima-u.ac.jp)

【備考】 ◦ コンピュータプロジェクトは、C または C++ を用いて行う。 ◦ 授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

## 光機能材料・光デバイス論 1

1 単位 (選択)

### Lecture in Optical Materials and Devices, Part 1

原口 雅宣・教授/システム創生工学専攻 光システム工学コース 光機能材料工学講座, 非常勤講師

【授業目的】 光半導体材料工学や半導体光デバイスについて、最近の技術動向、研究動向を理解することを目的とする。

【授業概要】 光機能材料および光デバイスに関連する分野における最近の技術動向、研究動向を述べ、今後の展開がどのように期待されるかを講述する。この授業は工業に関する科目である。

【授業形式】 講義

【キーワード】 半導体, 発光ダイオード, レーザダイオード

【関連科目】 『フォトリソグラフィ』(0.5, ⇒87 頁), 『光物性工学』(0.5, ⇒88 頁)

【履修要件】 学部生に対する半導体物性の授業内容程度の知識を有すること。

【履修上の注意】 授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

【到達目標】

1. 窒化物半導体の特徴を理解できる。
2. 半導体結晶成長技術、光デバイスプロセス技術の概要を理解できる。
3. 最近の光デバイス技術動向、研究動向を理解できる。

【授業計画】 1. ガイダンス 2. 光デバイスのための半導体材料 3. 窒化物半導体の特徴 4. 窒化物半導体デバイスの作製 5. 発光ダイオードとレーザダイオードの原理 6. 半導体発光デバイスの開発の歴史 7. パワー LED の特徴 8. 高出力型発光ダイオードの開発の現状 9. 紫外発光ダイオードの開発の現状 10. 発光ダイオードの応用 11. 紫外および青色レーザダイオードの開発の現状 12. 緑色レーザダイオードの開発 13. レーザダイオードの応用 14. 半導体発光素子の市場 15. 市場と企業戦略

【成績評価基準】 積極性 40%, レポート 60%

【教科書】 なし

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216821>

【連絡先】

⇒ 原口 (光棟 209, 088-656-9411, haraguti@opt.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 16:10~ 18:00)

## 光機能材料・光デバイス論 2

1 単位 (選択)

### Lecture in Optical Materials and Devices, Part 2

後藤 信夫・教授/システム創生工学専攻 光システム工学コース 光情報システム工学講座

【授業目的】 光情報処理システムや光通信システムにおいて基本構成要素となる光デバイスに関して、基礎となる光波制御のための効果やデバイス動作原理を理解することが重要である。この講義では、受動光デバイスや光回路、物質と光波の相互作用や非線形光学効果について数学的に記述する方法を学び、光デバイスや光回路を設計するための基礎を学ぶ。

【授業概要】 1. 受動的な光回路, 2. 物質と光の相互作用, 3. 光波の制御, 4. 非線形光学効果

【授業形式】 講義

【キーワード】 光導波路, 光機能素子, 光波制御

【先行科目】 『光通信システム工学特論』(1.0, ⇒88 頁)

【関連科目】 『フォトリソグラフィ』(0.5, ⇒87 頁)

【到達目標】 1. 光波制御に用いられる物質の数学的記述ができる。2. 物質と光波の相互作用の説明ができ、物質中における光波の数学的記述により相互作用の解析ができる。3. 光デバイスや光回路における光波記述と解析の説明ができる。

【授業計画】 1. 光導波路と光波伝搬 2. 方向性結合導波路の解析 3. 結合導波路からなる受動光回路と解析 4. ブラッグ反射導波路の解析 5. 結晶における電気光学効果と光波制御 6. 磁気光学効果と光波制御 7. 音響光学効果と光波回折 8. 非線形光学効果

【成績評価基準】 講義への取り組み状況 (40%), レポート (60%) で評価し、全体で 60%以上で合格とする。

【教科書】 神保孝志編著, 光エレクトロニクス, オーム社, 1997 年

【参考書】

- 末松安晴, 伊賀健一, 光ファイバ通信入門, オーム社, 2006 年
- 黒川隆志, 光機能デバイス, 共立出版, 2004 年
- 西原浩, 春名正光, 橋原敏明, 光集積回路, オーム社, 1985 年

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216822>

【対象学生】 他学部, 他大学学生も履修可能

【連絡先】

⇒ 後藤 (光応用棟 4 階 408, 088-656-9415, goto@opt.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 8:30-17:00)

## 光機能材料・光デバイス論 3

1 単位 (選択)

### Lecture in Optical Materials and Devices, Part 3

田中均・教授/システム創生工学専攻 光システム工学コース 光機能材料工学講座, 非常勤講師

【授業目的】 本講義では、光機能材料・デバイスのしくみを化学的な観点から解説する。

【授業概要】 原子レベルから光機能の本質、光機能材料・デバイスの創製、反応、構造、機能について最近の話題を交えながら講述する。

【キーワード】 光機能物質

【関連科目】 『高分子設計論』(0.5, ⇒88 頁)

【履修要件】 学部教育における光化学を理解していること。

【履修上の注意】 授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

【到達目標】

1. 光機能の本質を分子論的に深く理解する。
2. 光機能材料・デバイスを精密設計、機能評価する高い知識を修得する。

【授業計画】 1. 光機能材料・デバイス序論 2. 光反応と熱反応 3. 光化学過程 4. 光物理化学過程 5. 光と媒質の相互作用 (1) 6. 光と媒質の相互作用 (2) 7. 光と媒質の相互作用 (3) 8. 期末試験, まとめ

【成績評価基準】 期末試験で評価する

【教科書】 「光機能分子の科学」堀江一之, 牛木秀治著 (講談社)

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216824>

【連絡先】

⇒ 田中均 (光応用工学科棟 211号室, 電話 & Fax: 088-656-9420, E-mail: tanaka@opt.tokushima-u.ac.jp)

## 光情報システム工学論 1

1 単位 (選択)

### Lecture in Optical Information Systems, Part 1

陶山 史朗・教授/システム創生工学専攻 光システム工学コース 光情報システム工学講座, 未定

【授業目的】 光情報機器及び光コンピューティングに関連する分野の最近の話題並びに技術動向について理解すること

【授業概要】 光情報機器及び光コンピューティングに関連する分野の最近の話題並びに技術動向について講義する。

【キーワード】 情報フォトリソ, 光コンピューティング

【到達目標】

1. 現状の光情報システムを理解すること
2. 次世代の光情報システムを考案すること

【授業計画】 1. 光情報機器の開発の歴史 2. 光ディスクシステムの最新動向 (1) 3. 光ディスクシステムの最新動向 (2) 4. 光ディスクシステムの最新動向 (3) 5. 光ディスクシステムの最新動向 (4) 6. ディスプレイシステムの最新動向 (1) 7. ディスプレイシステムの最新動向 (2) 8. ディスプレイシステムの最新動向 (3) 9. ディスプレイシステムの最新動向 (4) 10. 光情報処理システムの最新動向 (1) 11. 光情報処理

システムの最新動向 (2) 12. 光情報処理システムの最新動向 (3) 13. 光情報処理システムの最新動向 (4) 14. 次世代の光情報システム (1) 15. 次世代の光情報システム (2)

【成績評価基準】 レポート 100%

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216834>

【備考】 授業を受ける際には、2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

## 光情報システム工学論 2 Lecture in Optical Information Systems, Part 2

1 単位 (選択)

仁木 登・教授/システム創生工学専攻 光システム工学コース 光情報システム工学講座

【授業目的】 イメージング技術、知的画像処理に関する最近の研究動向、今後の展望について理解することを目的とする。

【授業概要】 イメージング技術、知的画像処理に関する最近の研究動向、今後の展望について講義する。

【キーワード】 イメージング技術、知的画像処理

【関連科目】 『3次元画像処理』(0.5、⇒89頁)、『バーチャルリアリティ技術』(0.5、⇒89頁)

【到達目標】 イメージング技術、知的画像処理に関する最近の研究動向、今後の展望について理解する。

【授業計画】 1. 3次元 X 線 CT 技術の研究動向と今後の展望 (1) 2. 3次元 X 線 CT 技術の研究動向と今後の展望 (2) 3. 3次元 X 線 CT 技術の研究動向と今後の展望 (3) 4. 3次元 X 線 CT 技術の研究動向と今後の展望 (4) 5. 3次元 X 線 CT 技術の研究動向と今後の展望 (5) 6. MR イメージング技術の研究動向と今後の展望 (1) 7. MR イメージング技術の研究動向と今後の展望 (2) 8. MR イメージング技術の研究動向と今後の展望 (3) 9. MR イメージング技術の研究動向と今後の展望 (4) 10. MR イメージング技術の研究動向と今後の展望 (5) 11. 知的画像処理の研究動向と今後の展望 (1) 12. 知的画像処理の研究動向と今後の展望 (2) 13. 知的画像処理の研究動向と今後の展望 (3) 14. 知的画像処理の研究動向と今後の展望 (4) 15. 知的画像処理の研究動向と今後の展望 (5)

【成績評価基準】 レポートにより評価する。

【教科書】 授業中に紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216835>

【備考】 授業を受ける際には、2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

## 光システム工学論 lecture in optical system engineering

1 単位 (選択)

非常勤講師

【授業目的】 光技術の最近のトピック

【授業概要】 日進月歩の光技術の最近の動向を講義する。具体的には、ナノテクノロジー、バイオテクノロジー、情報通信、医療までを視野に入れて、最新の知識や技術を講義する。この授業は工業に関する科目である。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216833>

## プレゼンテーション演習 Practice of presentation

1 単位 (選択)

光システム工学コース教員

【授業目的】 プレゼンテーションの基本技術を身に付ける

【授業概要】 各自の研究内容の発表を通じて、プレゼンテーションの基本事項を身につける。具体的には、1. 聴衆のレベルにあわせた内容、2. 原因の作成や字配り、3. 講演時間内に終わる、4. しゃべり口調、5. 質問に対する答え方、などの演習をする。

【キーワード】 oral presentation

【到達目標】 問題とその解決方法および解決結果を明確かつ論理的に表現する能力

【授業計画】 1. 研究発表会 (1) 2. 研究発表会 (2) 3. 研究発表会 (3) 4. 研究発表会 (4) 5. 研究発表会 (5) 6. 研究発表会 (6) 7. 研究発表会 (7) 8. 研究発表会 (8) 9. 研究発表会 (9) 10. 研究発表会 (10) 11. 研究発表会 (11) 12. 研究発表会 (12) 13. 研究発表会 (13) 14. 研究発表会 (14) 15. 研究発表会 (15)

【成績評価基準】 発表技術 (80%)、態度 (議論への参加、出席率など)(20%)

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216872>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

## 知的生産技術演習 Intellectual Production Technology Seminar

1 単位 (選択)

光システム工学コース教員

【授業目的】 新規な知的生産物を生産するための技法を修得する。

【授業概要】 新規な知的生産物を生産するための一つの方法として、ブレインストーミングと KJ 法を組み合わせさせた発想法の演習を行う。

【到達目標】

1. 発想法とはどういうものかを理解できる。
2. ブレインストーミングと KJ 法を組み合わせさせた発想法を使うことができる。

【授業計画】 1. 発想法の必要性 2. 演習のやり方、事例研究 3. ブレインストーミングとそのやり方 4. ブレインストーミングの演習 5. 事例研究 6. KJ 法とそのやり方 7. KJ 法の演習 8. KJ 法の演習 9. KJ 法の演習 10. 事例研究 11. KJ 法の演習 12. KJ 法の演習 13. KJ 法の演習 14. 事例研究 15. 発表会 16. 予備日

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216758>

## 半導体ナノテクノロジー特論 Advanced Lecture on Semiconductor Nanotechnology

2 単位 (選択)

井須 俊郎・教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部、北田 貴弘・准教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部

【授業目的】 半導体ナノテクノロジーにより生み出される新規な特性についてその源となる基本的な物理概念とともに工学応用に対する課題を理解させる。

【授業概要】 半導体物理学、量子力学に基づき、ナノサイズの量子構造半導体の基本的な特徴を理解し、それらのデバイス応用における課題点を説明する。量子井戸構造、量子細線構造、量子ドット構造などの作製手法とそれらを使ったデバイスについて解説し、単一量子ドットの応用に向けた先端的研究や最近のナノテクノロジー研究の話題について述べる。

【授業形式】 講義

【キーワード】 ナノ量子構造、半導体ナノ物性、電子デバイス、光デバイス

【履修要件】 特になし

【履修上の注意】 特になし

【到達目標】 半導体ナノ構造の物性とそのデバイス応用を理解する。

【授業計画】 1. 半導体ナノ構造の特徴 2. 量子閉じ込め構造の電子状態 3. 超格子の電子物性 4. 量子細線・量子井戸の作製方法 5. ヘテロ界面の評価 6. ナノ構造の評価法 7. 超高速電子デバイス 8. 量子井戸の光学的性質 9. 半導体レーザー 10. 量子効果デバイス 11. 量子ドットの作製法 12. 量子ドットのデバイス応用 13. 量子ナノ構造のデバイス応用 14. 半導体ナノテクノロジーの最近の話題 (1) 15. 半導体ナノテクノロジーの最近の話題 (2)

【成績評価基準】 レポートで評価

【教科書】 特になし。

【参考書】 低次元半導体の物理, J.H. デイヴィス (著) 樺沢宇紀 (訳), Springer

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216818>

【対象学生】 関心のある学生は誰でも受講可。

【連絡先】

- ⇒ 井須 (A224, 088-656-7670, t.isu@frc.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 火曜日-木曜日 10:00-14:00)  
⇒ 北田 (A224, 088-656-7671, kitada@frc.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日 10:00-14:00)

## 統計力学・熱力学特論 Advanced Lecture in Statistical Mechanics and Thermodynamics

2 単位 (選択)

森 篤史・講師/システム創生工学専攻 光システム工学コース 光機能材料工学講座

【授業目的】統計力学および熱力学について、その基礎を理解することを第一の目標とする。更に、統計力学および熱力学の応用力を身につけることを第二の目標とする。教科書には、熱力学、統計力学、運動学が統計物理学の柱であることが書いてあり、それがテーマとなる。

【授業概要】教科書に従い、「統計熱力学の原理」、「特別な系の平衡統計」、「運動論、輸送係数、ゆらぎ」の3項目を扱う。

【キーワード】統計熱力学の原理、平衡統計、運動論、輸送係数、ゆらぎ

【履修上の注意】授業を受ける際には、2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

【到達目標】目的欄を参照のこと。

【授業計画】1. 熱力学第一法則 2. ギブス・ボルツマン分布則 3. 第二法則の統計的正当化 4. 第二法則への古い道 5. 第二法則の熱力学的開発; 物質輸送の問題 6. グランドアンサンブル; 独立粒子の古典統計 7. 完全分子気体の統計 8. 試験 9. 結晶の熱的性質 10. 固体中の伝導電子の統計 11. 磁性の統計 12. 希薄溶液の理論 13. 気体の輸送特性 14. 固体と液体中の荷電キャリアの運動学 15. ゆらぎとブラウン運動 16. 試験

【成績評価基準】定期試験あるいはそれに代わるものの評価に演習問題の評価を加味して総合点を算出する。60%以上の出席がなければ、定期試験等の受験資格を失う。

【教科書】Statistical Physics, G. H. Wannier (Dover, New York) ISBN 0-486-65401

【参考書】伝統ある学問分野であるから、多数の教科書がある。統計力学(岩波書店、鈴木増雄)など。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=218257>

【連絡先】

⇒ 森(光棟 407, 088-656-9417, mori@opt.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: オフィスアワーは、学科の掲示板等をご覧ください。)

【備考】本科目はダブルディグリーの科目である。奇数年度には日本語で補講を行い、偶数年度に英語で講義を行う積りである。

## 微分方程式特論

2 単位 (選択)

### Differential Equations

深貝 暢良・准教授 / 知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座

【授業目的】数理解物理に現れる線形微分方程式の数学的な扱いを学ぶ。

【授業概要】微分方程式の境界値問題について、具体的な計算を提示しながら、基本的な概念を解説する。本科目は、工業に関する科目である。

【授業形式】講義

【キーワード】微分方程式の境界値問題, Sturm-Liouville 問題

【到達目標】微分方程式の初等解法のつぎの段階として、Sturm-Liouville 問題の入門的な部分を経験する。

【授業計画】1. はじめに 2. Helmholtz の方程式 3. 固有値, 固有関数 4. Green 関数 5. 留数定理の復習 6. Green 関数の展開 7. Fourier 級数 8. 初期値問題の解の存在と一意性 9. Sturm-Liouville 問題 10. 特性関数 11. 境界値問題の可解性 12. 特性関数の漸近的性質 13. 固有値の存在 14. 固有関数展開 15. まとめ

【成績評価基準】レポートにより評価する。

【参考書】望月清・トルシン 『数理解物理の微分方程式』 培風館

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=218258>

【対象学生】他学科学生も履修可能

【連絡先】

⇒ 工学部数学教室 (A棟219室) (オフィスアワー: 木曜日 15:00~ 16:00)

【備考】授業を受ける際には、2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

## 光システム工学輪講 1

2 単位 (必修)

### Optical System Engineering Seminar, Part 1

光システム工学コース教員

【授業目的】研究テーマに関するの輪講を通じ、工学における幅広い教養と専門的な知識を備え、それらを応用する能力を身に付け、さらに未知の分野に対する興味を持ち、不足している知識があれば自発的に習得する能力の養成を目的とする。

【授業概要】研究テーマに関連する論文を教員と輪講すると共に、それらの内容と研究中の成果について発表する。この授業は工業に関する科目である。

【到達目標】

1. 光応用工学関し、幅広い教養とそれを応用する能力
2. 光応用工学関し、専門的な知識とそれらに適用する能力
3. 光応用工学に関連し、未知の分野に対する興味を持ち、不足している知識があれば自発的に習得する能力

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216831>

## 光システム工学輪講 2

4 単位 (必修)

### Optical System Engineering Seminar, Part 2

光システム工学コース教員

【授業目的】研究テーマに関する論文の輪講を通じ、光応用工学における専門的な知識をスキルを備え、それらを応用する能力、および不足している知識があれば自発的に学習する能力を身に付け、さらにコミュニケーションおよび役割分担を確立し、またグループによる共同プロジェクトを管理運営する能力の養成を目的とする。

【授業概要】研究テーマに関連する論文を読み、所属する研究室において発表、討論する。この授業は工業に関する科目である。

【到達目標】

1. 光応用工学関し、専門的な知識とスキルとそれらを応用する能力
2. 光応用工学に関連し、不足している知識があれば自発的に学習する能力
3. コミュニケーションおよび役割分担を確立し、またグループによる共同プロジェクトを管理運営する能力

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216832>

## 光システム工学特別実験

6 単位 (必修)

### Optical System Engineering Laboratory

光システム工学コース教員

【授業概要】修士論文のテーマに関連した実験を行う。この授業は工業に関する科目である。

【到達目標】

1. 工学における専門知識およびスキルを備え、それらを応用する能力
2. 問題を発見、設定、分析、解決する能力
3. 不足している知識があれば自発的に習得する能力

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216829>



## 第2章

# 博士後期課程

知的力学システム工学専攻 .....	95
建設創造システム工学コース .....	95
機械創造システム工学コース .....	104
環境創生工学専攻 .....	115
化学機能創生コース .....	115
生命テクノサイエンスコース .....	122
エコシステム工学コース .....	129
システム創生工学専攻 .....	137
電気電子創生工学コース .....	137
知能情報システム工学コース .....	148
光システム工学コース .....	156



## 知的力学システム工学専攻 — 建設創造システム工学コース 授業概要

### ● 総合科目

人間工学 ... 吉田 .....	95
生命科学 ... 高木・辻 .....	95
社会科学 ... 横島 .....	95
科学技術論 ... 田中 .....	96
ニュービジネス特論 ... 教務委員会副委員長・第一線の実務経験者 .....	96
知的財産論 ... 藤井・矢野・飯田・山内・京和 .....	96
ビジネスモデル特論 ... 山中・吉田・玉有・非常勤講師 .....	97
長期インターンシップ (D) ... 山中 .....	97
技術経営特論 ... 山中・森本・非常勤講師 .....	97
国際先端技術科学特論 1 ... 村上 .....	98
国際先端技術科学特論 2 ... 村上 .....	98
プレゼンテーション技法 (D) ... 先端技術科学教育部 .....	98
企業行政演習 (D) .....	98
課題探求法 (D) .....	98

### ● コース専門科目

強相関物性科学特論 ... 岸本・川崎 .....	99
量子材料科学特論 ... 道廣 .....	99
シミュレーション数理学 ... 今井・竹内 .....	99
非線形解析学 ... 深貝・香田 .....	99
流域水文工学 ... 田村 .....	99
保全水工学 ... 中野・鎌田・河口 .....	100
地盤環境設計特論 ... 建設創造システム工学コース教員・鈴木・蔭 .....	100
地盤環境制御工学 ... 上野・望月 .....	100
都市システム設計特論 ... 山中・滑川 .....	101
風工学 ... 長尾・野田 .....	101
汎用構造解析特論 ... 成行 .....	101
耐震設計特論 ... 三神・大角 .....	101
社会基盤材料特論 ... 上田 .....	102
流体制御材料特論 ... 橋本 .....	102
政策シミュレーション特論 ... 近藤・廣瀬 .....	102
社会リスク工学特論 ... 上月 .....	103
ミティゲーション工学特論 ... 上嶋 .....	103

### ● 特別演習・実験科目

建設創造システム工学特別演習 ... 建設創造システム工学コース教員 .....	103
建設創造システム工学特別研究 ... 他専攻, 他コースの教員 .....	103

### 人間工学

#### Human Factors

2 単位 (選択)  
吉田 敦也・教授/大学院ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部

【授業目的】 本講義の目的は、人間工学の基本的考え方、最新の知見について学習し、博士課程での研究に役立てることである。

【授業概要】 本講義では、人間工学 (ヒューマンファクターズ/エルゴノミクス) の研究領域に関して以下の 4 つの点を中心に概観する。(1) 人間工学研究のこれまでの歩みと成果、(2) 人間の身体特性、知覚特性、認知特性、(3) 人間工学における研究成果の設計への応用、特にコンピュータ関連システムの設計への応用、(4) 人工物 (技術) と人間との関係についての考察。

【授業計画】 1. 人間工学とは 2. 人間工学の歩み 3. 複合科学としての人間工学 4. 安全人間工学 5. 人間の心理特性 6. タスク分析 7. ヒューマンエラー 8. ユニバーサルデザイン 9. 認知的人工物 10. アフォーダンス 11. ヒューマン・コンピュータインタラクション 12. 人間の情報処理過程 13. 知識とメンタルモデル 14. ユーザビリティという考え方 15. 評価とテスト 16. 人を賢くするモノづくり

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216806>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 吉田 (088-656-7897, yos@ias.tokushima-u.ac.jp)

### 生命科学

#### Life Science

2 単位 (選択)  
高木 博史・非常勤講師/福井県立大学  
辻 明彦・教授/環境創生工学専攻 生命テクノサイエンスコース 生物反応工学講座

【授業目的】 バイオテクノロジーにおける蛋白質の重要性について理解させる

【授業概要】 蛋白質の構造、機能、応用の基礎について概説する

【授業形式】 講義

【キーワード】 蛋白質、酵素、生命工学

【到達目標】

1. 蛋白質の多様な機能の理解
2. 蛋白質工学の原理と応用の理解

【授業計画】 1. 生命科学序論 2. 生命科学の歴史 3. DNA, RNA の構造と機能 4. mRNA は蛋白質の設計図である 5. DNA の複製 6. 蛋白質の発現調節 7. ヒトの遺伝 8. 遺伝病 9. DNA 診断 10. 蛋白質の構造と機能 11. 遺伝子工学の原理 (1) 12. 遺伝子工学の原理 (2) 13. 蛋白質工学 14. 生命科学の将来 (1) 15. 生命科学の将来 (2) 16. レポート作成

【成績評価基準】 レポートで評価する

【教科書】 授業中に紹介

【参考書】 授業中に紹介

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216740>

【連絡先】

⇒ 辻 (化生棟 710, 088-656-7526, tsuji@bio.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日 16:20-17:50)

【備考】 授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが授業の理解と単位取得のために必要である。

### 社会科学

#### Social Science

2 単位 (選択)  
横島 康吉・非常勤講師/四国大学

【授業目的】現代経済社会の構造と機能に関わる経済活動の相互依存関係を理解でき、数理モデルによる実証的に説明することができる力を修得させることを目的とする。

【授業概要】経済活動の相互依存関係を国内および国際的な視点から理論的に解説するとともに、数理モデルによる実証的方法を各種資料や現実の実施事例を用いて講義形式で教授する。

【キーワード】経済活動、構造と機能、数理モデル

【到達目標】経済活動の相互依存関係を理解した上で、それを数理モデルで表現でき、さらに作成したモデルの評価ができる。

【授業計画】1. ガイダンス:社会科学を学ぶ目的 2. 経済活動の事例 1(例えば、人口移動) 3. 経済活動の事例 2(例えば、生産活動) 4. 経済活動の事例 3(例えば、産業間取引) 5. 経済社会の構造変化 1 6. 経済社会の構造変化 2 7. 経済社会の機能 1 8. 経済社会の機能 2 9. 経済活動の相互依存関係 1 10. 経済活動の相互依存関係 2 11. 数理モデルの考え方 12. 数理モデルの作成方法 13. 数理モデルを用いた経済活動の実証 1 14. 数理モデルを用いた経済活動の実証 2 15. 数理モデルの評価

【成績評価基準】授業時間中に課すレポートで評価する。

【教科書】授業中に紹介する。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216691>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】  
⇒ 近藤 (エコ 602, 088-656-7339, [kondo@eco.tokushima-u.ac.jp](mailto:kondo@eco.tokushima-u.ac.jp))

## 科学技術論

(選択)

### Science and Technology Studies

田中 一郎・非常勤講師 / 非常勤講師

【授業目的】受講者には、科学技術論の概要と現代社会におけるその機能について、必要な知識を学ぶことが期待される。

【授業概要】科学技術論は、科学技術に関する研究活動と成果について、社会科学や人文学の多様な領域の知識を用いて行う研究である。科学技術の社会的重要性が明らかになった 1930 年代に新たな学問分野として登場し、とくに 1970 年代以降、国の政策、企業経営、市民生活など多くの分野に影響を与えている。この講義の前半では、技術革新が社会に影響を及ぼした事例と、逆に社会の変化が技術革新を促した事例を取り上げ、技術と社会との相互影響関係について考察する。後半では、産業革命以降の欧米と日本の産業構造の特徴を、それぞれの近代化過程の違いから考察する。

【授業形式】講義

【到達目標】

1. 科学・技術の進歩と社会の変化との相互影響関係の理解
2. 学生たち自身の研究の社会的意味の理解

【授業計画】1. 序論 2. 農業技術の革新とヨーロッパ社会 3. 荘園制と三圃式農法—農業技術の革新とヨーロッパ社会 2 4. 馬力の発見—農業技術の革新とヨーロッパ社会 3 5. 機械時計の進歩と中世社会の崩壊 6. 神聖な時間と世俗的な時間—機械時計の進歩と中世社会の崩壊 2 7. 機械時計と資本主義社会の成立—機械時計の進歩と中世社会の崩壊 3 8. 動力機関の発展と工業化社会 9. 産業革命と蒸気機関—動力機関の発展と工業社会 2 10. 工業化社会の成立 11. 日本における伝統産業から近代産業への発展 12. 地場産業と中小企業 13. 高度成長期の製造業 14. 失われた 10 年と産業の空洞化 15. 科学技術と社会の未来

【教科書】資料を配付します。

【参考書】講義中に紹介します。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216582>

【対象学生】大学院博士後期課程学生

【連絡先】

- ⇒ 田中 ( オフィスアワー: [tanaka@kenroku.kanazawa-u.ac.jp](mailto:tanaka@kenroku.kanazawa-u.ac.jp) )  
⇒ 工学部学務係 ( オフィスアワー: 月曜から金曜:8時30分~17時15分 )

## ニュービジネス特論

2 単位 (選択)

### Management Theory of New Business

教務委員会副委員長 / 工学部  
第一線の実務経験者・非常勤講師

【授業目的】ニュービジネスとは、新しいアイデアや専門的な知識・技術を駆使して創造的に展開される事業を意味する言葉であり、その主たる担い手はベンチャーと呼ばれる企業である。この授業の目的は、受講生がベンチャー企業を起業するために必要とされる知識、ノウハウ、そしてスピリットを提供することにある。

【授業概要】活力ある日本社会の再生が求められている。こうした要請を受け、政府は平成 14~ 16 年度にかけて「大学発ベンチャー 3 年 1000 社計画」を実施し、その目標はほぼ達成されたが、今後も継続的に起業家教育を推進していくことの重要性には変わりはない。この授業は、こうした認識にもとづいて、徳島県及び財団法人とくしま産業振興機構が支援して開設された『とくしま経営塾「平成長久館」起業力養成講座』である。

【履修要件】学部で「ニュービジネス概論」の単位を修得していない者のうち、授業開始時間までに教室入りできる者、グループを編成しビジネスプランを作成する意思がある者に限り受講を認める。

【履修上の注意】遅刻や授業中の私語は厳禁とする。悪質な場合は、退場処分とし、以後の受講を認めない場合もあるので、くれぐれも注意すること。講師の都合により、多少変更の可能性がある。

【到達目標】ベンチャービジネスを起業するために必要な知識を習得するとともに、ビジネスプランを作成できるようになることを目標とする。

【授業計画】1. ガイダンス 2. ニュービジネスとは? 3. 基調講演「二坪ビジネス 成功の秘訣」(仮題) 4. 独立型ベンチャー成功のための理論 5. 起業者に必要な法知識 6. 資金調達と資本政策 7. 間接金融 8. 直接金融 9. 会社経営の基礎 10. 企業会計の基礎知識 11. ビジネスプラン作成のポイント 12. 経営戦略とマーケティング 13. 製品開発と知的財産権 14. ビジネスプラン作成実習 15. 筆記試験 16. ビジネスプラン発表会

【成績評価基準】到達目標の達成度を筆記試験 (60%) とビジネスプランの提出 (40%) で評価し、60%以上の評点を合格とする。成績は評点を 100 点満点に換算して算定する。また、筆記試験およびビジネスプランの提出は、開講された授業の 3 分の 2 以上に出席した受講生にのみ認めるものとする。

【教科書】毎回レジュメを配付する。

【参考書】授業時間に数冊紹介する。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216804>

【対象学生】大学院に在籍するすべての学生のうち、本学で開講されたニュービジネス概論の単位をまだ修得していない者を対象とする。受講希望者多数の場合は履修者数を抽選等の方法で制限する場合もある。詳細については、受講上の注意を示した掲示を行うので、受講希望者は必ずその指示にしたがうこと。

【連絡先】

⇒ 教務委員会副委員長

【備考】この授業では、毎回第一線で活躍されている実務家やアドバイザーを講師として招き、専門家の立場から理論プラス実践に役立つ知識の提供を行う。また、この授業は主に「起業」のための知識を提供するものであるが、その内容は一般企業や研究所、自治体などへの就職をめざす者にとっても十分役立つものとなっている。

## 知的財産論

2 単位 (選択)

### Introduction to Intellectual Property

藤井 章夫・客員教授、矢野 幹雄・非常勤講師  
飯田 昭夫・非常勤講師、山内 康伸・非常勤講師、京和 尚・非常勤講師

【授業目的】知的所有権制度を理解し、知的所有権の保護と制度の活用的重要性を各種の事例を基に理解するとともにその活用法の基礎を修得する。

【授業概要】科学技術創造立国を目指す我が国において、知的所有権の保護と制度の活用が、行政・産業界・大学・研究所にとって不可欠であるとの共通認識を持つ必要性を説くとともに、知的所有権制度の概要と、その活用法を、企業の特許戦略、特許侵害事件などの事例を紹介しつつ講義し、学生が将来、企業・大学・研究所などへ進んだ場合に知っておくべき知的所有権に関する基礎知識の修得をはかる。

【授業形式】講義

【キーワード】知的財産、特許法、知的財産の保護と活用

【関連科目】『知的財産論』(0.5)

【履修要件】特になし

【履修上の注意】延べ 4 日間の集中講義となり、各集中講義には全時間の出席を要する。

【到達目標】

1. 知的財産権の概念についての理解を深める。
2. 特許法、商標法、意匠法、著作権法について理解する。
3. 知的財産の活用法の基礎について理解する。

【授業計画】1. 知的所有権とは (藤井) 2. 知的所有権制度の概要 (特許・商標等) (藤井) 3. 知的所有権制度の概要 (意匠・著作権制度等) (藤井) 4. 特許発明と特許権侵害 (藤井) 5. 特許発明と特許権侵害 (事例) (藤井) 6. 知的所有権の管理とその活用 (企業・大学・研究所) (藤井) 7. 今後の研究開発と知的所有権のあり方 (藤井) 8. レポート課題・書式・提出方法の説明等 (藤井) 9. 特許明細書の読み方・特許は明細書を中心に動く (山内) 10. 技術者が知っておくべき実務知識-特許法上の留意事項- (山内) 11. 技術開発の現場における知的財産 (京和) 12. 研究と特許権侵害 (矢野) 13. 知的財産の利用と活用 (種苗法による育成者権含む) (飯田) 14. 知的財産の利用と活用 (種苗法による育成者権含む) (飯田) 15. 知的財産の利用と活用 (種苗法による育成者権含む) (飯田) 16. レポート課題・書式・提出方法の説明等 (教務委員長)

【成績評価基準】到達目標が各々達成されているかを試験及びレポートで評価し、平均で 60%以上であれば合格とする。

【教科書】講師が作成したテキスト等を用いる。

【参考書】中山信弘著「知的所有権」日刊工業新聞社、通産省特許庁編「これからは日本も知的創造時代」通産産業調査会

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216755>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 学務係 (オフィスアワー: 月曜から金曜:8時30分~17時15分)

## ビジネスモデル特論

### Advanced Lecture in Theory of Business Models

2 単位 (選択)

山中 英生・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座  
吉田 敦也・教授/大学院ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部, 玉有 朋子・助教/地域創生センター, 非常勤講師

【授業目的】持続可能な地域再生のためのビジネスモデルの構築を実践的に習得する。

【授業概要】・持続可能な地域づくり・環境保全のためのビジネス資源の活用とビジネスモデル構築を実践的に習得する。これらの習得により、地域で直面する課題解決に対応する能力、望ましいあり方・方向性を探る能力を養う。・ビジネスモデルは、地域再生・集落再生モデル、環境保全モデル、協働・連携モデル、ICT 活用モデルから構成する。本授業は、ICT 活用型「葉っぱビジネス」「いろどり」や 2020 年にゴミをゼロにするゼロウェイスト活動等で日本及び世界から注目されている上勝町と連携し実施する。

【履修要件】履修者は原則として、上勝に宿泊する (宿泊費、交通費は実費) ※宿泊と交流会の申込については、連絡先に記載している「宿泊・交流会に関する問合せ」先、地域創生センター玉有に問合せください。

【履修上の注意】集中講義方式で実施する。日程等の詳細が決定したら、掲示および HP にて公表するので、注意すること。 < 参考:平成 22 年度ビジネスモデル特論 > 「上勝学舎」常三島キャンパス」での集中講義方式で実施する。eラーニング(サイバー教室)も併用する。○集中講義-1(地域再生ビジネスモデル) 上勝学舎地域再生講座を受講 \* 11 月 27 日(土)~11 月 28 日(日) 上勝学舎(第 1 回~第 12 回) ○集中講義-2(ICT ビジネスモデル) \* 12 月 21 日(火) 常三島キャンパス(第 13 回~第 15 回) ○交流会 \* 11 月 27 日(土)20:15-21:45 月ヶ谷温泉にて交流会を行う。参加自由(参加費 3,000 円)

【到達目標】本授業では、現在求められている地域再生の観点から、ビジネス力の他に、戦略力、自然力、人間力、協働連携力、ICT 力を重視する。すべてを育成することを目標とはしないが、各個人が有する力を自ら把握し、協働する場を提供することで、総合力としての育成を目指す。

【授業計画】1. ガイダンス:吉田敦也(徳島大学教授) 2. 地域再生と行政-真・善・美の追求-:笠松和希(上勝町長) 3. 地域再生資源としての棚田と活用:谷崎勝祥(椋原の棚田村会長), 坂本真理子((有)環境とまちづくり) 4. 地域再生資源としての棚田と活用:谷崎勝祥(椋原の棚田村会長), 坂本真理子((有)環境とまちづくり) 5. 遊休農地等を活用した集落居住促進ビジネス展開:佐藤幸好(徳島県建築士会・会長) 6. ヘクタール当たり 1000 万円稼ごう奇跡, 千葉県大山千枚田:石田三示(衆議院議員, 大山千枚田保存会・前事務局長) 7. 地域再生につながる棚田オーナー制とワーキングホリデー:澤田俊明(徳島大学客員教授) 8. 市民による棚田酒づくり, 90 アールの遊休農地を復田:おでんでん・事務局長(要交渉), 田代優秋(徳島大学学術研究院) 9. 儲かる仕掛けのつくり方:横石知二(㈱いろどり代表取締役社長) 10. 重要な文化的景観「椋原の棚田」の景観価値:平井松午(徳島大学教授) 11. -学びは効果をもたらしたか?!-地域再生・中山間ビジネス創出ワークショップ:山中英生(徳島大学教授) 12. -学びは効果をもたらしたか?!-地域再生・中山間ビジネス創出ワークショップ:山中英生(徳島大学教授) 13. ICT 演習:吉田敦也(徳島大学教授), 玉有朋子(徳島大学助教) 14. ICT 演習:吉田敦也(徳島大学教授), 玉有朋子(徳島大学助教) 15. ICT 演習:吉田敦也(徳島大学教授), 玉有朋子(徳島大学助教)

【成績評価基準】授業中の発言 (20%), グループワーク・期末レポート (合計 80%) で評価する。

【教科書】適宜配付する。尚、教材費として 3,000 円徴収する。

【参考書】授業中に数冊紹介する予定。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216842>

【対象学生】徳島大学大学院先端技術科学教育部マスターコース, 及び, ドクターコースの学生

【連絡先】

⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 年度ごとに建設工学科の掲示板を参照のこと。)

【備考】◇ 宿泊・交流会に関する問合せ:地域創生センター玉有 (088-656-7684, kamikatsu-school@cr.tokushima-u.ac.jp) ◇<http://www.cr.tokushima-u.ac.jp/kamikatsu/article/0018658.html>→ 上勝学舎ホームページ

## 長期インターンシップ (D) Long-term Internship (D)

4 単位 (選択)

山中 英生・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座

【授業目的】この授業は、高度な専門性を有する博士後期課程学生を対象として、企業等における実践的な環境の下で、大学と企業による共同課題、企業等における課題等の探求活動、技術経営の実践等を体験することを行うことにより、研究や企業において中核的役割を果たす人材を育成することを目的としている。

【授業概要】この授業は 3 ヶ月以上のべ 180 時間以上の企業等における実習と、企業責任者等へのプレゼンテーションを行って、評価を得た学生に単位を認定する。評価はインターンシップ期間の活動や実施報告、企業等からの評価報告、指導者へのヒアリングに基づいて評価する

【到達目標】1. 企業等における課題探求活動を通じて、実践的技術者としての素養を持つこと。

【成績評価基準】取り組み状況、実習レポートおよび実施報告書

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216766>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 入谷 (オフィスアワー: (創成学習開発センター, 088-656-7619, iritani@ee.tokushima-u.ac.jp))

⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)

【備考】本科目 4 単位と技術経営に関する科目 2 科目 (前期課程での取得済みを含む) を履修する「経営センスを有する  $\pi$  型技術者の協働育成」プログラムの履修者には、旅費等の支援がある。詳細については、各コースの長期インターンシップ委員および長期インターンシップ担当教務補佐に相談、指示を仰ぐこと。

## 技術経営特論 Management of Technology

2 単位 (選択)

山中 英生・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座  
森本 恵美・助教/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座, 非常勤講師

【授業目的】自動車産業の生産マネジメントについて、「研究開発」、「生産管理」、「調達」、「品質管理」、「マーケティング」、そして「異文化経営」などの視点から多面的に理解する。

【授業概要】「生産マネジメント」に関する総合的かつ専門的な知識の提供を行う。今回は、特に「自動車産業」、その中でも「本田技研工業 (以下ホンダ)」の生産マネジメントをケースに取り上げ、「マネジメント」における「技術」の位置づけと、その重要性を理解するための授業とする。授業は講義、ケース報告、およびケーススタディから構成され、講義は出口、ケース報告はゲストスピーカー (ホンダ OB 講師)、ケーススタディは出口とゲストスピーカーの連携のもと実施する。

【授業形式】講義

【キーワード】マネジメント, 技術経営

【関連科目】『ニュービジネス特論』(0.5, ⇒96 頁), 『長期インターンシップ (D)』(0.5, ⇒97 頁), 『ビジネスモデル特論』(0.5, ⇒97 頁)

【履修上の注意】受講者は毎回必ず十分な予習を行った上で授業に臨むこと。また、最低でも毎回一人一回は何らかの発言を行うこと。

【到達目標】

1. 「マネジメント」の基礎知識を習得する。
2. 「マネジメント」における「技術」の位置づけと、その重要性を理解する。
3. ケース・スタディやビジネス・ゲームを通じて、現場において絶えず発生するさまざまな課題の解決方法を学ぶ。

**【授業計画】** 1. ガイダンス 2. 講義「技術経営とは」 3. ケース報告「ホンダの研究開発」 4. ケーススタディ「新車開発指令」 5. 講義「生産・調達活動」 6. 講義「品質管理」 7. ケース報告「ホンダの生産活動」, 「ホンダの調達活動」 8. ケーススタディ「海外工場を計画せよ」 9. ケース報告「ホンダの品質管理」 10. ケーススタディ「品質不良を再発させるな」 11. 講義「マーケティング戦略」 12. 講義「異文化経営」 13. ケース報告「ホンダの商品企画～二輪車を中心に～」 14. ケース報告「ホンダ国際化の軌跡」 15. ケース報告「ホンダの人事管理」 16. まとめ, および質疑応答

**【成績評価基準】** 授業中の発言 (40%), および中間・期末レポート (合計 60%) で評価する。

**【教科書】** 特に使用しない。毎回資料・レジュメ等を配布する。

**【参考書】** 授業中に数冊紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216615>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)

⇒ 森本 (創成学習開発センター, 088-656-7619, emi.morimoto@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月～木 (10時～16時))

**【備考】** この授業では, 「研究開発」, 「生産管理」, 「調達」, 「品質管理」, 「マーケティング」, そして「国際人事管理」などの職務に携わってこられた7名のホンダOBを講師として招へいし, ケース報告を行う。こうした試みは全国的に見てもきわめて珍しく, 貴重な授業であることを付言しておく。なお, 受講希望者は, 事前に開催予定のガイダンスに必ず出席すること。日程は別途指示する。

## 国際先端技術科学特論 1

2 単位 (選択)

### International Advanced Technology and Science 1

村上 理一・教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座

**【授業目的】** この授業は, 本学で夏休みに開講される先端技術・科学に関する英語による集中講義を受けることにより, 世界の先端技術・科学の動向や実情に関する理解を深め, 英語による専門的知識を学修するとともに, 幅広い学識の育成を図ることを目的とする。

**【授業概要】** この授業は, 本学において夏休みに開講される英語による短期集中コースに参加し, 先端技術・科学に関して, 英語による専門的知識を修得した時に単位を認定するものである。英語で書かれた世界の先端技術・科学に関するレポートおよびポートフォリオに基づいて評価する。

**【到達目標】**

1. 世界の先端技術・科学に関する専門的内容を学修し, 国際的な技術動向や科学の実情について理解を深める。
2. 先端技術・科学に関する専門的内容を英語で理解し, 英語による表現力やプレゼンテーション力を深める。

**【成績評価基準】** 取り組み状況, ポートフォリオおよびレポート

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216650>

**【対象学生】** 博士前期課程および博士後期課程の学生が履修可能

**【連絡先】**

⇒ 村上 (M318, 088-656-7392, murakami@me.tokushima-u.ac.jp)

**【備考】** 90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する。詳細については, 授業担当の国際連携担当教員に相談, 指示を仰ぐこと

## 国際先端技術科学特論 2

2 単位 (選択)

### International Advanced Technology and Science 2

村上 理一・教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座

**【授業目的】** この授業は, 外国大学に出向き, 外国大学で開講される先端技術・科学に関する英語による集中講義を受けることにより, その国の先端技術・科学に関する理解を深め, 専門的知識に加え科学・技術の応用事例を学修しながら実用的な知識の育成を図ることを目的とする。

**【授業概要】** この授業は, 外国大学で開講される英語による短期集中コースに参加し, 英語により先端技術・科学に関する専門的知識に加え, 科学・技術の実用的な知識を修得した時に単位を認定するものである。英語で書かれた外国での先端技術・科学に関するレポートおよびポートフォリオに基づいて評価する。

**【到達目標】**

1. 先端技術・科学に関する専門的内容を学修し, 外国の技術動向や産業の実情について理解を深める。
2. 先端技術・科学に関する専門的内容を理解し, 英語によるコミュニケーション力を身につける。

**【成績評価基準】** 取り組み状況, レポートおよびポートフォリオ

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216651>

**【対象学生】** 博士前期課程および博士後期課程の学生が履修可能

**【連絡先】**

⇒ 村上 (M318, 088-656-7392, murakami@me.tokushima-u.ac.jp)

**【備考】** 90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する。詳細については, 授業担当の国際連携担当教員に相談, 指示を仰ぐこと。

## プレゼンテーション技法 (D)

2 単位 (選択)

### Presentation Method (D)

先端技術科学教育部

**【授業目的】** 発表 (学術雑誌, 口頭発表, ポスター発表, 新聞等メディア) することで, 研究はその成果が生きる。様々な発表手段のうち, 学会での発表は討論, 情報交換, アイデアの展開とそれに続く研究の飛躍を図るため重要である。本講義は, 学会において効率よく最大限のアピールができるプレゼンテーションの方法を学ぶ。

**【授業概要】** 国際学会で学生が自ら発表するように指導を受け, それを実行した場合に単位を認定しようとする授業科目である。

**【到達目標】** 学会, 会議における発表の知識・経験を有する。

**【成績評価基準】** 学会発表の準備過程におけるポートフォリオ, 学会発表報告書

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216873>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【備考】** 90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する。詳細については, 指導教員に相談, 指示を仰ぐこと。

## 企業行政演習 (D)

2 単位 (選択)

### Internship (D)

**【授業目的】** この授業は, 企業や行政の場において実際の就業体験を行うことにより, 企業等の仕組みや仕事に関する理解を深め, 学習意欲を喚起するとともに, 高い就業意識の育成を図ることを目的とする。

**【授業概要】** この授業はある一定期間に会社や行政の場においてインターンシップを実施した時に単位を認定するものである。インターンシップ期間の現地での活動や実施報告書に基づいて評価する。

**【到達目標】**

1. 組織の仕組みや業務の流れ, 組織目標を達成するための戦略と実践を理解する。
2. 実社会, 職場における人間関係やマナーなどに対する理解を深める。

**【成績評価基準】** 取り組み状況, 実習レポートおよび実施報告書

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216611>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【備考】** 90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する。詳細については, 指導教員に相談, 指示を仰ぐこと。

## 課題探求法 (D)

2 単位 (選択)

### Venture Business (D)

**【授業目的】** 企業との共同研究の実施や, それを通じたベンチャービジネスへの展開を目的とする。

**【授業概要】** 自らの研究をベンチャービジネスに発展させた場合に認定する授業科目である。実験室内での研究に止まらず, その成果を社会に問いかける行動まで水準を高めたことは高い評価に値するという根拠による。

**【到達目標】** 企業との共同研究や, それを通じたベンチャービジネスへ展開した経験・知識を有すること。

**【成績評価基準】** 自らの研究を企業と共同研究したり, ベンチャービジネスに発展させた場合, 単位を認定する。打ち合わせに用いた資料等を評価の対象とする。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216596>

【備考】 90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する。詳細については、指導教員に相談、指示を仰ぐこと。

## 強相関物性科学特論

### Engineering of Correlated Electron Matter

2 単位 (選択)

岸本 豊・教授/システム創生工学専攻 光システム工学コース 光機能材料工学講座

川崎 祐・講師/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 物性デバイス講座

【授業目的】 電子間の相互作用がその物性に本質的な役割を果たすいわゆる強相関電子系について、その基本的概念を修得し、発現する物性とその応用例の概要を理解する。

【授業概要】 電子間のクーロン斥力の効果が重要な役割を果たす系は強相関電子系と呼ばれ、高温超伝導、金属絶縁体転移、巨大磁気抵抗等の多くの興味深い現象が現れる。磁性や超伝導に関する基本事項を復習した後、強相関電子系で発現する特異な現象及びスピントロニクスをはじめとした種々の応用について具体例を踏まえて紹介する。

【授業形式】 講義

【キーワード】 強相関電子系、モット絶縁体、巨大磁気抵抗、高温超伝導体

【到達目標】 強相関電子系について、その基本的概念を習得し、発現する物性とその応用例の概要を理解する。

【授業計画】 1. はじめに 2. 強相関電子系の特徴 3. 磁気モーメントと原子・イオンの電子状態 4. 固体中の磁性イオン 5. 超伝導現象 6. 強相関電子を解明する実験手法 7. モット絶縁体と金属絶縁体転移 8. 遷移金属酸化物におけるスピン、電荷、軌道の自由度 9. 巨大磁気抵抗 10. 強相関系遷移金属酸化物の応用 11. 高温超伝導 12. 重い電子系超伝導 13. 有機超伝導 14. 強相関系超伝導体の応用 15. 強相関エレクトロニクスへ向けて

【成績評価基準】 講義中に課すレポートで評価する

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216620>

【連絡先】

⇒ 岸本 (A 棟 202, 088-656-7548, [yutaka@pm.tokushima-u.ac.jp](mailto:yutaka@pm.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 金曜日 16:00-17:30)

⇒ 川崎 (A 棟 217, 088-656-9878, [yu@pm.tokushima-u.ac.jp](mailto:yu@pm.tokushima-u.ac.jp))

## 量子材料科学特論

### Quantum Theory of Materials

2 単位 (選択)

道廣 嘉隆・准教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座

【授業目的】 量子力学と場の量子論を修得させる。

【授業概要】 量子力学と場の量子論の法則ならびにいくつかの例を講義する。

【授業形式】 講義

【キーワード】 量子力学、場の量子論

【到達目標】 量子力学と場の量子論の基礎概念を理解する。

【授業計画】 1. はじめに 2. 量子力学 (1) 3. 量子力学 (2) 4. ハートリー・フォック近似 5. クープマンの定理 6. 密度汎関数理論 7. コーン・シャム方程式 8. 局所密度近似 9. 摂動論 (1) 10. 摂動論 (2) 11. 場の量子論 12. 生成演算子および消滅演算子 13. 場の量子化 (1) 14. 場の量子化 (2) 15. フォノン 16. 電子ガス

【成績評価基準】 講義時に課すレポートで評価する。

【教科書】 講義時に紹介する。

【参考書】 講義時に紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216900>

【連絡先】

⇒ 道廣嘉隆 (A203) (オフィスアワー: 木曜日17時-18時)

## シミュレーション数理学

### Simulation Aided Mathematical Sciences

2 単位 (選択)

今井 仁司・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座

竹内 敏己・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座

【授業目的】 高度数値シミュレーションにおける基礎技術を習得する。

【授業概要】 高度数値シミュレーションにおける基礎技術を紹介する。

【授業形式】 講義

【キーワード】 数値シミュレーション、高度

【先行科目】 『数値解析』(1.0)

【関連科目】 『数理解析方法論』(0.5, ⇒21 頁), 『計算数理解論』(0.5, ⇒52 頁)

【履修要件】 学部教育における基礎数学を理解していること。

【履修上の注意】 授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

【到達目標】 無限精度数値シミュレーションの原理を理解する

【授業計画】 1. 計算機概論 2. 多倍長計算法 1 3. 多倍長計算法 2 4. 反復法 1 5. 反復法 2 6. 並列計算法 1 7. 並列計算法 2 8. スペクトル法 1 9. スペクトル法 2 10. 無限精度数値シミュレーション法 1 11. 無限精度数値シミュレーション法 2 12. 自由境界問題の数値計算 1 13. 自由境界問題の数値計算 2 14. 逆問題の数値計算 1 15. 逆問題の数値計算 2

【成績評価基準】 授業中に課すレポートで評価する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216690>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 今井(A棟 220,088-656-7541,携帯電話やE-mail での問い合わせは受け付けない) (オフィスアワー: オフィスアワー:木曜日 14:00-15:00)

⇒ 竹内 (A206, 088-656-7544, [takeuchi@pm.tokushima-u.ac.jp](mailto:takeuchi@pm.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 木曜日 14:00-15:00)

## 非線形解析学

### Nonlinear Analysis

2 単位 (選択)

深井 暢良・准教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座

香田 温人・准教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座

【授業目的】 非線形方程式を扱うための解析学を学ぶ。

【授業概要】 非線形解析学の方法を述べ、常微分方程式、偏微分方程式および積分方程式の諸問題を取り扱うための数学的な基礎概念と論理的な枠組を解説する。

【授業形式】 講義

【到達目標】 現代数学の理論に立脚した定性的・定量的解析手法に触れる。

【授業計画】 1. はじめに 2. 数理モデル (1) 3. 数理モデル (2) 4. 数理モデル (3) 5. 集合、位相、距離 6. 関数空間 (1) 7. 関数空間 (2) 8. 関数空間 (3) 9. 積分作用素 10. 縮小写像定理 11. 適用例 12. 変分法 (1) 13. 変分法 (2) 14. 変分法 (3) 15. ミニマックス原理

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216846>

【連絡先】

⇒ 工学部数学教室 (A棟211室,219室)

【備考】 授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

## 流域水文学

### Watershed Hydrologic Engineering

2 単位 (選択)

田村 隆雄・准教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 環境整備工学講座

【授業目的】 降雨・流出システムと河川流域における森林等の土地利用形態と治水・利水・水環境面での相互作用についての定量的把握手法を修得する。

【授業概要】 降雨・流出システムと河川水系における森林等の土地利用形態との治水・利水・水環境面での相互作用についての定量的把握を目的として、雨水の流出過程、河川流下過程および水質形成に寄与する各種の物質移動過程とその収支について講述する。

【授業形式】 講義

【キーワード】 森林流域、水循環、物質流出、流出モデル

【先行科目】 『水循環工学特論』(0.5, ⇒9 頁)

【関連科目】『保全水工学』(0.5, ⇒100 頁)

【履修要件】特になし

【履修上の注意】特になし

【到達目標】

1. 降雨・流出システムと森林等の土地利用形態との相互作用を定量評価する技術的手法を理解する。
2. 河川流域における水質形成に寄与する各種の物質移動についてのモデリング手法を理解する。

【授業計画】1. 河川流域の水循環 2. 森林における遮断蒸発過程 3. 森林における蒸散過程 4. 森林流域の流出過程 5. 地表面流出モデル 6. 分布型流出モデル 7. 河川流域における水循環のモデリング(1) 8. 河川流域における水循環のモデリング(2) 9. 河川流域における水循環の定量評価指標 10. 森林流域における渓流水質の形成 11. 溪流への溶存物質の流出過程 12. 森林の変化が溪流の水質に与える影響 13. 溶存態物質の渓流水濃度の数理モデル(1) 14. 溶存態物質の渓流水濃度の数理モデル(2) 15. 河川流域における物質循環のモデリング手法

【成績評価基準】レポートで 100% 評価する。

【教科書】授業中に紹介する。

【参考書】授業中に紹介する。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216900>

【対象学生】対象コースの学生のみ選択可能

【連絡先】

⇒ 田村 (A414, 088-656-9407, [tamura@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:tamura@ce.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

## 保全水工学

### Ecological Hydroengineering

2 単位 (選択)

中野 晋・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 環境整備工学講座  
鎌田 磨人・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会基盤工学講座  
河口 洋一・准教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 環境整備工学講座

【授業目的】河川・海岸の地形変動を理論解析ならびに数値計算手法を用いて把握した上で、当該領域における生態系の構造および機能の評価法とその保全・改善策について提案できる能力を養う。

【授業概要】河川あるいは汽水域における水流と波浪の運動機構と運動特性および、これらによる底面土砂の移動と地形変化に関する理論解析ならびに数値計算手法を解説する。さらに、当該領域における生態系の構造・機能の評価方法とその保全・改善策についても講述する。1. 汽水域での流れと物質移動の解析手法を解説したのち、汽水域動植物の生育・生息環境の評価方法について講述する(中野 晋教授), 2. 河川の中・上流域での流れと土砂移動を解説したのち、河川の物理環境と生物群集の動態との相互作用について講述する(河口洋一准教授), 3. 流域内に分布する生態系の保全と再生に関わる諸問題について実例を挙げながら解説したのち、景観生態学的観点より、それらの解決策を検討する(鎌田磨人教授)。

【授業形式】講義形式とポートフォリオ形式の併用, ポートフォリオ

【キーワード】生態系, 河川, 汽水域, 流域, 景観管理

【先行科目】『環境生態学特論』(1.0, ⇒10 頁), 『地域防災学特論』(1.0, ⇒10 頁)

【関連科目】『ミティゲーション工学特論』(0.5, ⇒134 頁), 『流域水文学』(0.5, ⇒99 頁)

【履修要件】特になし

【履修上の注意】特になし

【到達目標】

1. 河川の中・上流域での流れと土砂移動の機構とその解析手法を理解している。
2. 沿岸域での流れと物質移動についての解析手法を理解し、物理現象と沿岸生態系の関係を正しく評価できる。
3. 生態系の評価法および保全・改善策について理解している。

【授業計画】1. 河床変動の支配方程式 2. 河床変動の数値解析法 3. 地形変化の統計的解析法 4. 河床変動と植生との応答, レポート(1) 5. 河口域の流動解析法 6. 沿岸域の流動解析法 7. 沿岸の波浪解析法 8. 沿岸域生態系評価モデル, レポート(2) 9. 生態系の分布決定要因の探索 10. 生態系の維持機構 11. 生態系の変動特性 12. 人間活動が生態系の構造・機能に及ぼす影響 13. 景観の生態学的管理と景観生態学 1 14. 景観の生態学的管理と景観生態学 1 15. 生態系管理・再生のあり方, レポート(3)

【成績評価基準】レポート(1), レポート(2), レポート(3) に対する評価をそれぞれ 3:3:4 の割合で総合化し、60%以上を合格とする。

【教科書】授業中に紹介する。

【参考書】授業の中で紹介する

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216885>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 中野 (A310, 088-656-7330, [nakano@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:nakano@ce.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと, )

⇒ 鎌田 (A306, 088-656-9134, [kamada@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:kamada@ce.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること, )

⇒ 河口 (308, 088-656-9025, [kawaguchi@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:kawaguchi@ce.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 金曜午後)

## 地盤環境設計特論

### Geoenvironmental Design Theory

2 単位 (選択)

建設創造システム工学コース教員

鈴木 壽・准教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会基盤工学講座  
蔣 景彩・准教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 環境整備工学講座

【授業目的】地圏環境の適切な開発・保全や自然災害の防災・減災に資すべき地盤環境設計論, その中でも特に極限平衡法・極限解析法を中心とした土構造物の強度理論と, 限界状態の土質力学を中心とした地盤材料の変形理論について講義すること。

【授業概要】地盤環境設計理論の枠組み内で, 特に斜面安定・支持力・土圧問題に代表される強度理論を極限平衡法・極限解析法の立場から講義する(山上拓男教授), また, 変形理論としてのカムクレイモデルの生い立ちとその成長, さらには限界状態の土質力学に至るプロセスを最先端の研究成果を交えつつ講義する(鈴木 壽准教授)。

【授業形式】講義

【キーワード】安定問題, 変形問題

【先行科目】『地盤耐震特論』(1.0, ⇒10 頁), 『土質力学特論』(1.0, ⇒10 頁)

【関連科目】『地盤環境制御工学』(0.5, ⇒100 頁)

【到達目標】

1. 土構造物の強度理論(安定問題の解法)全般を理解すること
2. 地盤材料の変形理論の現況を把握すること

【授業計画】1. 安定問題概説 2. 極限平衡法(その1) 3. 極限平衡法(その2) 4. 極限解析法(その1) 5. 極限解析法(その2) 6. すべり線法(その1) 7. すべり線法(その2) 8. 進行性破壊解析法 9. 変形問題概説とカムクレイ理論の成立 10. 限界状態線の存在 11. Roscoe Surface の存在 12. Hvorslev Surface の存在 13. 飽和粘土の弾塑性理論 14. 土の降伏面に対する関連流れ則 15. カムクレイモデルの状態曲面方程式

【成績評価基準】授業最終日に課すレポートで評価する。

【教科書】授業中に紹介する。

【参考書】授業中に紹介する。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216688>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 建設創造システム工学コース教員

⇒ 鈴木 (A403, 088-656-7347, [suzuki@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:suzuki@ce.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 毎週水曜日 昼間 16:20~17:50 夜間 19:40~21:10)

⇒ 蔣 (A311, 088-656-7346, [jiang@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:jiang@ce.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

## 地盤環境制御工学

### Geoenvironment Control Engineering

2 単位 (選択)

上野 勝利・准教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会基盤工学講座, 望月 秋利・非常勤講師

【授業目的】工学における進歩は実験や現場計測とそれらの解析による検証を持って進むことを理解し, さらに実験装置の開発の考え方や手法を学び, 自立的に装置や計測機器を開発するための基礎力を養う。

【授業概要】(1) 実験装置, 現場計測装置等の概要を知り, その原理および改良手法や考え方を理解する。(2) 論文を読み, その評価と問題点を指摘できるようになる。



### 【キーワード】画像解析, 三軸圧縮試験

【到達目標】工学における進歩は実験や現場計測とそれらの解析による検証を持つて進むことを理解し, さらに実験装置の開発の考え方や手法を学び, 自立的に装置や計測機器を開発するための基礎力を養う。

【授業計画】1. イントロダクション 2. 室内試験, 模型実験および原位置調査 3. 室内試験, 模型実験および原位置調査 4. 計測原理 1 5. 計測原理 2 6. 画像解析 1 7. 模型実験 8. 遠心力模型実験 9. 遠心力模型実験 10. 三軸圧縮試験 1 11. 三軸圧縮試験 2 12. 繰返し三軸圧縮試験 13. 英文論文検討 14. 英文論文検討 15. 英文論文検討 16. 総括

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216687>

### 【連絡先】

⇒ 未定

⇒ 上野 (A504, 088-656-7342, ueno@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 学科の掲示を参照のこと)

## 都市システム設計特論 Urban System Analysis

2 単位 (選択)

山中 英生・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座  
滑川 達・准教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 建設構造工学講座

【授業目的】都市や地域における土地利用・交通運輸・環境システム, モデル分析手法等の基礎理論, 設計・計画・建設・管理のシステムについて理解する。

【授業概要】(山中英生教授) 都市・地域における土地利用・交通運輸・環境システムのモデル分析手法と設計・計画システムについて講義を担当する。(滑川 達講師) 都市・地域モデル分析手法と都市の建設・管理・整備システムについて講義を担当する。

【授業形式】ポートフォリオ

【キーワード】土地利用分析, 交通モデル, 環境保全

【先行科目】『都市及び交通システム計画』(1.0, ⇒11 頁), 『都市・地域計画論』(1.0, ⇒13 頁), 『プロジェクトマネジメント』(1.0, ⇒7 頁)

【関連科目】『政策シミュレーション特論』(0.5, ⇒133 頁), 『社会リスク工学特論』(0.5, ⇒133 頁), 『社会科学』(0.5, ⇒95 頁)

### 【到達目標】

1. 都市や地域における土地利用・交通運輸・環境システム, そのモデル分析手法等の理論を理解する。
2. 地域開発などにおけるプロジェクト管理システムについて理解する。

【授業計画】1. 個別学習テーマに関する討議 1 2. 個別学習テーマに関する討議 2 3. 関連研究レビューと分析 1 4. 関連研究レビューと分析 2 5. 関連研究レビューと分析 3 6. 関連研究レビューと分析 4 7. 関連研究レビューと分析 5 8. 関連研究レビューと分析 6 9. 分析手法をもちいたケーススタディ 進め方 1 10. 分析手法をもちいたケーススタディ 2 11. 分析手法をもちいたケーススタディ 3 12. 分析手法をもちいたケーススタディ 4 13. 分析手法をもちいたケーススタディ 5 14. ケーススタディのとりまとめ 議論 1 15. ケーススタディのとりまとめ 議論 2

【成績評価基準】試験は実施しない。レポートおよび指導と学習の記録によるポートフォリオを用いて評価する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216798>

【対象学生】他学科学学生も履修可能

### 【連絡先】

⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)

⇒ 滑川 (A412, 088-656-9877, namerikawa@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示を参照すること)

## 風工学

### Wind Engineering

2 単位 (選択)

長尾 文明・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 建設構造工学講座  
野田 稔・准教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 建設構造工学講座

【授業目的】強風の性質と風荷重を受ける構造物の挙動評価及び耐風設計法の概要と問題点について理解を深める。

【授業概要】局所風を含む強風の発生機構および風速変動の特性, 定常および非定常風荷重特性について述べ, 時間的, 空間的に変動する風荷重による構造物の 2 次元, 3 次元応答解析の手法等について講義し, 現行の耐風設計の概要と問題点について講述する。

【授業形式】講義

【キーワード】強風の性質, 風による構造物の挙動, 耐風設計

【先行科目】『振動工学特論』(1.0, ⇒6 頁), 『建設設計学特論』(1.0, ⇒13 頁)

【到達目標】強風の性質と風荷重を受ける構造物の挙動評価及び耐風設計法の概要と問題点を理解する。

【授業計画】1. ガイダンス・概説 2. 強風の発生メカニズム 3. 地理・地形因子の強風特性に及ぼす影響 4. 強風の風速変動特性 5. 風を受けた物体に作用する定常空気力の形成機構 6. 風を受けた物体に作用する非定常空気力の形成機構 7. 風による構造物の強制振動 8. 風による構造物の自励振動 9. ケーブルの風による動的応答解析 10. 塔状構造物の風による動的応答解析 11. 斜張橋の風による動的応答解析 12. 吊橋の風による動的応答解析 13. 構造物のガスト応答解析 14. 橋梁を対象とした耐風設計手法 15. 最近の風工学に関する話題

【成績評価基準】到達目標が達成されていることを, 授業への取り組み (50%), レポート (50%) によって評価し, 評点が 60%以上を当日目標のクリア条件とする。成績はその評点より算定する。

【教科書】授業中に紹介する。

【参考書】授業中に紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216594>

### 【連絡先】

⇒ 長尾 (A515, 088-656-9443, fumi@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

⇒ 野田 (A514, 088-656-7323, noda@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

## 汎用構造解析特論

### Advanced Structural Analysis

2 単位 (選択)

成行 義文・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 建設構造工学講座

【授業目的】骨組構造物の非線形挙動と終局耐荷力をシステムティックに算定するための汎用解析法を修得させる。

【授業概要】構造解析における変形・変位に起因した幾何学的非線形要因と材料の構成則に起因した非線形要因, ならびに骨組構造物が地震などの過大荷重を受けた場合の非線形挙動と終局耐荷力をシステムティックに算定するための定式化と汎用解析法等について, ポートフォリオ形式で授業を行う。

【授業形式】ポートフォリオ

【キーワード】骨組構造解析, 材料の非線形, 幾何学的非線形, 終局強度

【先行科目】『破壊・構造力学特論』(0.8, ⇒7 頁)

【関連科目】『耐震設計特論』(0.5, ⇒101 頁)

【履修要件】構造力学を履修していること。

【履修上の注意】授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位修得のために必要である。またレポート提出を忘れないこと。

【到達目標】平面骨組構造物の複合非線形解析法の基礎を修得する。

【授業計画】1. ガイダンス/骨組構造解析概説 1 2. 骨組構造解析概説 2 3. 幾何学的非線形性 1 4. 幾何学的非線形性 2 5. 幾何学的非線形性 3/レポート 1 6. 材料の非線形性 1 7. 材料の非線形性 2 8. 材料の非線形性 3 9. 材料の非線形性 4 10. 材料の非線形性 5/レポート 2 11. 複合非線形性 1 12. 複合非線形性 2 13. 複合非線形性 3 14. 複合非線形性 4/レポート 3 15. 提出レポートに基づくディスカッション

【成績評価基準】レポート 1~3 で評価する。

【教科書】授業中に紹介する。

【参考書】授業中に紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216819>

【対象学生】開講コース学生の履修可能

### 【連絡先】

⇒ 成行 (A510, 088-656-7326, nariyuki@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日 16:20~ 17:50)

## 耐震設計特論

### Earthquake Resistant Design

2 単位 (選択)

三神 厚・准教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 建設構造工学講座  
大角 恒雄・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会基盤工学講座

【授業目的】 構造物の耐震設計における問題点とその解決法を習得する。

【授業概要】 構造物の耐震設計における諸問題、すなわち、地震動の工学的特性、地震動シミュレーション、構造物及び地盤の地震応答解析、地盤と構造物の相互作用などにおける問題点の中から 1, 2 のテーマを取上げ、それに関する課題を提出し、レポートを作成させる。

【授業形式】 ポートフォリオ

【キーワード】 耐震設計, 地震動, 地震動シミュレーション

【関連科目】 『汎用構造解析特論』(0.5, ⇒101 頁)

【履修要件】 なし

【履修上の注意】 なし

【到達目標】 耐震設計における問題点の本質とその解決法を習得する。

【授業計画】 1. 耐震設計における問題点の抽出 (1-3) 2. 文献調査等による問題点の解明 (4-12) 3. レポートの作成と提出 (13-15)

【成績評価基準】 レポートで評価する。

【教科書】 授業中に紹介する。

【参考書】 世界地震工学会議論文集

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216749>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 三神 (A512, 088-656-9193, amikami@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: Friday, 16:00-19:00 (or by appointment))

## 社会基盤材料特論

### Advanced Materials for Civil Works

2 単位 (選択)

上田 隆雄・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座

【授業目的】 社会基盤の整備に欠かせない建設材料、なかでも広く用いられているコンクリートに関して、環境に配慮したエココンクリートの性能やその設計法、および最近の技術の動向を習得させる。

【授業概要】 地域や生活環境を整備・保全するための建設材料、なかでも無機系のセメントを主結合材としたエココンクリートの環境整備・保全材料としての性能やその設計法について、生物との共生の視点を含めて修得する。

【授業形式】 講義形式とポートフォリオ形式の併用

【キーワード】 持続可能な社会, 資源循環型社会, 建設材料

【関連科目】 『流体制御材料特論』(0.5, ⇒102 頁)

【履修要件】 特になし。

【履修上の注意】 講義と各課題に対するレポートを材料として発表・討議を行う。授業形態は、講義とポートフォリオ形式で実施する。

【到達目標】

1. 建設事業における資源循環型社会のあり方を理解する。
2. 環境負荷の少ない建設材料について理解する。

【授業計画】 1. ガイダンス 2. エココンクリートの定義 3. ポーラスコンクリートの性質 (その 1) 4. ポーラスコンクリートの性質 (その 2) 5. ポーラスコンクリートの配合設計法 6. ポーラスコンクリートの適用事例 7. 再生骨材を用いたコンクリートの性質 (その 1) 8. 再生骨材を用いたコンクリートの性質 (その 2) 9. 景観に配慮したコンクリート構造物 10. フライアッシュを混和したコンクリートの性質 (その 1) 11. フライアッシュを混和したコンクリートの性質 (その 2) 12. 高炉スラグ微粉末を混和したコンクリートの性質 13. 産業副産物を混和したコンクリートの耐久性 14. 耐久性設計とライフサイクルデザイン (その 1) 15. 耐久性設計とライフサイクルデザイン (その 2)

【成績評価基準】 発表およびレポートにより評価する。

【教科書】 プリント等を使用する。

【WEB 頁】 <http://iji-lab.sakura.ne.jp/>

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216692>

【対象学生】 他学科, 他学部学生も履修可能

【連絡先】

⇒ 上田 (A 棟 502, 088-656-2153, ueda@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

## 流体制御材料特論

### Flow Mechanism and Control for Fresh Concrete

2 単位 (選択)

橋本 親典・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 建設構造工学講座

【授業目的】 コンクリートの製造ならび施工過程におけるコンクリートを構成する各種粉体材料の流体的挙動に関する最近の技術の動向を習得させる。

【授業概要】 生産基盤・社会基盤の開発と整備を行うために必要な建設材料、特にコンクリートの製造ならび施工過程におけるコンクリートを構成する各種粉体材料の流体的挙動について講義し、力学的挙動と材料特性の関係について講義する。さらに、高流動コンクリート、性能照査型設計法やエココンクリートなどの最新の技術を含めて講述する。

【授業形式】 講義形式とポートフォリオ形式の併用

【キーワード】 フレッシュコンクリートの可視化実験手法, フレッシュコンクリートの可視化手法の適用例, 変形管, アジテータドラム, 地下連続壁, コンシステンシー評価試験, 2 軸強制練りミキサ, 重力落下型連続ミキサ

【履修要件】 コンクリートに関する基礎学力を有していること。

【到達目標】

1. フレッシュコンクリートの可視化実験手法について理解する。
2. 可視化実験手法を用いた各種コンクリートの流動挙動の適用例を理解する。

【授業計画】 1. ガイダンス 2. フレッシュコンクリートの可視化実験手法 (開発経緯) 3. フレッシュコンクリートの可視化実験手法 (使用材料) 4. フレッシュコンクリートの可視化実験手法 (画像解析技術) 5. フレッシュコンクリートの可視化実験手法 (相似則) 6. フレッシュコンクリートの可視化実験手法 (現在の問題点) 7. 可視化手法の適用例 (テーパー管を流れるコンクリートの流動挙動) 8. 可視化手法の適用例 (ベント管や分岐管を流れるコンクリートの流動挙動) 9. 可視化手法の適用例 (アジテータドラムの排出過程のコンクリートの流動挙動) 10. 可視化手法の適用例 (アジテータドラムのかくはん過程のコンクリートの流動挙動) 11. 可視化手法の適用例 (地下連続壁コンクリートの充てん挙動) 12. 可視化手法の適用例 (コンシステンシー評価試験装置内のコンクリートの流動挙動) 13. 可視化手法の適用例 (高流動コンクリートの型枠内の充てん挙動) 14. 可視化手法の適用例 (2 軸強制練りミキサ内の練混ぜ挙動) 15. 可視化手法の適用例 (重力落下型ミキサ内のコンクリートの練混ぜ挙動) 16. 予備日

【成績評価基準】 各課題に対するレポートあるいは発表で評価する。

【教科書】 必要に応じてプリントや資料を配布する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216903>

【備考】 授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

## 政策シミュレーション特論

### Advance Lecture of Political Simulation

2 単位 (選択)

近藤 光男・教授/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 社会環境システム工学講座, 廣瀬 義伸・

【授業目的】 地域システムや環境システムのモデル化手法、将来予測や政策の計量的評価のためのモデルの適用方法といった高度な専門的知識や技術、ならびに各種の政策シミュレーションに柔軟に対応できる思考力や企画力を修得させることを目的とする。

【授業概要】 地域政策や環境政策に対する政策シミュレーションを目的とした地域システムや環境システムのモデル化手法のみならず、将来予測や政策の計量的評価のためのモデルの適用方法について、ポートフォリオ形式で授業を行う。

【授業形式】 ポートフォリオ

【キーワード】 政策シミュレーション, モデル化手法, 予測と評価

【履修要件】 特になし

【履修上の注意】 特になし

【到達目標】 政策シミュレーションに必要な高度な専門的知識や技術を身につけ、各種の政策シミュレーションに柔軟に対応できる (授業計画 1~15)。

【授業計画】 1. ガイダンス:政策シミュレーションを学ぶ理由 2. 政策シミュレーションのシステムについて  
3. 地域システムや環境システムのモデル化手法 (その1) 4. 地域システムや環境システムのモデル化手法  
(その2) 5. モデルの適用:将来予測 (その1) 6. モデルの適用:将来予測 (その2) 7. モデルの適用:政策  
の計量的評価 (その1) 8. モデルの適用:政策の計量的評価 (その2) 9. 政策シミュレーションの事例 (人  
口政策) 10. 政策シミュレーションの事例 (都市交通政策) 11. 政策シミュレーションの事例 (土地利用  
政策) 12. 政策シミュレーションの事例 (循環型社会形成のための政策) 13. 政策シミュレーションの事  
例 (地球温暖化防止のための政策) 14. 求められる政策シミュレーション技術について (発表とディスカ  
ッション) 15. 21世紀に求められる地域政策について (発表とディスカッション)

【成績評価基準】 授業時間中に課すレポートで評価する。

【教科書】 授業中に紹介する。

【参考書】 授業中に紹介する。

【WEB 頁】 <http://www.eco.tokushima-u.ac.jp/w3/kondo/top/index.htm>

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216726>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 近藤 (エコ 602, 088-656-7339, [kondo@eco.tokushima-u.ac.jp](mailto:kondo@eco.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 月曜日9-10校時)

【備考】 特になし

---

## 社会リスク工学特論

2 単位 (選択)

### Advanced Lecture in Social Risk Engineering

上月 康則・教授/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 社会環境システム工学講座

【授業目的】 リスクの概念を理解し、社会におけるさまざまなリスクについて、リスクの軽減、未然防止、回  
避・避難、補償などの対応策を構想、評価しうる能力を修得させる。

【授業概要】 専門領域の異なる院生に対して、リスクの概念の理解、各専門領域におけるリスクの構造的把握、  
リスクアセスメント、リスクコミュニケーションを図りながら、リスクの軽減、未然防止、回避・避難、補  
償などの対応策について考える。集中講義と各院生の専門性を考慮した課題を与え、討議する。」

【授業形式】 講義形式とポートフォリオ形式の併用

【キーワード】 社会リスク、リスクマネジメント、クライシスマネジメント

【到達目標】 社会リスクの対応に必要な高度な専門的知識や技術を修得し、それに対応できる。

【授業計画】 1. ガイダンス; 社会リスク工学特論の進め方 2. さまざまなリスクの源泉 3. リスクの影響の把  
握と評価 (その1) 4. リスクの影響の把握と評価 (その2) 5. リスクマネジメント (その1: リスクパー  
セプション) 6. リスクマネジメント (その2: リスクコミュニケーション) 7. リスクマネジメント (その3:  
評価基準) 8. リスクマネジメントの事例 (その1: 自然災害時の避難行動) 9. リスクマネジメントの事例  
(その2: 自然災害時の避難行動) 10. リスクマネジメントの事例 (その3: 自然災害時の避難行動) 11. リ  
スクマネジメントの事例 (その4: リスク回避と保険) 12. 受講者の専門性を活かした課題に関する発表と討  
議 (その1) 13. 受講者の専門性を活かした課題に関する発表と討議 (その2) 14. 受講者の専門性を活か  
した課題に関する発表と討議 (その3) 15. 総括

【成績評価基準】 講義時に課すレポートで評価

【教科書】 講義時に紹介

【参考書】 講義時に紹介

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216694>

【対象学生】 開講コースの学生の履修可能

【連絡先】

⇒ 上月 (エコ 505, 088-656-7335, [kozuki@eco.tokushima-u.ac.jp](mailto:kozuki@eco.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 火曜日, 14:35 から  
16:05, 18:00 から 19:30)

---

## ミティゲーション工学特論

2 単位 (選択)

### Advanced mitigation engineering

上嶋 英機・非常勤講師/広島工業大学

【授業目的】 ミティゲーションの最新事例を調査、理解し、実際の技術を考える能力を修得させる。

【授業概要】 ミティゲーションの最新事例を調査、理解し、実際の技術を考える。

【授業形式】 講義形式とポートフォリオ形式の併用

【キーワード】 防災まちづくり、沿岸域環境

【先行科目】 『社会リスク工学特論』(1.0, ⇒103頁), 『政策シミュレーション特論』(1.0, ⇒102頁)

【到達目標】 社会や自然に及ぼす影響や効果を防ぐ、修復する技術について調べ、評価することができる。

【授業計画】 1. ガイダンス 2. ミティゲーションの最新事例 1 3. ミティゲーションの最新事例 2 4. ミ  
ティゲーションの最新事例 3 5. ミティゲーションの最新事例 4 6. ミティゲーションの最新事例 5 7.  
ミティゲーションの最新事例 6 8. ミティゲーションの最新事例 7 9. ミティゲーションの最新事例 8  
10. ミティゲーションの最新事例 9 11. ミティゲーションの最新事例 10 12. 課題設定 1 13. 課題設定  
2 14. 課題設定 3 15. 成果発表

【成績評価基準】 授業中に課すレポートで評価する

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216892>

【連絡先】

⇒ 上嶋 (0823-72-1901, [h-ueshima@aist.go.jp](mailto:h-ueshima@aist.go.jp))

⇒ 上月 (エコ 505, 088-656-7335, [kozuki@eco.tokushima-u.ac.jp](mailto:kozuki@eco.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 火曜日, 14:35 から  
16:05, 18:00 から 19:30)

---

## 建設創造システム工学特別演習

2 単位 (必修)

### Advanced Exercise on Civil and Environmental Engineering

建設創造システム工学コース教員

【授業目的】 専攻の学習をより深めるために特別に設けた科目である。特別演習科目は主専攻内の教員の指導  
の下において修得しなければならない。

【授業概要】 博士後期課程における研究テーマに関連した演習を行う。

【授業形式】 ポートフォリオ

【キーワード】 演習、建設工学

【到達目標】 研究テーマに関するより深い知識を修得する。

【授業計画】 1. ガイダンス 2. 演習 3. レポート

【成績評価基準】 授業期間中に課すレポートで評価する。

【教科書】 授業中に紹介する。

【参考書】 授業中に紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216641>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 建設創造システム工学コース教員 (オフィスアワー: 月曜日11:00~ 12:30)

---

## 建設創造システム工学特別研究

2 単位 (必修)

### Advanced Research on Civil and Environmental Engineering

他専攻、他コースの教員

【授業目的】 工学に関する広い情報を得る。

【授業概要】 専攻の工学とは異なった分野の工学テーマについて実際に研究する。

【授業形式】 ポートフォリオ、講義、講義形式とポートフォリオ形式の併用

【キーワード】 工学、技術、異分野

【履修要件】 なし

【履修上の注意】 なし

【到達目標】 異分野の技術について学ぶ。

【授業計画】 他の専攻またはコースの研究テーマを選ぶ。

【成績評価基準】 ポートフォリオまたは試験により評価

【教科書】 教員に問合せ。

【参考書】 プリントなど

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216642>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 建設創造システム工学コース教員 (オフィスアワー: 金曜日11:55~ 12:50)

## 知的力学システム工学専攻 — 機械創造システム工学コース 授業概要

### ● 総合科目

人間工学 ... 吉田	104
生命科学 ... 高木・辻	104
社会科学 ... 横島	105
科学技術論 ... 田中	105
ニュービジネス特論 ... 教務委員会副委員長・第一線の実務経験者	105
知的財産論 ... 藤井・矢野・飯田・山内・京和	105
ビジネスモデル特論 ... 山中・吉田・玉有・非常勤講師	106
長期インターンシップ (D) ... 山中	106
技術経営特論 ... 山中・森本・非常勤講師	106
国際先端技術科学特論 1 ... 村上	107
国際先端技術科学特論 2 ... 村上	107
プレゼンテーション技法 (D) ... 先端技術科学教育部	107
企業行政演習 (D)	107
課題探求法 (D)	107

### ● コース専門科目

量子材料科学特論 ... 道廣	108
電波物性科学特論 ... 中村	108
結晶物性制御特論 ... 岡田	108
材料応用特論 ... 吉田・西野・高木	108
材料計算力学 ... 大石・長町	109
流体エネルギー制御特論 ... 福富	109
熱エネルギー利用システム ... 末包・清田	109
レーザ分光学特論 ... 出口	109
エネルギー環境工学 ... 石原・一宮	110
機械システム設計学 ... 日野	110
計測制御工学 ... 三輪	110
動的システム設計学 ... 小西	111
生産加工特論 ... 石田・多田	111
マイクロ・ナノ工学 ... 岩田	111
表面機能制御特論 ... 村上・米倉	111
知能情報システム設計特論 ... 緒方・光原・金西・伊藤	112
視覚パターン処理工学 ... 寺田・カルンガル	112
資源エネルギー変換特論 ... 木戸口	112
ナノプロセッシング工学特論 ... 非常勤講師	113

### ● 特別演習・実験科目

機械創造システム工学特別演習 ... 機械創造システム工学コース全教員	113
機械創造システム工学特別研究 ... 他専攻, 他コースの教員	113

### 人間工学

#### Human Factors

2 単位 (選択)

吉田 敦也・教授/大学院ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部

【授業目的】本講義の目的は、人間工学の基本的考え方、最新の知見について学習し、博士課程での研究に役立てることである。

【授業概要】本講義では、人間工学(ヒューマンファクターズ/エルゴノミクス)の研究領域に関して以下の4つの点を中心に概観する。(1)人間工学研究のこれまでの歩みと成果、(2)人間の身体特性、知覚特性、認知特性、(3)人間工学における研究成果の設計への応用、特にコンピュータ関連システムの設計への応用、(4)人工物(技術)と人間との関係についての考察。

【授業計画】1. 人間工学とは 2. 人間工学の歩み 3. 複合科学としての人間工学 4. 安全人間工学 5. 人間の心理特性 6. タスク分析 7. ヒューマンエラー 8. ユニバーサルデザイン 9. 認知的人工物 10. アフォーダンス 11. ヒューマン・コンピュータインタラクション 12. 人間の情報処理過程 13. 知識とメンタルモデル 14. ユーザビリティという考え方 15. 評価とテスト 16. 人を賢くするモノづくり

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216806>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 吉田 (088-656-7897, yos@ias.tokushima-u.ac.jp)

### 生命科学

#### Life Science

2 単位 (選択)

高木 博史・非常勤講師/福井県立大学  
辻 明彦・教授/環境創生工学専攻 生命テック/サイエンスコース 生物反応工学講座

【授業目的】バイオテクノロジーにおける蛋白質の重要性について理解させる

【授業概要】蛋白質の構造、機能、応用の基礎について概説する

【授業形式】講義

【キーワード】蛋白質、酵素、生命工学

【到達目標】

1. 蛋白質の多様な機能の理解
2. 蛋白質工学の原理と応用の理解

【授業計画】1. 生命科学序論 2. 生命科学の歴史 3. DNA, RNA の構造と機能 4. mRNA は蛋白質の設計図である 5. DNA の複製 6. 蛋白質の発現調節 7. ヒトの遺伝 8. 遺伝病 9. DNA 診断 10. 蛋白質の構造と機能 11. 遺伝子工学の原理 (1) 12. 遺伝子工学の原理 (2) 13. 蛋白質工学 14. 生命科学の将来 (1) 15. 生命科学の将来 (2) 16. レポート作成

【成績評価基準】レポートで評価する

【教科書】授業中に紹介

【参考書】授業中に紹介

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216740>

【連絡先】

⇒ 辻 (化生棟 710, 088-656-7526, tsuji@bio.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日 16:20-17:50)

【備考】授業を受ける際には、2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしようとして授業を受けることが授業の理解と単位取得のために必要である。

## 社会科学 Social Science

2 単位 (選択)  
横島 康吉・非常勤講師 / 四国大学

**【授業目的】** 現代経済社会の構造と機能に関わる経済活動の相互依存関係を理解でき、数理モデルによる実証的に説明することができる力を修得させることを目的とする。

**【授業概要】** 経済活動の相互依存関係を国内および国際的な視点から理論的に解説するとともに、数理モデルによる実証的方法を各種資料や現実の実施事例を用いて講義形式で教授する。

**【キーワード】** 経済活動、構造と機能、数理モデル

**【到達目標】** 経済活動の相互依存関係を理解した上で、それを数理モデルで表現でき、さらに作成したモデルの評価ができる。

**【授業計画】** 1. ガイダンス:社会科学を学ぶ目的 2. 経済活動の事例 1(例えば、人口移動) 3. 経済活動の事例 2(例えば、生産活動) 4. 経済活動の事例 3(例えば、産業間取引) 5. 経済社会の構造変化 1 6. 経済社会の構造変化 2 7. 経済社会の機能 1 8. 経済社会の機能 2 9. 経済活動の相互依存関係 1 10. 経済活動の相互依存関係 2 11. 数理モデルの考え方 12. 数理モデルの作成方法 13. 数理モデルを用いた経済活動の実証 1 14. 数理モデルを用いた経済活動の実証 2 15. 数理モデルの評価

**【成績評価基準】** 授業時間中に課すレポートで評価する。

**【教科書】** 授業中に紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216691>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**  
⇒ 近藤 (エコ 602, 088-656-7339, kondo@eco.tokushima-u.ac.jp)

## 科学技術論 Science and Technology Studies

(選択)  
田中 一郎・非常勤講師 / 非常勤講師

**【授業目的】** 受講者には、科学技術論の概要と現代社会におけるその機能について、必要な知識を学ぶことが期待される。

**【授業概要】** 科学技術論は、科学技術に関する研究活動と成果について、社会科学や人文学の多様な領域の知識を用いて行う研究である。科学技術の社会的重要性が明らかになった 1930 年代に新たな学問分野として登場し、とくに 1970 年代以降、国の政策、企業経営、市民生活など多くの分野に影響を与えている。この講義の前半では、技術革新が社会に影響を及ぼした事例と、逆に社会の変化が技術革新を促した事例を取り上げ、技術と社会との相互影響関係について考察する。後半では、産業革命以降の欧米と日本の産業構造の特徴を、それぞれの近代化過程の違いから考察する。

**【授業形式】** 講義

**【到達目標】**

1. 科学・技術の進歩と社会の変化との相互影響関係の理解
2. 学生たち自身の研究の社会的意味の理解

**【授業計画】** 1. 序論 2. 農業技術の革新とヨーロッパ社会 3. 荘園制と三圃式農業—農業技術の革新とヨーロッパ社会 2 4. 馬力の発見—農業技術の革新とヨーロッパ社会 3 5. 機械時計の進歩と中世社会の崩壊 6. 神聖な時間と世俗的な時間—機械時計の進歩と中世社会の崩壊 2 7. 機械時計と資本主義社会の成立—機械時計の進歩と中世社会の崩壊 3 8. 動力機関の発展と工業化社会 9. 産業革命と蒸気機関—動力機関の発展と工業化社会 2 10. 工業化社会の成立 11. 日本における伝統産業から近代産業への発展 12. 地場産業と中小企業 13. 高度成長期の製造業 14. 失われた 10 年と産業の空洞化 15. 科学技術と社会の未来

**【教科書】** 資料を配付します。

**【参考書】** 講義中に紹介します。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216582>

**【対象学生】** 大学院博士後期課程学生

**【連絡先】**  
⇒ 田中 (オフィスアワー: tanaka@kenroku.kanazawa-u.ac.jp)  
⇒ 工学部学務係 (オフィスアワー: 月曜から金曜:8時30分~17時15分)

## ニュービジネス特論 Management Theory of New Business

2 単位 (選択)  
教務委員会副委員長 / 工学部  
第一線の実務経験者・非常勤講師

**【授業目的】** ニュービジネスとは、新しいアイデアや専門的な知識・技術を駆使して創造的に展開される事業を意味する言葉であり、その主たる担い手はベンチャーと呼ばれる企業である。この授業の目的は、受講生がベンチャー企業を起業するために必要とされる知識、ノウハウ、そしてスピリットを提供することにある。

**【授業概要】** 活力ある日本社会の再生が求められている。こうした要請を受け、政府は平成 14~ 16 年度にかけて「大学発ベンチャー 3 年 1000 社計画」を実施し、その目標はほぼ達成されたが、今後も継続的に起業家教育を推進していくことの重要性には変わりはない。この授業は、こうした認識にもとづいて、徳島県及び財団法人とくしま産業振興機構が支援して開設された『とくしま経営塾「平成長久館」起業力養成講座』である。

**【履修要件】** 学部で「ニュービジネス概論」の単位を修得していない者のうち、授業開始時間までに教室入りできる者、グループを編成しビジネスプランを作成する意思がある者に限り受講を認める。

**【履修上の注意】** 遅刻や授業中の私語は厳禁とする。悪質な場合は、退場処分とし、以後の受講を認めない場合もあるので、くれぐれも注意すること。講師の都合により、多少変更の可能性もある。

**【到達目標】** ベンチャービジネスを起業するために必要な知識を習得するとともに、ビジネスプランを作成できるようになることを目標とする。

**【授業計画】** 1. ガイダンス 2. ニュービジネスとは? 3. 基調講演「二坪ビジネス 成功の秘訣」(仮題) 4. 独立型ベンチャー成功のための理論 5. 起業者に必要な法知識 6. 資金調達と資本政策 7. 間接金融 8. 直接金融 9. 会社経営の基礎 10. 企業会計の基礎知識 11. ビジネスプラン作成のポイント 12. 経営戦略とマーケティング 13. 製品開発と知的財産権 14. ビジネスプラン作成実習 15. 筆記試験 16. ビジネスプラン発表会

**【成績評価基準】** 到達目標の達成度を筆記試験 (60%) とビジネスプランの提出 (40%) で評価し、60%以上の評点を合格とする。成績は評点を 100 点満点に換算して算定する。また、筆記試験およびビジネスプランの提出は、開講された授業の 3 分の 2 以上に出席した受講生にのみ認めるものとする。

**【教科書】** 毎回レジュメを配付する。

**【参考書】** 授業時間に数冊紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216804>

**【対象学生】** 大学院に在籍するすべての学生のうち、本学で開講されたニュービジネス概論の単位をまだ修得していない者を対象とする。受講希望者多数の場合は履修者数を抽選等の方法で制限する場合もある。詳細については、受講上の注意を示した掲示を行うので、受講希望者は必ずその指示にしたがうこと。

**【連絡先】**  
⇒ 教務委員会副委員長

**【備考】** この授業では、毎回第一線で活躍されている実務家やアドバイザーを講師として招き、専門家の立場から理論プラス実践に役立つ知識の提供を行う。また、この授業は主に「起業」のための知識を提供するものであるが、その内容は一般企業や研究所、自治体などへの就職をめざす者にとっても十分役立つものとなっている。

## 知的財産論 Introduction to Intellectual Property

2 単位 (選択)  
藤井 章夫・客員教授、矢野 幹雄・非常勤講師  
飯田 昭夫・非常勤講師、山内 康伸・非常勤講師、京和 尚・非常勤講師

**【授業目的】** 知的所有権制度を理解し、知的所有権の保護と制度の活用的重要性を各種の事例を基に理解するとともにその活用法の基礎を修得する。

**【授業概要】** 科学技術創造立国を目指す我が国において、知的所有権の保護と制度の活用が、行政・産業界・大学・研究所にとって不可欠であるとの共通認識を持つ必要性を説くとともに、知的所有権制度の概要と、その活用法を、企業の特許戦略、特許侵害事件などの事例を紹介しつつ講義し、学生が将来、企業・大学・研究所などへ進んだ場合に知っておくべき知的所有権に関する基礎知識の修得をはかる。

**【授業形式】** 講義

**【キーワード】** 知的財産、特許法、知的財産の保護と活用

**【関連科目】** 『知的財産論』(0.5)

**【履修要件】** 特になし

**【履修上の注意】** 延べ 4 日間の集中講義となり、各集中講義には全時間の出席を要する。

**【到達目標】**

1. 知的財産権の概念についての理解を深める。
2. 特許法、商標法、意匠法、著作権法について理解する。
3. 知的財産の活用法の基礎について理解する。

【授業計画】1. 知的所有権とは (藤井) 2. 知的所有権制度の概要 (特許・商標等) (藤井) 3. 知的所有権制度の概要 (意匠・著作権制度等) (藤井) 4. 特許発明と特許権侵害 (藤井) 5. 特許発明と特許権侵害 (事例) (藤井) 6. 知的所有権の管理とその活用 (企業・大学・研究所) (藤井) 7. 今後の研究開発と知的所有権のあり方 (藤井) 8. レポート課題・書式・提出方法の説明等 (藤井) 9. 特許明細書の読み方・特許は明細書を中心に動く (山内) 10. 技術者が知っておくべき実務知識・特許法上の留意事項 (山内) 11. 技術開発の現場における知的財産 (京和) 12. 研究と特許権侵害 (矢野) 13. 知的財産の利用と活用 (種苗法による育成者権含む) (飯田) 14. 知的財産の利用と活用 (種苗法による育成者権含む) (飯田) 15. 知的財産の利用と活用 (種苗法による育成者権含む) (飯田) 16. レポート課題・書式・提出方法の説明等 (教務委員長)

【成績評価基準】到達目標が各々達成されているかを試験及びレポートで評価し、平均で 60%以上であれば合格とする。

【教科書】講師が作成したテキスト等を用いる。

【参考書】中山信弘著「知的所有権」日刊工業新聞社、通産省特許庁編「これからは日本も知的創造時代」通産産業調査会

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216755>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 学務係 (オフィスアワー: 月曜から金曜:8時30分~17時15分)

## ビジネスモデル特論

### Advanced Lecture in Theory of Business Models

2 単位 (選択)

山中 英生・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座  
吉田 敦也・教授/大学院ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部, 玉有 朋子・助教/地域創生センター, 非常勤講師

【授業目的】持続可能な地域再生のためのビジネスモデルの構築を実践的に習得する。

【授業概要】・持続可能な地域づくり・環境保全のためのビジネス資源の活用とビジネスモデル構築を実践的に習得する。これらの習得により、地域で直面する課題解決に対応する能力、望ましいあり方・方向性を探る能力を養う。・ビジネスモデルは、地域再生・集落再生モデル、環境保全モデル、協働・連携モデル、ICT 活用モデルから構成する。本授業は、ICT 活用型「葉っぱビジネス」「いろどり」や 2020 年にゴミをゼロにするゼロウェイスト活動等で日本及び世界から注目されている上勝町と連携し実施する。

【履修要件】履修者は原則として、上勝に宿泊する (宿泊費、交通費は実費) ※宿泊と交流会の申込については、連絡先に記載している「宿泊・交流会に関する問合せ」先、地域創生センター玉有に問合せください。

【履修上の注意】集中講義方式で実施する。日程等の詳細が決定したら、掲示および HP にて公表するので、注意すること。 < 参考:平成 22 年度ビジネスモデル特論> 「上勝学舎」常三島キャンパス」での集中講義方式で実施する。eラーニング(サイバー教室)も併用する。○集中講義-1(地域再生ビジネスモデル) 上勝学舎地域再生講座を受講 \* 11 月 27 日 (土)~11 月 28 日 (日) 上勝学舎 (第 1 回 ~ 第 12 回) ○集中講義-2(ICT ビジネスモデル) \* 12 月 21 日 (火) 常三島キャンパス (第 13 回 ~ 第 15 回) ○交流会 \* 11 月 27 日 (土)20:15-21:45 月ヶ谷温泉にて交流会を行う。参加自由 (参加費 3,000 円)

【到達目標】本授業では、現在求められている地域再生の観点から、ビジネス力の他に、戦略力、自然力、人間力、協働連携力、ICT 力を重視する。すべてを育成することを目標とはしないが、各個人が有する力を自ら把握し、協働する場を提供することで、総合力としての育成を目指す。

【授業計画】1. ガイダンス:吉田敦也 (徳島大学教授) 2. 地域再生と行政-真・善・美の追求:-笠松和希 (上勝町長) 3. 地域再生資源としての棚田と活用:谷崎勝祥 (椋原の棚田村会長), 坂本真理子 ((有) 環境とまちづくり) 4. 地域再生資源としての棚田と活用:谷崎勝祥 (椋原の棚田村会長), 坂本真理子 ((有) 環境とまちづくり) 5. 遊休農地等を活用した集落居住促進ビジネス展開:佐藤幸好 (徳島県建築士会・会長) 6. ヘクター当たり 1000 万円稼ぐ奇跡, 千葉県大山千枚田:石田三示 (衆議院議員, 大山千枚田保存会・前事務局長) 7. 地域再生につながる棚田オーナー制とワーキングホリデー:澤田俊明 (徳島大学客員教授) 8. 市民による棚田酒づくり, 90 アールの遊休農地を復田:おでんでん・事務局長 (要交渉), 田代優秋 (徳島大学学術研究院) 9. 儲かる仕掛けのつくり方:横石知二 (㈱いろどり代表取締役社長) 10. 重要な文化的景観「椋原の棚田」の景観価値:平井松午 (徳島大学教授) 11. -学びは効果をもたらしたか?!-地域再生・中山間ビジネス創出ワークショップ:山中英生 (徳島大学教授) 12. -学びは効果をもたらしたか?!-地域再生・中山間ビジネス創出ワークショップ:山中英生 (徳島大学教授) 13. ICT 演習:吉田敦也 (徳島大学教授), 玉有朋子 (徳島大学助教) 14. ICT 演習:吉田敦也 (徳島大学教授), 玉有朋子 (徳島大学助教) 15. ICT 演習:吉田敦也 (徳島大学教授), 玉有朋子 (徳島大学助教)

【成績評価基準】授業中の発言 (20%), グループワーク・期末レポート (合計 80%) で評価する。

【教科書】適宜配付する。尚、教材費として 3,000 円徴収する。

【参考書】授業中に数冊紹介する予定。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216842>

【対象学生】徳島大学大学院先端技術科学教育部マスターコース, 及び, ドクターコースの学生

【連絡先】

⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 年度ごとに建設工学科の掲示板を参照のこと。)

【備考】◇ 宿泊・交流会に関する問合せ:地域創生センター玉有 (088-656-7684, kamikatsu-school@cr.tokushima-u.ac.jp) ◇<http://www.cr.tokushima-u.ac.jp/kamikatsu/article/0018658.html>→ 上勝学舎ホームページ

## 長期インターンシップ (D) Long-term Internship (D)

4 単位 (選択)

山中 英生・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座

【授業目的】この授業は、高度な専門性を有する博士後期課程学生を対象として、企業等における実践的な環境の下で、大学と企業による共同課題、企業等における課題等の探求活動、技術経営の実践等を体験することを行うことにより、研究や企業において中核的役割を果たす人材を育成することを目的としている。

【授業概要】この授業は 3 ヶ月以上のべ 180 時間以上の企業等における実習と、企業責任者等へのプレゼンテーションを行って、評価を得た学生に単位を認定する。評価はインターンシップ期間の活動や実施報告、企業等からの評価報告、指導者へのヒアリングに基づいて評価する

【到達目標】1. 企業等における課題探求活動を通じて、実践的技術者としての素養を持つこと。

【成績評価基準】取り組み状況、実習レポートおよび実施報告書

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216766>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 入谷 (オフィスアワー: (創成学習開発センター, 088-656-7619, iritani@ee.tokushima-u.ac.jp))

⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)

【備考】本科目 4 単位と技術経営に関する科目 2 科目 (前期課程での取得済みを含む) を履修する「経営センスを有する  $\pi$  型技術者の協働育成」プログラムの履修者には、旅費等の支援がある。詳細については、各コースの長期インターンシップ委員および長期インターンシップ担当教務補佐に相談、指示を仰ぐこと。

## 技術経営特論 Management of Technology

2 単位 (選択)

山中 英生・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座  
森本 恵美・助教/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座, 非常勤講師

【授業目的】自動車産業の生産マネジメントについて、「研究開発」、「生産管理」、「調達」、「品質管理」、「マーケティング」、そして「異文化経営」などの視点から多面的に理解する。

【授業概要】「生産マネジメント」に関する総合的かつ専門的な知識の提供を行う。今回は、特に「自動車産業」、その中でも「本田技研工業 (以下ホンダ)」の生産マネジメントをケースに取り上げ、「マネジメント」における「技術」の位置づけと、その重要性を理解するための授業とする。授業は講義、ケース報告、およびケーススタディから構成され、講義は出口、ケース報告はゲストスピーカー (ホンダ OB 講師)、ケーススタディは出口とゲストスピーカーの連携のもと実施する。

【授業形式】講義

【キーワード】マネジメント, 技術経営

【関連科目】『ニュービジネス特論』(0.5, ⇒105 頁), 『長期インターンシップ (D)』(0.5, ⇒106 頁), 『ビジネスモデル特論』(0.5, ⇒106 頁)

【履修上の注意】受講者は毎回必ず十分な予習を行った上で授業に臨むこと。また、最低でも毎回一人一回は何らかの発言を行うこと。

【到達目標】

1. 「マネジメント」の基礎知識を習得する。
2. 「マネジメント」における「技術」の位置づけと、その重要性を理解する。
3. ケース・スタディやビジネス・ゲームを通じて、現場において絶えず発生するさまざまな課題の解決方法を学ぶ。

**【授業計画】** 1. ガイダンス 2. 講義「技術経営とは」 3. ケース報告「ホンダの研究開発」 4. ケーススタディ「新車開発指令」 5. 講義「生産・調達活動」 6. 講義「品質管理」 7. ケース報告「ホンダの生産活動」, 「ホンダの調達活動」 8. ケーススタディ「海外工場を計画せよ」 9. ケース報告「ホンダの品質管理」 10. ケーススタディ「品質不良を再発させるな」 11. 講義「マーケティング戦略」 12. 講義「異文化経営」 13. ケース報告「ホンダの商品企画～二輪車を中心に～」 14. ケース報告「ホンダ国際化の軌跡」 15. ケース報告「ホンダの人事管理」 16. まとめ, および質疑応答

**【成績評価基準】** 授業中の発言 (40%), および中間・期末レポート (合計 60%) で評価する。

**【教科書】** 特に使用しない。毎回資料・レジュメ等を配布する。

**【参考書】** 授業中に数冊紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216615>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)

⇒ 森本 (創成学習開発センター, 088-656-7619, emi.morimoto@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月～木 (10時～16時))

**【備考】** この授業では、「研究開発」、「生産管理」、「調達」、「品質管理」、「マーケティング」、そして「国際人事管理」などの職務に携わってこられた7名のホンダOBを講師として招へいし、ケース報告を行う。こうした試みは全国的に見てもきわめて珍しく、貴重な授業であることを付言しておく。なお、受講希望者は、事前に開催予定のガイダンスに必ず出席すること。日程は別途指示する。

## 国際先端技術科学特論 1

2 単位 (選択)

### International Advanced Technology and Science 1

村上 理一・教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座

**【授業目的】** この授業は、本学で夏休みに開講される先端技術・科学に関する英語による集中講義を受けることにより、世界の先端技術・科学の動向や実情に関する理解を深め、英語による専門的知識を学修するとともに、幅広い学識の育成を図ることを目的とする。

**【授業概要】** この授業は、本学において夏休みに開講される英語による短期集中コースに参加し、先端技術・科学に関して、英語による専門的知識を修得した時に単位を認定するものである。英語で書かれた世界の先端技術・科学に関するレポートおよびポートフォリオに基づいて評価する。

**【到達目標】**

1. 世界の先端技術・科学に関する専門的内容を学修し、国際的な技術動向や科学の実情について理解を深める。
2. 先端技術・科学に関する専門的内容を英語で理解し、英語による表現力やプレゼンテーション力を深める。

**【成績評価基準】** 取り組み状況、ポートフォリオおよびレポート

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216650>

**【対象学生】** 博士前期課程および博士後期課程の学生が履修可能

**【連絡先】**

⇒ 村上 (M318, 088-656-7392, murakami@me.tokushima-u.ac.jp)

**【備考】** 90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する。詳細については、授業担当の国際連携担当教員に相談、指示を仰ぐこと

## 国際先端技術科学特論 2

2 単位 (選択)

### International Advanced Technology and Science 2

村上 理一・教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座

**【授業目的】** この授業は、外国大学に出向き、外国大学で開講される先端技術・科学に関する英語による集中講義を受けることにより、その国の先端技術・科学に関する理解を深め、専門的知識に加え科学・技術の応用事例を学修しながら実用的な知識の育成を図ることを目的とする。

**【授業概要】** この授業は、外国大学で開講される英語による短期集中コースに参加し、英語により先端技術・科学に関する専門的知識に加え、科学・技術の実用的な知識を修得した時に単位を認定するものである。英語で書かれた外国での先端技術・科学に関するレポートおよびポートフォリオに基づいて評価する。

**【到達目標】**

1. 先端技術・科学に関する専門的内容を学修し、外国の技術動向や産業の実情について理解を深める。
2. 先端技術・科学に関する専門的内容を理解し、英語によるコミュニケーション力を身につける。

**【成績評価基準】** 取り組み状況、レポートおよびポートフォリオ

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216651>

**【対象学生】** 博士前期課程および博士後期課程の学生が履修可能

**【連絡先】**

⇒ 村上 (M318, 088-656-7392, murakami@me.tokushima-u.ac.jp)

**【備考】** 90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する。詳細については、授業担当の国際連携担当教員に相談、指示を仰ぐこと。

## プレゼンテーション技法 (D)

2 単位 (選択)

### Presentation Method (D)

先端技術科学教育部

**【授業目的】** 発表 (学術雑誌, 口頭発表, ポスター発表, 新聞等メディア) することで、研究はその成果が生きる。様々な発表手段のうち、学会での発表は討論、情報交換、アイデアの展開とそれに続く研究の飛躍を図るため重要である。本講義は、学会において効率よく最大限のアピールができるプレゼンテーションの方法を学ぶ。

**【授業概要】** 国際学会で学生が自ら発表するように指導を受け、それを実行した場合に単位を認定しようとする授業科目である。

**【到達目標】** 学会、会議における発表の知識・経験を有する。

**【成績評価基準】** 学会発表の準備過程におけるポートフォリオ、学会発表報告書

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216873>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【備考】** 90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する。詳細については、指導教員に相談、指示を仰ぐこと。

## 企業行政演習 (D)

2 単位 (選択)

### Internship (D)

**【授業目的】** この授業は、企業や行政の場において実際の就業体験を行うことにより、企業等の仕組みや仕事に関する理解を深め、学習意欲を喚起するとともに、高い就業意識の育成を図ることを目的とする。

**【授業概要】** この授業はある一定期間に会社や行政の場においてインターンシップを実施した時に単位を認定するものである。インターンシップ期間の現地での活動や実施報告書に基づいて評価する。

**【到達目標】**

1. 組織の仕組みや業務の流れ、組織目標を達成するための戦略と実践を理解する。
2. 実社会、職場における人間関係やマナーなどに対する理解を深める。

**【成績評価基準】** 取り組み状況、実習レポートおよび実施報告書

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216611>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【備考】** 90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する。詳細については、指導教員に相談、指示を仰ぐこと。

## 課題探求法 (D)

2 単位 (選択)

### Venture Business (D)

**【授業目的】** 企業との共同研究の実施や、それを通じたベンチャービジネスへの展開を目的とする。

**【授業概要】** 自らの研究をベンチャービジネスに発展させた場合に認定する授業科目である。実験室内での研究に止まらず、その成果を社会に問いかける行動まで水準を高めたことは高い評価に値するという根拠による。

**【到達目標】** 企業との共同研究や、それを通じたベンチャービジネスへ展開した経験・知識を有すること。

**【成績評価基準】** 自らの研究を企業と共同研究したり、ベンチャービジネスに発展させた場合、単位を認定する。打ち合わせに用いた資料等を評価の対象とする。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216596>

【備考】 90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する。詳細については、指導教員に相談、指示を仰ぐこと。

---

## 量子材料科学特論 Quantum Theory of Materials

2 単位 (選択)

道廣 嘉隆・准教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座

【授業目的】 量子力学と場の量子論を修得させる。

【授業概要】 量子力学と場の量子論の法則ならびにいくつかの例を講義する。

【授業形式】 講義

【キーワード】 量子力学, 場の量子論

【到達目標】 量子力学と場の量子論の基礎概念を理解する。

【授業計画】 1. はじめに 2. 量子力学 (1) 3. 量子力学 (2) 4. ハートリー・フォック近似 5. クープマンの定理 6. 密度汎関数理論 7. コーン・シャム方程式 8. 局所密度近似 9. 摂動論 (1) 10. 摂動論 (2) 11. 場の量子論 12. 生成演算子および消滅演算子 13. 場の量子化 (1) 14. 場の量子化 (2) 15. フォノン 16. 電子ガス

【成績評価基準】 講義時に課すレポートで評価する。

【教科書】 講義時に紹介する。

【参考書】 講義時に紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216905>

【連絡先】

⇒ 道廣嘉隆 (A203) (オフィスアワー: 木曜日17時-18時)

---

## 電波物性科学特論 Radio Frequency Solid State Physics

2 単位 (選択)

中村 浩一・講師/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座

【授業目的】 核磁気共鳴法の基礎からその応用の方法について、超伝導、磁性、固体内拡散などの固体物性の諸問題を取り上げながら講義する。

【授業概要】 核磁気共鳴を用いて固体物性の研究を行う上で必要となるスペクトル、スピン-格子緩和、スピン-スピン緩和、ケミカルシフトなどの重要な事項について議論する。

【キーワード】 核磁気共鳴, 磁性, 拡散

【到達目標】

1. 核磁気共鳴法の基礎的事柄について理解する。
2. 様々な物性と核磁気共鳴により得られる緩和現象との関係について理解する。

【授業計画】 1. 核磁気共鳴現象 (NMR) 2. ゼーマン相互作用 3. ラーモアの歳差運動 4. 磁化 5. 磁場中での磁化の運動 6. ブロウホ方程式 7. 双極子相互作用 8. 核と電子の磁気相互作用 9. 電気四重極相互作用 10. スピン-格子緩和時間と共鳴線の運動による先鋭化 11. 固体内拡散とスピン-格子緩和 12. 緩和モデル 13. リチウムイオン導電体における核磁気共鳴 14. プロトン導電体における核磁気共鳴 15. NMR の応用

【成績評価基準】 レポートで評価する。

【参考書】 授業中に紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216788>

【連絡先】

⇒ 中村 (A216, koichi@pm.tokushima-u.ac.jp)

---

## 結晶物性制御特論 Controlling Physical Properties of Crystalline Materials

2 単位 (選択)

岡田 達也・教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 機械科学講座

【授業目的】 多結晶材料中に存在する結晶粒界の性格の幾何学理論について述べる。集合組織を表示する様々な方法も紹介する。

【授業概要】 粒界や集合組織の様々な幾何学的理論を紹介する。

【授業形式】 ポートフォリオ

【キーワード】 結晶粒界, 幾何学理論, 集合組織

【先行科目】 『材料応用特論』(1.0. ⇒108 頁)

【履修上の注意】 授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

【到達目標】

1. 粒界の幾何学的性格を記述する CSL 理論について理解する。
2. 集合組織の様々な表示方法について理解する。

【授業計画】 1. 小角粒界の転位による記述方法 2. 一般の粒界の転位による記述方法 3. 異相界面への幾何学理論の拡張 4. O-格子理論 5. CSL 理論 6. 粒界転位の計算 7. ミラー指数とステレオ投影 8. 正極点図と逆極点図 9. オイラー角による結晶方位の表示 10. 方位分布関数 11. 集合組織の実験的解析方法 12. 変形集合組織 13. 再結晶集合組織 14. 集合組織と材料の物性 1 15. 集合組織と材料の物性 2

【成績評価基準】 課題論文に基づいて評価する。

【参考書】

- ◇ Forwood and Clarebrough: Electron Microscopy of Interfaces in Metals and Alloys (Adam Hilger)
- ◇ Randle: Microstructure Determination and its Applications (The Institute of Materials)

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216635>

【連絡先】

⇒ 岡田 (M616, t-okada@me.tokushima-u.ac.jp)

---

## 材料応用特論 Material Applications

2 単位 (選択)

吉田 憲一・教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 機械科学講座  
西野 秀郎・准教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 機械科学講座  
高木 均・教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 機械科学講座

【授業目的】 ますます苛酷な環境で使用される先進材料の材料評価法として将来性のあるアコースティック・エミッション法 (AE 法) とガイド波検出法について、その基礎から応用ならびに現状を把握し、材料評価の重要性を体得する。また、先進複合材料として、自然繊維と生分解樹脂を用いたグリーンコンポジットについて、その開発と展開および今後の用途拡大指向を把握し、これからの材料開発に関する認識を深める。

【授業概要】 材料の評価は、従来から広範囲におこなわれている。この中で、非破壊的に評価する方法の開発が望まれている。本講義では、材料内を伝播する超音波を利用する方法を採り上げる。この方法の中には、材料内部で発生する超音波を受動的に捉える AE 法と超音波を能動的に利用するガイド波検出法がある。これらについて、その計測法の基礎と解析手法を分かり易く説明するとともに、これらの分野の現状を教授する。(吉田教授、西野准教授) また、材料の需要が多岐にわたる現況の中で、廃棄物の増量化、多様化および最終処分場の確保等に見られるように、環境に与える負荷の小さい優れた材料の開発が望まれている。これを踏まえて本講義では、グリーンコンポジットを中心にした先進複合材料を採り上げる。先進複合材料の基礎概念と求められる特性を分かり易く説明するとともに、グリーンコンポジット開発の現状を教授する (高木教授)。

【授業形式】 講義

【キーワード】 アコースティックエミッション, ガイド波解析, 環境に優しい複合材料

【先行科目】 『材料工学』(0.2. ⇒22 頁), 『材料物性特論』(0.2. ⇒20 頁)

【履修要件】 材料工学の基礎知識を習得していること。

【到達目標】

1. 検出した AE 信号のパラメーター抽出を行うことにより、先進材料の変形および破壊のダイナミックスの解明 (吉田教授)。
2. プラント材料を伝播するガイド波を検出することにより、各種欠陥の同定を行い、寿命予測の可能性の模索 (西野准教授)。
3. 低環境負荷時代に適した先進複合材料であるグリーンコンポジットの高機能化と高品質化 (高木教授)。

【授業計画】 1. アコースティック・エミッション法 (AE 法) の概要 2. AE 発生源における原波形解析 3. 先進材料の変形中の AE と変形機構 4. 微視割れに伴う AE と破壊予測技術 5. 最近の AE 法を用いた材料評価技術の動向 6. 粘弾性, 異方性, 圧電性, 非線形性を考慮した超音波の伝搬理論 7. 粘弾性, 異方性,



圧電性、非線形性を考慮した超音波の伝搬シミュレーション 8. SH モード板波を中心としたガイド波の基礎 9. パイプの円周方向および軸方向に伝搬するガイド波 10. 最新のガイド波研究概論 11. 先進複合材料の概念 12. 先進複合材料の種類と応用例 13. 先進複合材料の特性 14. 先進複合材料と地球環境 15. グリーンコンポジットの開発動向

【成績評価基準】 授業最終日に課すレポートで評価する。

【教科書】 特に使用しない。

【参考書】 授業中に紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216664>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 吉田 (M619, 088-656-7358, yoshida@me.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 木曜日および金曜日の17:00から18:00)

## 材料計算力学 Material and Computational Mechanics

2 単位 (選択)

大石 篤哉・准教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 機械科学講座  
長町 拓夫・講師/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 機械システム講座

【授業目的】 自然物や人工物に関連した物理現象を解明するための計算力学について理論と計算システムの両面を理解させる。

【授業概要】 理論面からは、固体の変形理論、有限要素法及び数値解析手法について述べる。計算力学システム面からは、材料や機械・構造物の設計、加工及び制御における大規模計算力学システムについてそのアルゴリズム、高速化法について講義する。

【授業形式】 講義

【キーワード】 固体力学の非線形問題、大規模計算力学システム

【先行科目】 『固体力学』(1.0, ⇒21 頁)

【関連科目】 『機械創造システム工学特別演習』(0.5, ⇒113 頁), 『生産加工特論』(0.5, ⇒111 頁)

【到達目標】

1. 変形理論における非線形問題の数理と現象が理解できる。
2. 大規模計算力学システムが構築でき、それを用いたシミュレーションを実行し、結果を考察できる能力の修得

【授業計画】 1. テンソル解析 2. 重み付残差法と変分原理 3. 材料非線形問題 4. 幾何学的非線形問題 5. 時間依存問題 6. 非構造物問題への応用 7. 並列処理環境 8. 並列有限要素解析のアルゴリズム 9. 並列有限要素解析の実装方法 10. ソフトコンピューティングの基礎理論 11. CAE におけるソフトコンピューティング 12. 静的陰解法について 13. 動的陽解法について 14. 非鉄金属の材料構成式について 15. 計算の高速化手法について 16. 最近の有限要素シミュレーションの高精度化手法

【成績評価基準】 授業最終日に課するレポートで評価する。

【教科書】 矢川・吉村著, 有限要素法, 培風館

【参考書】 O. C. ツイエンキーヴィッツ, マトリックス有限要素法, 培風館

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216666>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 大石 (M622, 088-656-7365, oishi@me.tokushima-u.ac.jp)  
⇒ 長町 (M524, ngmch@me.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 毎週水曜日 17 時 ~ 18 時)

## 流体エネルギー制御特論 Fluid Energy Control

2 単位 (選択)

福富 純一郎・教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 知能機械学講座

【授業目的】 流体エネルギー変換機器であるターボ機械の流体力学的特性、内部流れの挙動とそれに伴う諸問題について理解を深める。

【授業概要】 ターボ機械を主とする流体エネルギー変換機器の流体力学的特性、内部流れの挙動とそれに伴う諸問題を講義するとともに、流れの制御によって流体装置の高性能化、低騒音化を図る方法や自然の流体エネルギーを利用する方法についても講述する。

【キーワード】 エネルギー変換、ターボ機械、内部流れ

【先行科目】 『流体エネルギー変換工学』(1.0, ⇒22 頁)

【到達目標】 流体エネルギー変換機器であるターボ機械の流体力学的特性、内部流れの挙動とそれに伴う諸問題について理解することを目標とする。

【授業計画】 1. 遠心ターボ機械の理論 1 2. 遠心ターボ機械の理論 2 3. 軸流ターボ機械の理論 1 4. 軸流ターボ機械の理論 2 5. ターボ機械の準三次元流れ解析 6. 乱流モデリングと流れの数値シミュレーション 1 7. 乱流モデリングと流れの数値シミュレーション 2 8. 中間試験 9. 自動車用ターボチャージャーの特性 10. ターボ機械の騒音 1 11. ターボ機械の騒音 2 12. ターボ機械の特異現象 I(キャビテーション、水撃) 13. ターボ機械の特異現象 II(サージング、旋回失速) 14. 自然の流体エネルギー利用技術 1(風車) 15. 自然の流体エネルギー利用技術 2(小水力水車) 16. 期末試験

【成績評価基準】 中間試験 50 点, 期末試験 50 点とし, 合計 60 点以上を合格とする。

【教科書】 使用しない

【参考書】 授業中に紹介する

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216901>

【連絡先】

⇒ 福富 (M519, 088-656-7367, fukutomi@me.tokushima-u.ac.jp)

## 熱エネルギー利用システム Thermal Energy Control

2 単位 (選択)

末包 哲也・教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 機械システム講座  
清田 正徳・准教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 機械システム講座

【授業目的】 資源とエネルギーの永続的利用を目指して、熱エネルギー制御の基本原則、装置特性、動作流体特性などについて講義する。さらに、資源の有限性と経済性を含めて、熱エネルギー利用の効率および有効率評価法についても講述する。

【授業概要】 熱エネルギーおよびその制御に関する原理と特性、熱エネルギー制御の実際的な方法と効率評価法について講義する。さらに、熱のエクセルギー、物理エクセルギー、化学エクセルギーを用いたエネルギー流れの解析法について述べ、具体的な例によりその適用についても講義する。

【キーワード】 熱エネルギー、エネルギー変換

【到達目標】 熱エネルギーが効率的に利用でき、環境問題にも対応できること

【授業計画】 1. 熱エネルギーの基礎と特性 その 1 2. 熱エネルギーの基礎と特性 その 2 3. 熱エネルギーの基礎と特性 その 3, レポート課題 4. 熱エネルギー制御の特徴 その 1 5. 熱エネルギー制御の特徴 その 2 6. 熱エネルギー制御の特徴 その 3, レポート課題 7. 熱エネルギー制御要素 その 1 8. 熱エネルギー制御要素 その 2 9. 熱エネルギー制御要素 その 3, レポート課題 10. 熱エネルギー制御装置 その 1 11. 熱エネルギー制御装置 その 2 12. 熱エネルギー制御装置 その 3, レポート課題 13. 熱エネルギー制御の評価 その 1 14. 熱エネルギー制御の評価 その 2 15. 熱エネルギー制御の評価 その 3, レポート課題 16. まとめの試験(口述試験)

【成績評価基準】 平常の取り組み、レポートの内容、まとめの口述試験を総合して評価する

【教科書】 授業中に紹介する

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216809>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 末包 (M521, suekane@me.tokushima-u.ac.jp)  
⇒ 清田 (M522, kiyota@me.tokushima-u.ac.jp)

## レーザ分光学特論

2 単位 (選択)

出口 祥啓・教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 機械システム講座

【授業目的】 原子力や地熱発電所だけでなく化学プラントなどにおける混相流問題を解決・応用できることを目的とし、高度の技術者として必須の伝熱と流体工学について解説する。

【授業概要】 混相流体の基礎概念、流動様式の遷移モデリング、微小重力下の気液二相流、環状流の液膜形成、フラッシング現象、マイクロチャネルの二相流

【授業形式】 講義

【キーワード】 混相流体の基礎概念、環状流の液膜形成、フラッシング現象

【関連科目】『熱エネルギー利用システム』(0.5, ⇒109 頁), 『エネルギー環境工学』(0.5, ⇒110 頁), 『流体エネルギー制御特論』(0.5, ⇒109 頁)

【履修要件】学部教育における伝熱工学, 熱力学, 流体力学を理解していること。

【到達目標】混相流体の輸送現象に関する理論を理解できること。

【授業計画】1. 1. 混相流の基礎概念 2. 2. 流動様式線図 3. 3. 圧力損失・ボイド率 4. 4. 気泡流 5. 5. スラグ流・フロス流 6. 6. 環状流・噴霧流 7. 7. 環状流の液膜形成 (その1) 8. 8. 環状流の液膜形成 (その2) 9. 9. 微小重力下の気液二相流 (その1) 10. 10. 微小重力下の気液二相流 (その2) 11. 11. フラッシング現象 (その1) 12. 12. フラッシング現象 (その2) 13. 13. フラッシング現象 (その3) 14. 14. マイクロチャネルの二相流 (その1) 15. 15. マイクロチャネルの二相流 (その2) 16. 16. 混相流体輸送に関する討論

【教科書】授業中に紹介する。

【参考書】授業中に紹介する。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216656>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 機械創造システム工学コース教員

【備考】授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である。

## エネルギー環境工学

### Energy and Environment Engineering

2 単位 (選択)

石原 国彦・教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 機械システム講座  
一宮 昌司・講師/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 機械システム講座

【授業目的】高速新幹線に代表される流体騒音はその発生メカニズムが複雑でいまだ研究段階にある。ここでは発生メカニズムの理論を理解すること, およびその基礎となる乱流の諸現象について理解を深めることを目的とする。

【授業概要】(石原国彦教授) 現在の日本及び世界のエネルギー事情と環境破壊問題について講義し, 地球温暖化の主要発生源である化石燃料に代わるエネルギー源について考察する。特に, 原子力エネルギーと自然エネルギーの利用方法と環境との調和をはかる方法論について講義する。流体機器から発生する流体騒音の発生機構および流体励振力による配管内構造物の振動発生メカニズムを講義する。(一宮昌司講師) 流体機器の構造物の空気力学的応答, 特に乱流特性に重点を置き, 耐風設計, 内部流動の改善についてその方法論を講義する。講義形式で行うが, 学生によってはポートフォリオ形式を併用する。

【授業形式】講義形式とポートフォリオ形式の併用

【キーワード】流体騒音, 流体関連振動, 粘性流体, 乱流

【先行科目】『応用流体力学特論』(1.0, ⇒19 頁), 『流体エネルギー変換工学』(1.0, ⇒22 頁)

【履修要件】流体力学の基礎知識を習得していることを前提として講義する。

【到達目標】大学, 企業における研究者を養成する (授業計画 1~15 および期末試験による)。

【授業計画】1. 流体騒音の概要 2. 渦音とは 3. 流体と音響の式 4. 自由空間のグリーン関数 5. 単極子, 双極子, 四極子の物理的意味 6. Lighthill と Curle の式 7. コンパクト物体からの音の放射 8. まとめと中間試験 9. 粘性流体, 境界層 10. 層流, 乱流と遷移 11. 乱流の記述 12. 乱流の基礎方程式群 13. 壁面乱流 14. 自由乱流 15. 一様性乱流と等方性乱流 16. 期末試験

【成績評価基準】講義に対する理解力の評価は受講姿勢, 2 回行う試験の成績を総合して行う。成績評価においては受講姿勢を 30%, 試験成績を 70%と評価する。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216568>

【連絡先】

⇒ 石原 (M 棟 518, 088-656-7366, [ishihara@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:ishihara@me.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 木曜日 17:00~18:00)

⇒ 一宮 (M520, 088-656-7368, [ichimiya@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:ichimiya@me.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 毎週火曜日, 17:00~18:00)

## 機械システム設計学

### Mechanical Systems Design

2 単位 (選択)

日野 順市・教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 知能機械学講座

【授業目的】機械システムにおいて, モデリングおよびシミュレーション, 制御方法および設計法についての知識の理解と応用力を修得させる。

【授業概要】機械システムにおいて, モード解析法による機械システムのモデリングとシミュレーション, 機械システムの準能動型および能動型制御法, 機械システムの能動型動吸振器の最適設計法, 準能動型および能動型の振動絶縁法および制御法, 知的制御法による機械システムの振動制御法, 現代制御法によるビークルの能動型サスペンションの設計法, 知的制御法によるビークルの準能動型および能動型サスペンションの設計法などについて講述する。

【授業形式】講義

【キーワード】モード解析, 振動制御

【履修要件】機械力学, 制御工学の基礎を理解していること。

【到達目標】

1. 機械システム設計法のための知識の理解
2. 機械システム設計法のための応用力の育成

【授業計画】1. モード解析法による機械システムのモデリングとシミュレーション 1 2. モード解析法による機械システムのモデリングとシミュレーション 2 3. モード解析法による機械システムのモデリングとシミュレーション 3 4. モード解析法による機械システムのモデリングとシミュレーション 4 5. 機械システムの準能動型および能動型振動制御法 1 6. 機械システムの準能動型および能動型振動制御法 2 7. 機械システムの準能動型および能動型振動制御法 3 8. 能動型動吸振器による機械システムの制御法 1 9. 能動型動吸振器による機械システムの制御法 2 10. 知的制御法による機械システムの振動制御法 1 11. 知的制御法による機械システムの振動制御法 2 12. 現代制御理論によるビークルの能動型サスペンションの設計法 1 13. 現代制御理論によるビークルの能動型サスペンションの設計法 2 14. 知的制御法によるビークルの準能動型および能動型サスペンションの設計法 1 15. 知的制御法によるビークルの準能動型および能動型サスペンションの設計法 2

【成績評価基準】授業最終日に課するレポートで評価する

【教科書】プリント資料を用いる

【参考書】授業中に紹介する

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216602>

【対象学生】工学研究科博士課程 1, 2, 3 年次

【連絡先】

⇒ 日野 (M422, 088-656-7384, [hino@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:hino@me.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 月曜日 17:00-18:00)

## 計測制御工学

### Instrument and Control Engineering

2 単位 (選択)

三輪 昌史・講師/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 知能機械学講座

【授業目的】古典制御理論, 現代制御理論の研究結果を理解し, 計測制御技術のプラントへの応用について理解する。

【授業概要】FA におけるコンピュータ応用技術を中心に, 産業用ロボット制御, デジタルプロセス制御, モデリング, そして工業計測などにおいて駆使される計測技術等に関して講述する。また, デジタルオペレーティングシステムの特徴及び二自由度制御とモデル予測制御法, 工業用プラントの動的モデリングとその応用, アクチュエータを用いたインテリジェント制御系の構成について講義する。

【授業形式】講義

【キーワード】動的モデリング, 知識形制御

【関連科目】『機械システム設計学』(0.5, ⇒110 頁), 『動的システム設計学』(0.5, ⇒111 頁)

【履修要件】修士レベルの制御工学に関連した科目の内容を理解していること。

【到達目標】デジタル制御理論のプラント制御への応用とインテリジェント制御法を取り入れたアクチュエータ制御を修得

【授業計画】1. デジタル制御理論の概要 2. 2 自由度制御法の概要 3. 2 自由度制御系の設計 4. モデル予測制御 5. モデル予測制御の化学プラント制御への応用 6. 化学プラントのオートチューニング PID 制御 (1) 7. 化学プラントのオートチューニング PID 制御 (2) 8. 一般化予測制御の応用 9. アクチュエータの特徴と性能 10. デジタル制御とサーボ機構 11. 最近のインテリジェント制御 12. ニューラルネットワーク概論 13. ニューラルネットワーク補償器 14. アクチュエータのインテリジェント制御 15. プラントへの現代制御理論と古典制御理論の応用 (1) 16. プラントへの現代制御理論と古典制御理論の応用 (2)

【成績評価基準】制御系設計に関する課題レポートの内容により総合的に評価する。

【教科書】講義内容に関連した資料を配付する。

【参考書】授業中に紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216631>

【連絡先】

⇒ 三輪 (M420, 088-656-7387, miw@me.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: monday 5:00PM-6:00PM)

## 動的システム設計学

2 単位 (選択)

### Design of Dynamic Systems

小西 克信・教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 知能機械学講座

【授業目的】 ロボットアームや各種産業機械に自動制御技術を応用するため、制御理論と画像認識に関する一連の専門知識の習得を目的とする。

【授業概要】 アクチュエータ、ロボットアーム、高所作業車等の動的システムについて、運動方程式の導出、振動解析による低次元化モデルの作成、制御方法等について講述する。また、制御の目標値である環境情報を取得するために、画像処理の基礎、特徴空間解析法、物体検出法等を述べる。

【先行科目】 『アクチュエーター理論』(1.0, ⇒24 頁), 『システム設計』(1.0, ⇒23 頁), 『画像処理』(1.0)

【関連科目】 『視覚パターン処理工学』(0.5, ⇒152 頁)

【履修要件】 学部レベルの自動制御理論と画像処理の知識を有すること。

【到達目標】

1. 制御系設計の手順と方法を理解すること
2. 特徴空間解析法と物体検出法を理解すること

【授業計画】 1. アクチュエータ 2. センサ 3. ロボットアームの運動方程式 4. 高所作業車の運動方程式 5. 振動解析 6. 低次元モデル作成法 7. 振動制御 8. 軌道制御 9. 中間試験 10. 画像処理の基礎 (色空間) 11. 画像処理の基礎 (フィルタリング) 12. 画像処理の基礎 (鳥瞰図観察) 13. 明度パターン解析 14. 特徴空間解析 15. 物体検出 16. 期末試験

【成績評価基準】 2つの試験とレポートで評価する。

【教科書】授業中に紹介する。

【参考書】授業中に紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216795>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 小西 (M423, 088-656-7383, konishi@me.tokushima-u.ac.jp)

## 生産加工特論

2 単位 (選択)

### Advanced Production Technology

石田 徹・教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部  
多田 吉宏・准教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座

【授業目的】 放電加工技術および粉末冶金技術を中心として、生産加工論を学ぶ。

【授業概要】 前半では放電加工の基礎理論と加工原理および基礎研究の最新動向、放電加工機の構成と基礎技術およびその最新技術、放電加工の多岐にわたる応用や新技術について解説し、後半では粉体・多孔質材料の成形加工法およびその基礎となる圧縮性材料の塑性力学を解説する。

【授業形式】 講義

【キーワード】 放電加工, 放電加工機, 粉末冶金, 塑性力学

【履修要件】 切削加工・塑性加工, 工作機械, 物理学, 化学および数学について基礎的な素養があること。

【到達目標】

1. 放電加工および放電加工機に関する最新動向を理解する。
2. 粉末の成形加工技術とその基礎となる圧縮性材料に対する塑性力学を理解する。

【授業計画】 1. 放電加工の原理と加工特性 1 2. 放電加工の原理と加工特性 2 3. 放電加工機の概要と要素技術 1 4. 放電加工機の概要と要素技術 2 5. 放電加工による微細加工および表面処理 6. 非導電性材料に対する放電加工 7. 複雑穴形状放電加工 8. 演習 9. 粉末成形技術の概論 10. 粉体の圧密特性および焼結体の成形特性 11. 圧縮性材料の降伏条件 12. 圧縮性材料の塑性力学 13. 粉粒体の成形条件 14. 圧縮性材料に対する変分原理 15. 圧縮性材料に対する上界定理 16. 定期試験

【成績評価基準】 レポート課題 (70 点) と演習・試験 (30 点) を総合して評価する。

【教科書】 プリント資料で講義する。

【参考書】

◇ 前半部:授業中に紹介する

◇ 後半部:粉体の成形と加工, コロナ社, ISBN4-339-04367-2

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216727>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 石田(M321,088-656-7379,ishidat@me.tokushima-u.ac.jp)

⇒ 多田(M319,088-656-7381,tada@me.tokushima-u.ac.jp)

【備考】 授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習を行うことが、授業の理解と単位取得のために必要である

## マイクロ・ナノ工学

2 単位 (選択)

### Micro-Nano Engineering

岩田 哲郎・教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 機械科学講座

【授業目的】 新材料の創生と応用のため、材料の局所領域評価とそのため的手法および装置の設計・製作に関する研究能力を育成すること

【授業概要】 X 線および光学的手法を用いて材料の結晶構造および微視的格子ひずみ、あるいは物質情報を抽出する手法、さらに結晶のマイクロ・ナノ的構造とマクロ的性質の関係を基本とした新材料の創製・評価および応用、またそのための装置設計・製作に関する事項を講述する。(英 崇夫教授)X 線回折法を利用した材料の結晶構造解析および格子ひずみ解析をとおして、新材料を創成・評価する手法の講義を担当する。(岩田哲郎教授)光学、分光学的手法を用いた物質情報の抽出手法、また、そのための計測機器、分析機器などの測定装置の設計と評価方法についての講義を担当する。科学計測学全般についても講述する。

【授業形式】 ポートフォリオ

【キーワード】 X 線構造解析, 科学計測

【関連科目】 『表面機能制御特論』(0.5, ⇒111 頁), 『ナノプロセッシング工学特論』(0.5, ⇒113 頁), 『計測制御工学』(0.5, ⇒110 頁)

【履修要件】 学部レベルの関連事項をよく理解していること。

【到達目標】

1. X 線回折手法の習得と材料創生・評価への応用
2. 科学計測機器の設計・製作能力の育成

【授業計画】 1. X 線の基本的性質 2. 結晶の幾何学 3. 実格子と逆格子 4. 原子による散乱強度 5. 小さな結晶からの回折と積分強度 6. 残留応力の種類 7. X 線応力測定法 8. 科学計測機器と計測手法 9. 分析機器と分析手法 10. 顕微鏡と近接場光学 11. 分析機器概論 1 12. 分析機器概論 2 13. 科学計測のための電子回路 14. 科学計測のためのデータ処理 15. 科学計測のためのシステム設計 16. レポートとプレゼンテーション

【成績評価基準】 授業最終日に課すレポートで評価する。

【教科書】授業中に紹介する。

【参考書】授業中に紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216886>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 岩田 (M427, 088-656-9743, iwata@me.tokushima-u.ac.jp)

⇒ 英

## 表面機能制御特論

2 単位 (選択)

### Materials Surface Performance Control

村上 理一・教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座  
米倉 大介・准教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座

【授業目的】 PVD あるいは CVD のような表面改質法を利用して原子分子レベルから材料表面をナノ加工することによって、材料表面に新しい機能を発現させる材料表面ナノ加工法およびその評価法について講義し、新しい機能性材料の開発および実用化に対する指針を付与する。

【授業概要】 原子・分子レベルから材料表面を加工して材料表面に新しい機能を発現させる表面マイクロ加工法およびその評価法について講義し、可視光透過率、電気特性、電磁波遮蔽特性、光触媒特性、ガスバリア

性のような機能性に加えて、疲労特性、摩擦・摩耗特性、腐食特性のような機械的性質等に与える材料表面改質の影響およびその評価法について講述する。

【授業形式】講義

【キーワード】表面改質、PVD、CVD、機能性薄膜、表面工学

【関連科目】『ナノプロセッシング工学特論』(0.5, ⇒113頁), 『結晶物性制御特論』(0.5, ⇒108頁), 『マイクロ・ナノ工学』(0.5, ⇒111頁)

【履修要件】特になし

【到達目標】

1. 機能性材料の開発目的を理解する。
2. 材料表面の機能性の評価法を理解する。
3. ナノ加工法を理解する。
4. 機能性材料表面の機械的性質を理解する。

【授業計画】1. 材料表面の機能性 2. 材料表面のナノ加工法 3. 材料表面のナノ加工法 4. 材料表面のナノ加工法 5. PVD と CVD による材料表面改質 6. PVD と CVD による材料表面改質 7. 材料表面改質に関するグループ討論 8. 材料表面機能の評価法 9. 材料表面機能の評価法 10. 可視光透過率 11. 電磁波遮蔽特性 12. 電気的特性 13. 耐食性の改善法 14. 摩擦摩耗特性の改善法 15. 疲労特性の改善法 16. 表面機能に関するグループ討論

【成績評価基準】到達目標の4項目がそれぞれ達成されているかをグループ討論、レポートおよび試験によって評価し、4項目平均で60%以上であれば合格とする。

【教科書】プリント

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216856>

【連絡先】

⇒ 村上 (M318, 088-656-7392, murakami@me.tokushima-u.ac.jp)

## 知能情報システム設計特論 Intelligent Information Systems

2 単位 (選択)

緒方 広明・准教授/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 知能工学講座  
光原 弘幸・講師/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 知能工学講座  
金西 計英・教授/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 応用情報メディア工学講座  
伊藤 照明・准教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 機械科学講座

【授業目的】教育情報システムや対話的システムのような知能情報システムの設計できる能力を養う。

【授業概要】知能情報システム、特に教育システム、知的対話処理の設計についてポートフォリオ形式で講義する。また、知的 CAI、学習の認知モデルを実現する人工知能の技術及び知能情報システムの設計論について講述する。(矢野米雄教授) 教育・学習システムの設計及び知的 CAI、学習のモデル化を講義する。また、知能情報システムの基本概念とその設計と、実現方法を担当する。(緒方広明准教授) 教育・学習システムを実現する人工知能の技術、協調学習システムの実現方法、知的インタフェースについて講義を担当する。(伊藤照明准教授) 知的対話処理に基づく協調型インタフェースの基本概念とその設計、そして設計支援システムへの実装方法を担当する。

【授業形式】講義および演習

【キーワード】知的インタフェース、知的教育情報システム、知的エージェント、協調作業・学習、対話型インタフェース

【先行科目】『人間工学』(1.0)

【関連科目】『応用知識システム設計特論』(0.5), 『自律適応システム工学』(0.5)

【到達目標】知的インターフェイスや教育情報システム等のデザイン方法の習得

【授業計画】1. 知能情報システムの概要 2. 知的 CAI とは? 3. 学習の認知モデル 4. ITS(Intelligent Tutoring System) の設計 5. ILE(Interactive Learning Environment) 6. 協調学習環境 7. ユビキタスマシナラー学習環境 8. 知的対話システムの設計 9. 協調型インタフェース 10. 知能情報システムの設計(1) 11. 知能情報システムの設計(2) 12. 知能情報システムの設計(3) 13. 知能情報システムの設計(4) 14. 知能情報システムの設計(5) 15. まとめ

【成績評価基準】レポートや学生同士で発表を行い、評価する。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216763>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 緒方 (C507, 088-656-7498, ogata@is.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日 ~ 金曜日: 午後 5 時 ~ 6 時)

⇒ 伊藤 (M316, 088-656-2150, ito@me.tokushima-u.ac.jp)

【備考】◇ 授業計画 1~15 は、各講義のレポートおよび最終試験により達成度評価を行なう。◇ 授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

## 視覚パターン処理工学 Visual pattern processing

2 単位 (選択)

寺田 賢治・教授/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 基礎情報工学講座  
カルンガル、ステファン・ギディンシ・講師/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 知能工学講座

【授業目的】人間の持つ視覚パターン処理機能を計算機で置き換える基本的技術とその応用技術を習得させる。

【授業概要】高度な視覚パターンの処理手法、すなわち、視覚パターンの前処理手法、特徴抽出手法、分類手法、カラー画像の処理手法及びそれらの応用例について講述する。

【授業形式】講義形式とポートフォリオ形式の併用

【キーワード】パターン認識、視覚、画像処理

【先行科目】『画像応用工学』(1.0, ⇒79頁)

【到達目標】視覚パターンの処理理論とその多方面への応用技術及びカラー画像の処理技術の習得

【授業計画】1. パターン認識の概念 2. 統計的パターン識別法 1 3. 統計的パターン識別法 2 4. 構造解析的手法によるパターン識別法 5. 視覚パターンの前処理法 6. 視覚パターンの特徴抽出法 1 7. 視覚パターンの特徴抽出法 2 8. 視覚パターンの領域分割法 1 9. 視覚パターンの領域分割法 2 10. ニューラルネットワークによるパターン分類法 11. GA によるパターン分類法 12. セキュリティ画像処理 13. 移動物体の追跡処理 14. テクスチャ解析 15. カラー画像の特徴抽出法とその応用 16. 定期試験

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216674>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 寺田 (Dr.802, 088-656-7499, terada@is.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月, 水曜日 15:00~17:00(年度ごとに学科の掲示を参照すること))

【備考】授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

## 資源エネルギー変換特論

2 単位 (選択)

### Advanced conversion systems of resource energy

木戸口 善行・教授/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 資源循環工学講座

【授業目的】現在のエネルギー源、エネルギー供給システムに関する専門的知識を修得するとともに、エネルギー変換の原理、仕組みを理解し、新しいエネルギー利用および変換技術についての思考力を高める。

【授業概要】省資源、省エネルギー、環境保全の立場から、化石燃料など一次エネルギー消費の軽減のため燃焼法とエネルギー変換技術、合理的なエネルギー利用形態と未利用エネルギーの活用法について講述する。

【授業形式】ポートフォリオ

【キーワード】エネルギー変換、エネルギー資源、エネルギー利用、環境保全、省エネルギー

【履修要件】とくになし

【履修上の注意】とくになし

【到達目標】エネルギー変換に関する基礎的事項を理解し、エネルギーの有効利用およびエネルギー変換技術の向上について思考する。

【授業計画】1. エネルギー資源の現状 2. エネルギーと環境問題 3. エネルギー資源の将来展望 4. エネルギー変換の基礎的事項(1) 5. エネルギー変換の基礎的事項(2) 6. エネルギー変換原理(1) 7. エネルギー変換原理(2) 8. エネルギー変換原理(3) 9. エネルギー変換技術(1) 10. エネルギー変換技術(2) 11. エネルギー変換技術(3) 12. エネルギー有効利用の考え方(1) 13. エネルギー有効利用の考え方(2) 14. 新エネルギーの活用(1) 15. 新エネルギーの活用(2)

【成績評価基準】講義内容の理解度をレポートにより評価する。

【教科書】とくになし

【参考書】とくになし

【WEB 頁】 <http://www.eco.tokushima-u.ac.jp/w3/miwa/index.html>

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216678>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 木戸口 (エコ 502, 088-656-9633, kidog@eco.tokushima-u.ac.jp)

【備考】 ◦ レポートを課する。 ◦ 授業計画は、到達目標を達成するためのものとなっており、レポートは到達目標の達成度評価を兼ねる。

---

### ナノプロセッシング工学特論 Advanced Micro-Nano Engineering

2 単位 (選択)  
非常勤講師

【授業目的】 マイクロ～ナノプロセッシング、特に光誘起プロセスに関する専門知識の習得

【授業概要】 マイクロ・ナノプロセッシング関連テーマに取り組もうとする学生を対象とし、一般的な機械加工から、レーザ加工、MEMS まで、種々のマイクロ・ナノ領域の加工について、加工プロセス、精度制限因子、加工評価方法を幅広く学修する。

【履修要件】 学部教育における物理学を理解していること。

【到達目標】 レーザを用いたマイクロ～ナノプロセッシングに関する研究を行う上で必要な専門知識を身につける。

【授業計画】 1. マイクロ・ナノプロセッシング技術の概要 2. レーザ光の特徴と発生方法 3. レーザの種類と特徴 4. 光学部品 5. レーザ照射に伴う現象 6. レーザ加工と熱伝導 7. レーザによる溶融接合 8. レーザによる材料の除去・切断 9. 超短パルスレーザ加工 10. レーザマイクロ熱加工 11. 産業界に見る精密微細加工技術 12. サーマル方式インクジェット 13. ピエゾ方式インクジェット 14. インクジェット技術のバイオ分野への応用 15. 最新インクジェット技術 16. 試験

【成績評価基準】 授業最終日に課すレポートで評価する

【教科書】 平井紀光著, 実用レーザ技術, 共立出版 ISBN4-320-08470-5・甘利武司 監修, インクジェットプリンター, シーエムシー出版 ISBN4-88231-859-8・一部 Web 上に掲載

【参考書】 中澤光男 監修, 実用超精密加工と計測技術, エヌティーエス ISBN4-86043-035-2・伊賀健一著, レーザ光学の基礎, オーム社 ISBN4-274-02137-8・佐藤邦彦, 向井喜彦, 豊田政男共著, 溶接工学, 理工学社 ISBN4-8445-2108-X

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216803>

---

### 機械創造システム工学特別演習 Advanced Exercise on Mechanical Engineering

2 単位 (必修)  
機械創造システム工学コース全教員

【授業目的】 機械工学の分野で総合的な洞察力を得ること。

【授業概要】 機械工学に関する演習などを行う。

【授業形式】 ポートフォリオ, 講義形式とポートフォリオ形式の併用

【キーワード】 機械工学, 博士論文

【履修要件】 なし。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216604>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

---

### 機械創造システム工学特別研究 Advanced Research on Mechanical Engineering

2 単位 (必修)  
他専攻, 他コースの教員

【授業目的】 工学に関する広い情報を得る。

【授業概要】 専攻の工学とは異なった分野の工学テーマについて実際に研究する。

【授業形式】 ポートフォリオ, 講義形式とポートフォリオ形式の併用, 講義および演習

【キーワード】 工学, 技術, 異分野

【履修要件】 なし

【履修上の注意】 なし

【到達目標】 異分野の技術について学ぶ

【授業計画】 他の専攻またはコースの研究テーマを選ぶ。

【成績評価基準】 ポートフォリオまたは試験により評価。

【教科書】 教員に問い合わせ。

【参考書】 プリントなど。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216605>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 教務係。



## 環境創生工学専攻 — 化学機能創生コース 授業概要

### ● 総合科目

人間工学 ... 吉田	115
生命科学 ... 高木・辻	115
社会科学 ... 横島	115
科学技術論 ... 田中	116
ニュービジネス特論 ... 教務委員会副委員長・第一線の実務経験者	116
知的財産論 ... 藤井・矢野・飯田・山内・京和	116
ビジネスモデル特論 ... 山中・吉田・玉有・非常勤講師	117
長期インターンシップ (D) ... 山中	117
技術経営特論 ... 山中・森本・非常勤講師	117
国際先端技術科学特論 1 ... 村上	118
国際先端技術科学特論 2 ... 村上	118
プレゼンテーション技法 (D) ... 先端技術科学教育部	118
企業行政演習 (D)	118
課題探求法 (D)	118

### ● コース専門科目

分子設計学 ... 右手・平野	118
物質変換化学 ... 河村	119
プロセス開発工学 ... 杉山・外輪	119
機能性材料論 ... 藪谷・南川・安澤	119
材料物性化学 ... 魚崎・金崎	120
表面機能学 ... 森賀・村井	120
移動プロセス工学 ... 加藤・堀河	120
生体分子プロセス工学 ... 鈴木	121
量子ナノ半導体工学特論 ... 井須・北田	121

### ● 特別演習・実験科目

化学機能創生特別演習 ... 化学機能創生コース全教員	121
化学機能創生特別研究 ... 他専攻, 他コースの教員	121

### 人間工学 Human Factors

2 単位 (選択)  
吉田 敦也・教授 / 大学院ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部

【授業目的】本講義の目的は、人間工学の基本的考え方、最新の知見について学習し、博士課程での研究に役立てることである。

【授業概要】本講義では、人間工学(ヒューマンファクターズ/エルゴノミクス)の研究領域に関して以下の4つの点を中心に概観する。(1)人間工学研究のこれまでの歩みと成果、(2)人間の身体特性、知覚特性、認知特性、(3)人間工学における研究成果の設計への応用、特にコンピュータ関連システムの設計への応用、(4)人工物(技術)と人間との関係についての考察。

【授業計画】1. 人間工学とは 2. 人間工学の歩み 3. 複合科学としての人間工学 4. 安全人間工学 5. 人間の心理特性 6. タスク分析 7. ヒューマンエラー 8. ユニバーサルデザイン 9. 認知的人工物 10. アフォーダンス 11. ヒューマン・コンピュータインタラクション 12. 人間の情報処理過程 13. 知識とメンタルモデル 14. ユーザビリティという考え方 15. 評価とテスト 16. 人を賢くするモノづくり

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216806>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 吉田 (088-656-7897, [yos@ias.tokushima-u.ac.jp](mailto:yos@ias.tokushima-u.ac.jp))

### 生命科学 Life Science

2 単位 (選択)  
高木 博史・非常勤講師 / 福井県立大学  
辻 明彦・教授 / 環境創生工学専攻 生命テクノサイエンスコース 生物反応工学講座

【授業目的】バイオテクノロジーにおける蛋白質の重要性について理解させる

【授業概要】蛋白質の構造、機能、応用の基礎について概説する

【授業形式】講義

【キーワード】蛋白質、酵素、生命工学

【到達目標】

1. 蛋白質の多様な機能の理解
2. 蛋白質工学の原理と応用の理解

【授業計画】1. 生命科学序論 2. 生命科学の歴史 3. DNA, RNA の構造と機能 4. mRNA は蛋白質の設計図である 5. DNA の複製 6. 蛋白質の発現調節 7. ヒトの遺伝 8. 遺伝病 9. DNA 診断 10. 蛋白質の構造と機能 11. 遺伝子工学の原理 (1) 12. 遺伝子工学の原理 (2) 13. 蛋白質工学 14. 生命科学の将来 (1) 15. 生命科学の将来 (2) 16. レポート作成

【成績評価基準】レポートで評価する

【教科書】授業中に紹介

【参考書】授業中に紹介

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216740>

【連絡先】

⇒ 辻 (化生棟 710, 088-656-7526, [tsuji@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:tsuji@bio.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 月曜日 16:20-17:50)

【備考】授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが授業の理解と単位取得のために必要である。

### 社会科学 Social Science

2 単位 (選択)  
横島 康吉・非常勤講師 / 四国大学

【授業目的】現代経済社会の構造と機能に関わる経済活動の相互依存関係を理解でき、数理モデルによる実証的に説明することができる力を修得させることを目的とする。

【授業概要】経済活動の相互依存関係を国内および国際的な視点から理論的に解説するとともに、数理モデルによる実証的方法を各種資料や現実の実施事例を用いて講義形式で教授する。

【キーワード】経済活動、構造と機能、数理モデル

【到達目標】経済活動の相互依存関係を理解した上で、それを数理モデルで表現でき、さらに作成したモデルの評価ができる。

【授業計画】1. ガイダンス:社会科学を学ぶ目的 2. 経済活動の事例 1(例えば, 人口移動) 3. 経済活動の事例 2(例えば, 生産活動) 4. 経済活動の事例 3(例えば, 産業間取引) 5. 経済社会の構造変化 1 6. 経済社会の構造変化 2 7. 経済社会の機能 1 8. 経済社会の機能 2 9. 経済活動の相互依存関係 1 10. 経済活動の相互依存関係 2 11. 数理モデルの考え方 12. 数理モデルの作成方法 13. 数理モデルを用いた経済活動の実証 1 14. 数理モデルを用いた経済活動の実証 2 15. 数理モデルの評価

【成績評価基準】授業時間中に課すレポートで評価する。

【教科書】授業中に紹介する。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216691>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 近藤 (エコ 602, 088-656-7339, kondo@eco.tokushima-u.ac.jp)

## 科学技術論 Science and Technology Studies

(選択)

田中 一郎・非常勤講師 / 非常勤講師

【授業目的】受講者には, 科学技術論の概要と現代社会におけるその機能について, 必要な知識を学ぶことが期待される。

【授業概要】科学技術論は, 科学技術に関する研究活動と成果について, 社会科学や人文学の多様な領域の知識を用いて行う研究である。科学技術の社会的重要性が明らかになった 1930 年代に新たな学問分野として登場し, とくに 1970 年代以降, 国の政策, 企業経営, 市民生活など多くの分野に影響を与えている。この講義の前半では, 技術革新が社会に影響を及ぼした事例と, 逆に社会の変化が技術革新を促した事例を取り上げ, 技術と社会との相互影響関係について考察する。後半では, 産業革命以降の欧米と日本の産業構造の特徴を, それぞれの近代化過程の違いから考察する。

【授業形式】講義

【到達目標】

1. 科学・技術の進歩と社会の変化との相互影響関係の理解
2. 学生たち自身の研究の社会的意味の理解

【授業計画】1. 序論 2. 農業技術の革新とヨーロッパ社会 3. 荘園制と三圃式農法—農業技術の革新とヨーロッパ社会 2 4. 馬力の発見—農業技術の革新とヨーロッパ社会 3 5. 機械時計の進歩と中世社会の崩壊 6. 神聖な時間と世俗的な時間—機械時計の進歩と中世社会の崩壊 2 7. 機械時計と資本主義社会の成立—機械時計の進歩と中世社会の崩壊 3 8. 動力機関の発展と工業化社会 9. 産業革命と蒸気機関—動力機関の発展と工業社会 2 10. 工業化社会の成立 11. 日本における伝統産業から近代産業への発展 12. 地場産業と中小企業 13. 高度成長期の製造業 14. 失われた 10 年と産業の空洞化 15. 科学技術と社会の未来

【教科書】資料を配付します。

【参考書】講義中に紹介します。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216582>

【対象学生】大学院博士後期課程学生

【連絡先】

⇒ 田中 ( ) (オフィスアワー: tanaka@kenroku.kanazawa-u.ac.jp)

⇒ 工学部学務係 (オフィスアワー: 月曜から金曜:8時30分~17時15分)

## ニュービジネス理論 Management Theory of New Business

2 単位 (選択)

教務委員会副委員長 / 工学部  
第一線の実務経験者・非常勤講師

【授業目的】ニュービジネスとは, 新しいアイデアや専門的な知識・技術を駆使して創造的に展開される事業を意味する言葉であり, その主たる担い手はベンチャーと呼ばれる企業である。この授業の目的は, 受講生がベンチャー企業を起業するために必要とされる知識, ノウハウ, そしてスピリットを提供することにある。

【授業概要】活力ある日本社会の再生が求められている。こうした要請を受け, 政府は平成 14~16 年度にかけて「大学発ベンチャー 3 年 1000 社計画」を実施し, その目標はほぼ達成されたが, 今後も継続的に起業家教育を推進していくことの重要性には変わりはない。この授業は, こうした認識にもとづいて, 徳島県及び財団法人とくしま産業振興機構が支援して開設された『とくしま経営塾「平成成長久館」起業力養成講座』である。

【履修要件】学部で「ニュービジネス概論」の単位を修得していない者のうち, 授業開始時間までに教室入りできる者, グループを編成しビジネスプランを作成する意思がある者に限り受講を認める。

【履修上の注意】遅刻や授業中の私語は厳禁とする。悪質な場合は, 退場処分とし, 以後の受講を認めない場合もある。くれぐれも注意すること。講師の都合により, 多少変更の可能性はある。

【到達目標】ベンチャービジネスを起業するために必要な知識を習得するとともに, ビジネスプランを作成できるようになることを目標とする。

【授業計画】1. ガイダンス 2. ニュービジネスとは? 3. 基調講演「二坪ビジネス 成功の秘訣」(仮題) 4. 独立型ベンチャー成功のための理論 5. 起業者に必要な法知識 6. 資金調達と資本政策 7. 間接金融 8. 直接金融 9. 会社経営の基礎 10. 企業会計の基礎知識 11. ビジネスプラン作成のポイント 12. 経営戦略とマーケティング 13. 製品開発と知的財産権 14. ビジネスプラン作成実習 15. 筆記試験 16. ビジネスプラン発表会

【成績評価基準】到達目標の達成度を筆記試験 (60%) とビジネスプランの提出 (40%) で評価し, 60%以上の評点を合格とする。成績は評点を 100 点満点に換算して算定する。また, 筆記試験およびビジネスプランの提出は, 開講された授業の 3 分の 2 以上に出席した受講生にのみ認めるものとする。

【教科書】毎回レジュメを配付する。

【参考書】授業時間に数冊紹介する。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216804>

【対象学生】大学院に在籍するすべての学生のうち, 本学で開講されたニュービジネス概論の単位をまだ修得していない者を対象とする。受講希望者多数の場合は履修者数を抽選等の方法で制限する場合もある。詳細については, 受講上の注意を示した掲示を行うので, 受講希望者は必ずその指示にしたがうこと。

【連絡先】

⇒ 教務委員会副委員長

【備考】この授業では, 毎回第一線で活躍されている実務家やアドバイザーを講師として招き, 専門家の立場から理論プラス実践に役立つ知識の提供を行う。また, この授業は主に「起業」のための知識を提供するものであるが, その内容は一般企業や研究所, 自治体などへの就職をめざす者にとっても十分役立つものとなっている。

## 知的財産論 Introduction to Intellectual Property

2 単位 (選択)

藤井 章夫・客員教授, 矢野 幹雄・非常勤講師  
飯田 昭夫・非常勤講師, 山内 康伸・非常勤講師, 京和 尚・非常勤講師

【授業目的】知的所有権制度を理解し, 知的所有権の保護と制度の活用的重要性を各種の事例を基に理解するとともにその活用法の基礎を修得する。

【授業概要】科学技術創造立国を目指す我が国において, 知的所有権の保護と制度の活用が, 行政・産業界・大学・研究所にとって不可欠であるとの共通認識を持つ必要性を説くとともに, 知的所有権制度の概要と, その活用法を, 企業の特許戦略, 特許侵害事件などの事例を紹介しつつ講義し, 学生が将来, 企業・大学・研究所などへ進んだ場合に知っておくべき知的所有権に関する基礎知識の修得をはかる。

【授業形式】講義

【キーワード】知的財産, 特許法, 知的財産の保護と活用

【関連科目】『知的財産論』(0.5)

【履修要件】特になし

【履修上の注意】延べ 4 日間の集中講義となり, 各集中講義には全時間の出席を要する。

【到達目標】

1. 知的財産権の概念についての理解を深める。
2. 特許法, 商標法, 意匠法, 著作権法について理解する。
3. 知的財産の活用法の基礎について理解する。

【授業計画】1. 知的所有権とは (藤井) 2. 知的所有権制度の概要 (特許・商標等) (藤井) 3. 知的所有権制度の概要 (意匠・著作権制度等) (藤井) 4. 特許発明と特許権侵害 (藤井) 5. 特許発明と特許権侵害 (事例) (藤井) 6. 知的所有権の管理とその活用 (企業・大学・研究所) (藤井) 7. 今後の研究開発と知的所有権のあり方 (藤井) 8. レポート課題・書式・提出方法の説明等 (藤井) 9. 特許明細書の読み方 -特許は明細書を中心に動く- (山内) 10. 技術者が知っておくべき実務知識 -特許法上の留意事項- (山内) 11. 技術開発の現場における知的財産 (京和) 12. 研究と特許権侵害 (矢野) 13. 知的財産の利用と活用 (種苗法による育成者権含む) (飯田) 14. 知的財産の利用と活用 (種苗法による育成者権含む) (飯田) 15. 知的財産の利用と活用 (種苗法による育成者権含む) (飯田) 16. レポート課題・書式・提出方法の説明等 (教務委員長)



【成績評価基準】到達目標が各々達成されているかを試験及びレポートで評価し、平均で 60%以上であれば合格とする。

【教科書】講師が作成したテキスト等を用いる。

【参考書】中山信弘著「知的所有権」日刊工業新聞社、通産省特許庁編「これからは日本も知的創造時代」通産産業調査会

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216755>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 学務係 (オフィスアワー: 月曜から金曜:8時30分~17時15分)

## ビジネスモデル特論

### Advanced Lecture in Theory of Business Models

2 単位 (選択)

山中 英生・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座  
吉田 敦也・教授/大学院ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部, 玉有 朋子・助教/地域創生センター, 非常勤講師

【授業目的】持続可能な地域再生のためのビジネスモデルの構築を実践的に習得する。

【授業概要】・持続可能な地域づくり・環境保全のためのビジネス資源の活用とビジネスモデル構築を実践的に習得する。これらの習得により、地域で直面する課題解決に対応する能力、望ましいあり方・方向性を探る能力を養う。・ビジネスモデルは、地域再生・集落再生モデル、環境保全モデル、協働・連携モデル、ICT 活用モデルから構成する。本授業は、ICT 活用型「葉っぱビジネス」「いろどり」や 2020 年にゴミをゼロにするゼロウェイスト活動等で日本及び世界から注目されている上勝町と連携し実施する。

【履修要件】履修者は原則として、上勝に宿泊する(宿泊費, 交通費は実費) ※宿泊と交流会の申込については、連絡先に記載している「宿泊・交流会に関する問合せ」先, 地域創生センター玉有に問合せください。

【履修上の注意】集中講義方式で実施する。日程等の詳細が決定したら、掲示および HP にて公表するので、注意すること。 <参考>平成 22 年度ビジネスモデル特論 > 「上勝学舎」常三島キャンパスでの集中講義方式で実施する。e ラーニング(サイバー教室)も併用する。○集中講義-1(地域再生ビジネスモデル) 上勝学舎地域再生講座を受講 \* 11 月 27 日(土)~11 月 28 日(日) 上勝学舎(第 1 回 ~ 第 12 回) ○集中講義-2(ICT ビジネスモデル) \* 12 月 21 日(火) 常三島キャンパス(第 13 回 ~ 第 15 回) ○交流会 \* 11 月 27 日(土)20:15-21:45 月ヶ谷温泉にて交流会を行う。参加自由(参加費 3,000 円)

【到達目標】本授業では、現在求められている地域再生の観点から、ビジネス力の他に、戦略力、自然力、人間力、協働連携力、ICT 力を重視する。すべてを育成することを目標とはしないが、各個人が有する力を自ら把握し、協働する場を提供することで、総合力としての育成を目指す。

【授業計画】1. ガイダンス:吉田敦也(徳島大学教授) 2. 地域再生と行政・真・善・美の追求-笠松和(上勝町長) 3. 地域再生資源としての棚田と活用:谷崎勝祥(檜原の棚田村会長), 坂本真理子((有)環境とまちづくり) 4. 地域再生資源としての棚田と活用:谷崎勝祥(檜原の棚田村会長), 坂本真理子((有)環境とまちづくり) 5. 遊休農地等を活用した集落居住促進ビジネス展開:佐藤幸好(徳島県建築士会・会長) 6. ヘクター当たり 1000 万円稼ぐ奇跡, 千葉県大山千枚田:石田三示(衆議院議員, 大山千枚田保存会・前事務局長) 7. 地域再生につながる棚田オーナー制とワーキングホリデー:澤田俊明(徳島大学客員教授) 8. 市民による棚田酒づくり, 90 アールの遊休農地を復田:おでんでん・事務局長(要交渉), 田代優秋(徳島大学学術研究員) 9. 儲かる仕掛けのつくり方:横石知二(㈱いろどり代表取締役社長) 10. 重要な文化的景観「檜原の棚田」の景観価値:平井松午(徳島大学教授) 11. -学びは効果をもたらしたか?!-地域再生・中山間ビジネス創出ワークショップ:山中英生(徳島大学教授) 12. -学びは効果をもたらしたか?!-地域再生・中山間ビジネス創出ワークショップ:山中英生(徳島大学教授) 13. ICT 演習:吉田敦也(徳島大学教授), 玉有朋子(徳島大学助教) 14. ICT 演習:吉田敦也(徳島大学教授), 玉有朋子(徳島大学助教) 15. ICT 演習:吉田敦也(徳島大学教授), 玉有朋子(徳島大学助教)

【成績評価基準】授業中の発言(20%), グループワーク・期末レポート(合計 80%)で評価する。

【教科書】適宜配付する。尚、教材費として 3,000 円徴収する。

【参考書】授業中に数冊紹介する予定。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216842>

【対象学生】徳島大学大学院先端技術科学教育部マスターコース, 及び, ドクターコースの学生

【連絡先】

⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 年度ごとに建設工学科の掲示板を参照のこと。)

【備考】○ 宿泊・交流会に関する問合せ:地域創生センター玉有 (088-656-7684, kamikatsu-school@cr.tokushima-u.ac.jp) ○<http://www.cr.tokushima-u.ac.jp/kamikatsu/article/0018658.html>→ 上勝学舎ホームページ

## 長期インターンシップ (D) Long-term Internship (D)

4 単位 (選択)

山中 英生・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座

【授業目的】この授業は、高度な専門性を有する博士後期課程学生を対象として、企業等における実践的な環境の下で、大学と企業による共同課題、企業等における課題等の探求活動、技術経営の実践等を体験することを行うことにより、研究や企業において中核的役割を果たす人材を育成することを目的としている。

【授業概要】この授業は 3 ヶ月以上のべ 180 時間以上の企業等における実習と、企業責任者等へのプレゼンテーションを行って、評価を得た学生に単位を認定する。評価はインターンシップ期間の活動や実施報告、企業等からの評価報告、指導者へのヒアリングに基づいて評価する

【到達目標】1. 企業等における課題探求活動を通じて、実践的技術者としての素養を持つこと。

【成績評価基準】取り組み状況、実習レポートおよび実施報告書

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216766>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 入谷 (オフィスアワー: (創成学習開発センター, 088-656-7619, iritani@ee.tokushima-u.ac.jp))

⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)

【備考】本科目 4 単位と技術経営に関する科目 2 科目(前期課程での取得済みを含む)を履修する「経営センスを有する  $\pi$  型技術者の協働育成」プログラムの履修者には、旅費等の支援がある。詳細については、各コースの長期インターンシップ委員および長期インターンシップ担当教務補佐に相談、指示を仰ぐこと。

## 技術経営特論

### Management of Technology

2 単位 (選択)

山中 英生・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座  
森本 恵美・助教/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座, 非常勤講師

【授業目的】自動車産業の生産マネジメントについて、「研究開発」、「生産管理」、「調達」、「品質管理」、「マーケティング」、そして「異文化経営」などの視点から多面的に理解する。

【授業概要】「生産マネジメント」に関する総合的かつ専門的な知識の提供を行う。今回は、特に「自動車産業」、その中でも「本田技研工業(以下ホンダ)」の生産マネジメントをケースに取り上げ、「マネジメント」における「技術」の位置づけと、その重要性を理解するための授業とする。授業は講義、ケース報告、およびケーススタディから構成され、講義は出口、ケース報告はゲストスピーカー(ホンダ OB 講師)、ケーススタディは出口とゲストスピーカーの連携のもと実施する。

【授業形式】講義

【キーワード】マネジメント, 技術経営

【関連科目】『ニュービジネス特論』(0.5, ⇒116 頁), 『長期インターンシップ (D)』(0.5, ⇒117 頁), 『ビジネスモデル特論』(0.5, ⇒117 頁)

【履修上の注意】受講者は毎回必ず十分な予習を行った上で授業に臨むこと。また、最低でも毎回一人一回は何らかの発言を行うこと。

【到達目標】

1. 「マネジメント」の基礎知識を習得する。
2. 「マネジメント」における「技術」の位置づけと、その重要性を理解する。
3. ケース・スタディやビジネス・ゲームを通じて、現場において絶えず発生するさまざまな課題の解決方法を学ぶ。

【授業計画】1. ガイダンス 2. 講義「技術経営とは」 3. ケース報告「ホンダの研究開発」 4. ケーススタディ「新車開発指令」 5. 講義「生産・調達活動」 6. 講義「品質管理」 7. ケース報告「ホンダの生産活動」、「ホンダの調達活動」 8. ケーススタディ「海外工場を計画せよ」 9. ケース報告「ホンダの品質管理」 10. ケーススタディ「品質不良を再発させるな」 11. 講義「マーケティング戦略」 12. 講義「異文化経営」 13. ケース報告「ホンダの商品企画 ~ 二輪車を中心に ~」 14. ケース報告「ホンダ国際化の軌跡」 15. ケース報告「ホンダの人事管理」 16. まとめ, および質疑応答

【成績評価基準】授業中の発言(40%), および中間・期末レポート(合計 60%)で評価する。

【教科書】特に使用しない。毎回資料・レジュメ等を配布する。

【参考書】授業中に数冊紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216615>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)

⇒ 森本 (創成学習開発センター, 088-656-7619, emi.morimoto@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月~木 (10時~16時))

【備考】 この授業では、「研究開発」、「生産管理」、「調達」、「品質管理」、「マーケティング」、そして「国際人事管理」などの職務に携わってこられた7名のホンダOBを講師として招へいし、ケース報告を行う。こうした試みは全国的に見てもきわめて珍しく、貴重な授業であることを付言しておく。なお、受講希望者は、事前に開催予定のガイダンスに必ず出席すること。日程は別途指示する。

## 国際先端技術科学特論 1

### International Advanced Technology and Science 1

2 単位 (選択)

村上 理一・教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座

【授業目的】 この授業は、本学で夏休みに開講される先端技術・科学に関する英語による集中講義を受けることにより、世界の先端技術・科学の動向や実情に関する理解を深め、英語による専門的知識を学修するとともに、幅広い学識の育成を図ることを目的とする。

【授業概要】 この授業は、本学において夏休みに開講される英語による短期集中コースに参加し、先端技術・科学に関して、英語による専門的知識を修得した時に単位を認定するものである。英語で書かれた世界の先端技術・科学に関するレポートおよびポートフォリオに基づいて評価する。

【到達目標】

1. 世界の先端技術・科学に関する専門的内容を学修し、国際的な技術動向や科学の実情について理解を深める。
2. 先端技術・科学に関する専門的内容を英語で理解し、英語による表現力やプレゼンテーション力を深める。

【成績評価基準】 取り組み状況、ポートフォリオおよびレポート

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216650>

【対象学生】 博士前期課程および博士後期課程の学生が履修可能

【連絡先】

⇒ 村上 (M318, 088-656-7392, murakami@me.tokushima-u.ac.jp)

【備考】 90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する。詳細については、授業担当の国際連携担当教員に相談、指示を仰ぐこと

## 国際先端技術科学特論 2

### International Advanced Technology and Science 2

2 単位 (選択)

村上 理一・教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座

【授業目的】 この授業は、外国大学に出向き、外国大学で開講される先端技術・科学に関する英語による集中講義を受けることにより、その国の先端技術・科学に関する理解を深め、専門的知識に加え科学・技術の応用事例を学修しながら実用的な知識の育成を図ることを目的とする。

【授業概要】 この授業は、外国大学で開講される英語による短期集中コースに参加し、英語により先端技術・科学に関する専門的知識に加え、科学・技術の実用的な知識を修得した時に単位を認定するものである。英語で書かれた外国での先端技術・科学に関するレポートおよびポートフォリオに基づいて評価する。

【到達目標】

1. 先端技術・科学に関する専門的内容を学修し、外国の技術動向や産業の実情について理解を深める。
2. 先端技術・科学に関する専門的内容を理解し、英語によるコミュニケーション力を身につける。

【成績評価基準】 取り組み状況、レポートおよびポートフォリオ

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216651>

【対象学生】 博士前期課程および博士後期課程の学生が履修可能

【連絡先】

⇒ 村上 (M318, 088-656-7392, murakami@me.tokushima-u.ac.jp)

【備考】 90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する。詳細については、授業担当の国際連携担当教員に相談、指示を仰ぐこと。

## プレゼンテーション技法 (D)

### Presentation Method (D)

2 単位 (選択)

先端技術科学教育部

【授業目的】 発表 (学術雑誌, 口頭発表, ポスター発表, 新聞等メディア) することで、研究はその成果が生きる。様々な発表手段のうち、学会での発表は討論、情報交換、アイデアの展開とそれに続く研究の飛躍を図るため重要である。本講義は、学会において効率よく最大限のアピールができるプレゼンテーションの方法を学ぶ。

【授業概要】 国際学会で学生が自ら発表するように指導を受け、それを実行した場合に単位を認定しようとする授業科目である。

【到達目標】 学会、会議における発表の知識・経験を有する。

【成績評価基準】 学会発表の準備過程におけるポートフォリオ、学会発表報告書

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216873>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【備考】 90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する。詳細については、指導教員に相談、指示を仰ぐこと。

## 企業行政演習 (D)

### Internship (D)

2 単位 (選択)

【授業目的】 この授業は、企業や行政の場において実際の就業体験を行うことにより、企業等の仕組みや仕事に関する理解を深め、学習意欲を喚起するとともに、高い就業意識の育成を図ることを目的とする。

【授業概要】 この授業はある一定期間に会社や行政の場においてインターンシップを実施した時に単位を認定するものである。インターンシップ期間の現地での活動や実施報告書に基づいて評価する。

【到達目標】

1. 組織の仕組みや業務の流れ、組織目標を達成するための戦略と実践を理解する。
2. 実社会、職場における人間関係やマナーなどに対する理解を深める。

【成績評価基準】 取り組み状況、実習レポートおよび実施報告書

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216611>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【備考】 90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する。詳細については、指導教員に相談、指示を仰ぐこと。

## 課題探求法 (D)

### Venture Business (D)

2 単位 (選択)

【授業目的】 企業との共同研究の実施や、それを通じたベンチャービジネスへの展開を目的とする。

【授業概要】 自らの研究をベンチャービジネスに発展させた場合に認定する授業科目である。実験室内での研究に止まらず、その成果を社会に問いかける行動まで水準を高めたことは高い評価に値するという根拠による。

【到達目標】 企業との共同研究や、それを通じたベンチャービジネスへ展開した経験・知識を有すること。

【成績評価基準】 自らの研究を企業と共同研究したり、ベンチャービジネスに発展させた場合、単位を認定する。打ち合わせに用いた資料等を評価の対象とする。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216596>

【備考】 90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する。詳細については、指導教員に相談、指示を仰ぐこと。

## 分子設計学

### Advanced Molecular Design

2 単位 (選択)

右手 浩一・教授/環境創生工学専攻 化学機能創生コース 物質合成化学講座  
平野 朋広・准教授/環境創生工学専攻 化学機能創生コース 物質機能化学講座

**【授業目的】** 精密合成または精密重合の基本原理解を、反応活性種の極性・配位子の構造設計・反応場への不斉導入などの観点から理解する。

**【授業概要】** 化学反応や分子間相互作用を電子、原子、分子の動きとして捉え、化合物の構造とその反応性及び性質の関係を分子論的に講義し、種々の物質機能を発現させるための化学的アプローチについて講述する。

**【授業形式】** ポートフォリオ

**【キーワード】** 連鎖重合、リビング重合、立体特異性重合

**【先行科目】** 『重合反応特論』(1.0, ⇒32 頁)

**【関連科目】** 『機能性材料論』(0.5, ⇒119 頁)

**【履修要件】** 大学卒業レベルの有機化学および高分子化学の知識を有することが望ましい。

**【到達目標】**

1. 精密合成の基本原理解を理解する。
2. 精密重合の基本原理解を理解する。

**【授業計画】** 1. 有機ラジカルの特性 2. ラジカル種の構造と ESR 3. ラジカルの構造と反応性 4. ラジカル機構に基づいた分子設計と合成 5. ラジカル重合による機能材料の合成 6. 不均一系遷移金属触媒による重合 7. 均一系遷移金属触媒による重合 8. 遷移金属触媒による重合-立体制御 9. ルイス酸を用いた反応制御 10. 立体特異性重合 11. 反応場と分子設計 12. 分子集合体と分子設計 13. 不斉場を用いた反応制御 14. 重合反応への物理ゲルの応用 15. デンドリティックポリマー材料の分子設計と合成・応用

**【成績評価基準】** 課題によって成績を評価する。

**【教科書】** プリントを配布する。

**【参考書】** 野瀬卓平他編「大学院高分子科学」講談社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216880>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

- ⇒ 右手 (化学棟 406, 088-656-7402, ute@chem.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日 15:00 ~ 17:00)
- ⇒ 平野 (化 405, hirano@chem.tokushima-u.ac.jp)

## 物質変換化学

### Advanced Molecular Transformations

2 単位 (選択)

河村 保彦・教授/環境創生工学専攻 化学機能創生コース 物質合成化学講座

**【授業目的】** 高機能有機分子の最新合成法を理解させる。この方法は、エネルギー効率およびアトム効率の両面で、環境に調和した方法である。

**【授業概要】** 生理活性物質、機能性有機分子の合成の基礎となる新しい有機合成反応 (反応剤, 合成デザイン, 合成プロセスなど) についてセミナー形式で解説する。

**【授業形式】** 講義形式とポートフォリオ形式の併用

**【キーワード】** 生理活性分子, 有機金属, マイクロ波, グリーンケミストリー, 励起状態化学

**【先行科目】** 『有機化学特論』(1.0, ⇒32 頁)

**【関連科目】** 『分子設計学』(0.5, ⇒118 頁)

**【履修要件】** 修士課程程度の有機化学の知識を有すること。

**【到達目標】**

1. マイクロ波を用いた生理活性物質合成法を理解する。
2. 有機金属試薬を用いた環境調和適応型高選択的有機合成反応を理解する。
3. 反応機構, 計算化学の知識に基づいて, 新たな問題提起や解決法が提案できる。

**【授業計画】** 1. マイクロ波の基礎 2. マイクロ波加熱と応用 3. 物質化学変換へのマイクロ波の応用 (1) 4. 物質化学変換へのマイクロ波の応用 (2) 5. グリーンな均一系錯体触媒を用いる高選択的合成反応-基礎- 6. グリーンな均一系錯体触媒を用いる高選択的合成反応-応用- 7. グリーンな固体酸触媒を用いる合成反応-基礎- 8. グリーンな固体酸触媒を用いる合成反応-応用- 9. グリーンな固体触媒を用いる高選択的酸化反応 10. 分子モデリング (1) -分子軌道計算法- 11. 分子モデリング (2) -応用- 12. 励起状態化学 (1) -電磁波と分子との相互作用- 13. 励起状態化学 (2) -反応と機構- 14. 励起状態化学 (3) -反応と機構- 15. 励起状態化学 (4) -応用-

**【成績評価基準】** 成績は提出されたレポートにより評価し, 60%以上の評点を得た場合合格とする。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216862>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 河村 (化 410, 088-656-7401, kawamura@chem.tokushima-u.ac.jp)

## プロセス開発工学

### Chemical Process Design and Development

2 単位 (選択)

杉山 茂・教授/環境創生工学専攻 化学機能創生コース 化学プロセス工学講座  
外輪 健一郎・准教授/環境創生工学専攻 化学機能創生コース 化学プロセス工学講座

**【授業目的】** 化学プロセスの開発における反応工学および装置工学の基礎理論と触媒技術の応用について講述する。

**【授業概要】** 工業触媒の所要性能と触媒機能の動態設計ならびにプロセス開発への応用について講述する。さらに、触媒の活性座の局所構造の解析に関する先端技術、とくに XPS, EXAFS および固体 NMR の応用について講義する。学生によってはポートフォリオ形式を併用する。

**【授業形式】** 講義形式とポートフォリオ形式の併用

**【キーワード】** 触媒, 核磁気共鳴, EXAFS, 化学反応器, マイクロリアクター

**【先行科目】** 『表面機能学』(0.5, ⇒120 頁), 『物質変換化学』(0.4, ⇒119 頁)

**【関連科目】** 『分子設計学』(0.3, ⇒118 頁), 『材料物性化学』(0.3, ⇒120 頁)

**【履修要件】** 大学卒業レベルの触媒化学と反応工学の知識を有することが望ましい。

**【履修上の注意】** 予習復習を行なうこと。

**【到達目標】**

1. 工業用触媒の現状とプロセス開発への応用を理解する (1-5 回目, 11-13 回目の講義)。
2. 触媒の局所構造解析に対する先端技術を理解する (6-10 回目, 14-15 回目の講義)。

**【授業計画】** 1. 工業触媒 (1):反応装置と触媒の現状 2. 工業触媒 (2):触媒調製法 3. 工業触媒 (3):生産的触媒の現状と展開 4. 工業触媒 (4):環境保守的触媒の現状と展開 5. 工業触媒 (5):マイクロリアクター等装置工学への展開 6. 局所構造解析 (1):表面の分析技術 (XPS) 7. 局所構造解析 (2):構成元素周りの分析技術 (EXAFS 概説) 8. 局所構造解析 (3):構成元素周りの分析技術 (EXAFS 応用) 9. 局所構造解析 (4):構成元素周りの分析技術 (固体 NMR 概説) 10. 局所構造解析 (5):構成元素周りの分析技術 (固体 NMR 応用) 11. 事例報告 (1): EXAFS の触媒への応用 12. 事例報告 (2): EXAFS の環境保全材料への応用 13. 事例報告 (3): 固体 NMR の触媒への応用 14. 事例報告 (2): 固体 NMR の環境保全材料への応用 15. 事例報告 (5): まとめ。本コースに関するレポート提出を求める。

**【成績評価基準】** 課題によって成績を評価する。

**【教科書】** 講義資料は U-ラーニングシステムで公開する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216877>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

- ⇒ 杉山 (化 309, 088-656-7432, sugiyama@chem.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜, 火曜, 16:00-17:00)
- ⇒ 外輪 (化 307, sotowa@chem.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜, 火曜, 16:00-17:00)

## 機能性材料論

### Functional Materials

2 単位 (選択)

荻谷 智規・講師/環境創生工学専攻 化学機能創生コース 化学プロセス工学講座  
南川 慶二・准教授/環境創生工学専攻 化学機能創生コース 物質合成化学講座  
安澤 幹人・准教授/環境創生工学専攻 化学機能創生コース 物質機能化学講座

**【授業目的】** 各種機能性材料の機能とその応用を理解させる。

**【授業概要】** 高分子の機能性を利用した材料について、機能発現のメカニズムを解説するとともに、化学機能及び物理機能高分子材料の設計法について講述する。(荻谷智規講師) 機能性高分子のセンサー材料への応用を中心として、センサー特性の解析, 評価等についての講義を担当する。(南川慶二准教授) 刺激応答性などの特異な機能を持つ材料を中心として、合成法, 機能の測定・解析法, 発現メカニズム, 工学的応用についての講義を担当する。(安澤幹人准教授) 生体適合性材料, 電導性高分子材料, 機能性材料の材料設計および評価と応用, 表面改質による機能制御などについての講義を担当する。

**【授業形式】** ポートフォリオ

**【キーワード】** 機能性材料, 機能性高分子, センサ材料, ソフトマター, 生体適合性材料

**【到達目標】**

1. 各種機能材料について、物性や機能を理解する。
2. 機能発現メカニズムと分子設計・材料設計法への応用を理解する。

【授業計画】 1. 機能性材料総論 2. 機能性高分子のセンサー材料への応用 3. センサーの作製法 4. センサー特性の解析 5. センサー特性の評価 6. ソフトマターの特徴と材料調製法 7. 高分子溶液物性 8. 熱応答性高分子材料 9. ソフトマターのレオロジー 10. レオロジー機能材料 11. 生体適合性材料の設計および合成 12. 生体適合性材料の評価およびその応用 13. 電導性高分子材料の設計および合成 14. 電導性高分子材料の評価およびその応用 15. 機能性表面改質 16. まとめ

【成績評価基準】 到達目標 1 は第 1-15 回の講義が、到達目標 2 は第 6-10 回の講義が関連する。評価点は以下の様に与えられる。レポートの評点を 100 点満点として、60 点以上を合格とする。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216618>

【連絡先】

- ⇒ 数谷 (化 605, 088-656-7413, yabutani@chem.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ 南川 (化 612, 088-656-9153, minagawa@chem.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ 安澤 (化 512, 088-656-7421, mik@chem.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日 16:30~17:30)

## 材料物性化学 Materials Chemistry

2 単位 (選択)  
魚崎 泰弘・教授/環境創生工学専攻 化学機能創生コース 物質合成化学講座  
金崎 英二・教授/環境創生工学専攻 化学機能創生コース 物質機能化学講座

【授業目的】 分子論的立場からの流体・固体物性の理解 (魚崎)。金属イオンを含む分子性結晶の構造と電子状態 (金崎)。

【授業概要】 無機、有機及び有機無機複合材料の機能設計、合成及び物性を分子論的立場から理解する為に必要な電気化学、量子化学、化学熱力学、表面化学、固体化学及び材料化学等における最近の発展を講述する。(魚崎) 流体 (気体、液体) の物性を、ミクロレベルで理解し、集合系の特異な性質・機能の開発と応用について講述する。(金崎) イオン性結晶、分子性結晶及び非晶質等における固体化学の基礎や、材料化学の最近の展開を主として分子科学の観点から論ずる。

【授業形式】 講義

【キーワード】 *material development*, 超臨界流体

【先行科目】 『化学機能創生特別演習』(1.0, ⇒121 頁), 『化学機能創生特別研究』(1.0)

【関連科目】 『化学機能創生特別演習』(0.5, ⇒121 頁), 『化学機能創生特別研究』(1.0)

【履修要件】 特記事項無し

【到達目標】

1. 流体の構造と性質を理解し、応用能力を養う。
2. 凝縮固体の性質を分子論的立場から考察することができる。

【授業計画】 1. 流体の構造 2. 流体の性質 3. 超臨界流体の特性 (1) 4. 超臨界流体の特性 (2) 5. 超臨界流体の最新の利用技術 6. 分子の性質 (1) 7. 分子の性質 (2) 8. 分子の電子状態 (1) 9. 分子の電子状態 (2) 10. 分子の電子状態 (3) 11. 分子の電子状態 (4) 12. 分子の電子状態 (5) 13. 分子集合体 (1) 14. 分子集合体 (2) 15. 分子集合体 (3) 16. 試験

【成績評価基準】 定期試験とレポートのプレゼンテーションにより評価する。

【教科書】 最初の講義の際に指定する

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216670>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

- ⇒ 魚崎 (化 510, 088-656-7417, uosaki@chem.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日 17:00-18:00)
- ⇒ 金崎 (化 516, 088-656-9444, kanazaki@chem.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 年度毎に学科の掲示を参照すること)

## 表面機能学 Surface Science and Technology

2 単位 (選択)  
森賀 俊広・教授/環境創生工学専攻 化学機能創生コース 化学プロセス工学講座  
村井 啓一郎・講師/環境創生工学専攻 化学機能創生コース 化学プロセス工学講座

【授業目的】 表面とバルクの特徴と違いを理解し、それぞれの特長を生かした材料の材料設計・材料評価法について理解する。

【授業概要】 燃焼触媒、燃料電池用電極、透明導電性酸化物、蛍光体、光触媒酸化窒化物半導体などの物性発現に重要な役割を果たしている表面構造・表面現象を講義し、それらの機能の開発と応用及び評価方法、材料設計法について、最近の研究事例を交えながら講述する。

【授業形式】 ポートフォーリオ

【キーワード】 バルク、表面、光触媒、透明導電性酸化物、固体酸化物型燃料電池、蛍光体、X線光電子分光法、X線吸収微細構造

【先行科目】 『材料物性』(0.2), 『材料プロセス工学』(0.2), 『材料科学』(0.2), 『材料科学特論』(0.2, ⇒34 頁)

【関連科目】 『化学機能創生特別演習』(0.5, ⇒121 頁), 『化学機能創生特別研究』(0.5)

【履修要件】 特になし

【履修上の注意】 レポート課題は 2 週間以内に提出すること。授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

【到達目標】 表面構造・表面現象を利用した材料の概略を理解する。

【授業計画】 1. オリエンテーション 2. 光触媒金属酸窒化物に関する最近の事例 (1) 3. 光触媒金属酸窒化物に関する最近の事例 (2) 4. 透明導電性酸化物薄膜に関する最近の事例 (1) 5. 透明導電性酸化物薄膜に関する最近の事例 (2) 6. 透明導電性酸化物薄膜に関する最近の事例 (3) 7. X線分光法に関する最近の事例 (1) 8. X線分光法に関する最近の事例 (2) 9. X線分光法に関する最近の事例 (3) 10. 白色 LED 用蛍光体に関する最近の事例 (1) 11. 白色 LED 用蛍光体に関する最近の事例 (2) 12. 燃焼触媒に関する最近の事例 (1) 13. 燃焼触媒に関する最近の事例 (2) 14. 電極材料に関する最近の事例 (1) 15. 電極材料に関する最近の事例 (2) 16. 最終レポート、試験

【成績評価基準】 各回に課すレポートおよび最終口頭試験の結果をもって評価する。

【教科書】 講義中に紹介する。

【参考書】 講義中に紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216855>

【対象学生】 他学科学学生も履修可能

【連絡先】

- ⇒ 森賀 (M603, 088-656-7423, moriga@chem.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 前期は月曜日 16:30 から 17:30, 後期は木曜日 16:30 から 17:30)

## 移動プロセス工学 Transport Process Engineering

2 単位 (選択)  
加藤 雅裕・准教授/環境創生工学専攻 化学機能創生コース 物質合成化学講座  
堀河 俊英・講師/環境創生工学専攻 化学機能創生コース 化学プロセス工学講座

【授業目的】 本講義は、生産処理プロセスや環境保全プロセスにおける異相 (気体、液体、固体) 界面での物質移動速度論を理解させる。

【授業概要】 本講義では、異相 (気体、液体、固体) 界面での物質移動速度論を講義し、膜や微細孔内における分子移動制御による物質移動プロセス、ならびに、吸着分離プロセスにおける多孔性マイクロ構造材料の高機能化、材料細孔内挙動の分光学的手法を用いた分子レベルでの解析について講述する。

【授業形式】 ポートフォーリオ

【キーワード】 物質移動、分離プロセス

【先行科目】 『分離工学特論』(1.0, ⇒34 頁)

【履修要件】 特になし

【履修上の注意】 授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をした上で授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

【到達目標】

1. 異相界面における物質移動速度論を理解する。
2. 物質分離プロセスにおける微細孔内挙動の解析法を理解する。

【授業計画】 1. 物質移動速度論概論 2. 気液界面における物質移動 3. 気固界面における物質移動 4. 固液界面における物質移動 5. 膜を用いた物質移動プロセス 6. 吸着分離プロセス 7. 吸着速度と拡散 8. 多孔性マイクロ構造材料とは 9. 多孔性マイクロ構造材料の合成 10. 多孔性マイクロ構造材料の物性評価 11. ゼオライトを用いた吸着分離プロセス 12. 多孔性材料の微細孔内における分子移動制御 13. 多孔性マイクロ構造材料の高機能化 14. 赤外分光法を用いた固体材料の評価 15. 材料細孔内挙動の分光学的解析

【成績評価基準】 到達目標 1 は第 1 回 ~ 第 7 回の講義が、到達目標 2 は第 8 回 ~ 第 15 回の講義が関連する。到達目標の達成度は課題によって評価する。100 点満点で 60 点以上を合格とする。

【教科書】講義中に紹介する。

【参考書】講義中に紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216554>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 加藤 (M304, 088-656-7429, katoh@chem.tokushima-u.ac.jp)

## 生体分子プロセス工学 Bioprocess Engineering

2 単位 (選択)  
鈴木 良尚・講師/環境創生工学専攻 化学機能創生コース 物質機能化学講座

【授業目的】タンパク質の結晶化について、その重要性の概要とそこから派生する様々な分野への応用について講述する。

【授業概要】タンパク質の結晶化がどのような意味を持つのか、なぜ一般的に結晶化が困難なのか、それを打開する方策としてどのような事が実施されているのかを具体例を含め詳細に講述する。

【授業形式】講義

【キーワード】結晶成長, タンパク質

【先行科目】『基礎物理化学』(1.0)

【関連科目】『物理化学特論』(0.5, ⇒33 頁)

【履修要件】修士課程レベルの生化学・生物物理学的知識を有すること。

【到達目標】タンパク質の結晶成長について理解を深める

【授業計画】1. タンパク質分子構造の解析法 2. タンパク質結晶化の重要性 3. 結晶成長学基礎 I:溶解度 4. 結晶成長学基礎 II:核生成 5. 結晶成長学基礎 III:成長・溶解 6. 結晶成長学基礎 IV:評価 7. タンパク質結晶の溶解度 8. タンパク質結晶の核生成 9. タンパク質結晶の成長 10. タンパク質結晶の表面構造 11. タンパク質分子の高圧晶析 12. タンパク質結晶の結晶多形 13. タンパク質の高圧下結晶構造解析 14. タンパク質分子が結晶に取り込まれる際の活性化エネルギー 15. タンパク質分子が結晶に取り込まれる際の活性化体積

【成績評価基準】到達目標は、授業計画全体を理解することによって達成される。達成度は授業レポートによって評価する。

【教科書】授業中に適宜紹介する

【参考書】授業中に適宜紹介する

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216733>

【連絡先】

⇒ 鈴木 (化 514, 088-656-7415, suzuki@chem.tokushima-u.ac.jp)

## 量子ナノ半導体工学特論

2 単位 (選択)

### Advanced Lecture on Quantum Nanostructure Semiconductors

井須 俊郎・教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 北田 貴弘・准教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部

【授業目的】ナノ構造の半導体において創り出される量子効果や半導体ナノテクノロジーにより実現できる新規な材料特性について、その基本的な物理概念を理解するとともに、工学応用に対する課題とその解決のための手法を習得する。

【授業概要】量子力学, 半導体物理学, 光物性論に基づく半導体量子構造の基本的な特徴の理解を深め、それらの新機能デバイス応用における課題点を詳述する。半導体量子構造などの作製手法と、それらを使ったデバイス応用における加工技術, 測定技術, 物性評価技術などについて解説し、最近の先端的研究の話題について述べる。

【授業形式】講義

【到達目標】ナノ構造半導体の物性およびデバイス応用における課題と関連技術を理解する。

【授業計画】1. 半導体量子構造の電子状態 2. 量子構造の電子物性 3. 量子構造の光物性 4. 半導体量子ナノ構造の作製方法 5. 結晶評価技術 6. 構造評価技術 7. 電気的特性評価技術 8. 光学特性評価技術 9. 量子効果デバイス 10. 半導体非線形光学応答 11. 微小共振器の光学特性 12. 量子ナノ半導体の研究動向 13. 超高速光デバイス 14. 量子情報デバイス 15. 量子ナノ半導体研究の最近の話題 (1) 16. 量子ナノ半導体研究の最近の話題 (2)

【成績評価基準】レポートで評価

【教科書】なし

【参考書】授業中に紹介する

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216907>

【連絡先】

⇒ 井須 (A224, 088-656-7670, t.isu@frc.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 火曜日-木曜日 10:00-14:00)

## 化学機能創生特別演習

### Advanced exercise on chemical science and technology

2 単位 (必修)  
化学機能創生コース全教員

【授業目的】工学分野での問題を指摘し、それを解決できる独立した研究者となること

【授業概要】専門分野を選択して研究を行うことにより、該当分野における深い知識を獲得する。また、独立した研究者として、工学における問題を発見し、解決する手段を学ぶ。

【キーワード】研究, 博士論文

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216584>

## 化学機能創生特別研究

### Advanced research on chemical science and technology

2 単位 (必修)  
他専攻, 他コースの教員

【授業目的】工学に関する広い情報を得る

【授業概要】主専攻の工学とは異なった分野の工学テーマについて実際に研究する

【授業形式】ポートフォリオ, 講義形式とポートフォリオ形式の併用, 講義および演習

【キーワード】工学, 技術, 異分野

【履修要件】なし

【履修上の注意】なし

【到達目標】異分野の技術について学ぶ

【授業計画】他の専攻またはコースの研究テーマを選ぶ

【成績評価基準】ポートフォリオまたは試験により評価

【教科書】教員に問い合わせ

【参考書】プリントなど

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216585>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

## 環境創生工学専攻 — 生命テクノサイエンスコース 授業概要

### ● 総合科目

人間工学 ... 吉田 .....	122
生命科学 ... 高木・辻 .....	122
社会科学 ... 横島 .....	122
科学技術論 ... 田中 .....	123
ニュービジネス特論 ... 教務委員会副委員長・第一線の実務経験者 .....	123
知的財産論 ... 藤井・矢野・飯田・山内・京和 .....	123
ビジネスモデル特論 ... 山中・吉田・玉有・非常勤講師 .....	124
長期インターンシップ (D) ... 山中 .....	124
技術経営特論 ... 山中・森本・非常勤講師 .....	124
国際先端技術科学特論 1 ... 村上 .....	125
国際先端技術科学特論 2 ... 村上 .....	125
プレゼンテーション技法 (D) ... 先端技術科学教育部 .....	125
企業行政演習 (D) .....	125
課題探求法 (D) .....	125

### ● コース専門科目

生体分子機能設計 ... 堀・宇都 .....	125
微生物分子論 ... 大政 .....	126
遺伝情報工学 ... 野地・大内・松尾 .....	126
細胞情報工学 ... 辻 .....	126
酵素機能工学 ... 中村 .....	127
生体機能工学 ... 松木 .....	127
分子病原微生物論 ... 長宗・友安 .....	127

### ● 特別演習・実験科目

生命テクノサイエンス特別演習 ... 生命テクノサイエンスコース教員 .....	127
生命テクノサイエンス特別研究 ... 他専攻, 他コースの教員 .....	128

### 人間工学

#### Human Factors

2 単位 (選択)  
吉田 敦也・教授/大学院ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部

【授業目的】 本講義の目的は、人間工学の基本的考え方、最新の知見について学習し、博士課程での研究に役立てることである。

【授業概要】 本講義では、人間工学(ヒューマンファクターズ/エルゴノミクス)の研究領域に関して以下の4つの点を中心に概観する。(1) 人間工学研究のこれまでの歩みと成果、(2) 人間の身体特性、知覚特性、認知特

性、(3) 人間工学における研究成果の設計への応用、特にコンピュータ関連システムの設計への応用、(4) 人工物(技術)と人間との関係についての考察。

【授業計画】 1. 人間工学とは 2. 人間工学の歩み 3. 複合科学としての人間工学 4. 安全人間工学 5. 人間の心理特性 6. タスク分析 7. ヒューマンエラー 8. ユニバーサルデザイン 9. 認知的人工物 10. アフォーダンス 11. ヒューマン・コンピュータインタラクション 12. 人間の情報処理過程 13. 知識とメンタルモデル 14. ユーザビリティという考え方 15. 評価とテスト 16. 人を賢くするモノづくり

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216806>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 吉田 (088-656-7897, [yos@ias.tokushima-u.ac.jp](mailto:yos@ias.tokushima-u.ac.jp))

### 生命科学

#### Life Science

2 単位 (選択)  
高木 博史・非常勤講師/福井県立大学  
辻 明彦・教授/環境創生工学専攻 生命テクノサイエンスコース 生物反応工学講座

【授業目的】 バイオテクノロジーにおける蛋白質の重要性について理解させる

【授業概要】 蛋白質の構造、機能、応用の基礎について概説する

【授業形式】 講義

【キーワード】 蛋白質、酵素、生命工学

【到達目標】

1. 蛋白質の多様な機能の理解
2. 蛋白質工学の原理と応用の理解

【授業計画】 1. 生命科学序論 2. 生命科学の歴史 3. DNA, RNA の構造と機能 4. mRNA は蛋白質の設計図である 5. DNA の複製 6. 蛋白質の発現調節 7. ヒトの遺伝 8. 遺伝病 9. DNA 診断 10. 蛋白質の構造と機能 11. 遺伝子工学の原理 (1) 12. 遺伝子工学の原理 (2) 13. 蛋白質工学 14. 生命科学の将来 (1) 15. 生命科学の将来 (2) 16. レポート作成

【成績評価基準】 レポートで評価する

【教科書】 授業中に紹介

【参考書】 授業中に紹介

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216740>

【連絡先】

⇒ 辻 (化生棟 710, 088-656-7526, [tsuji@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:tsuji@bio.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 月曜日 16:20-17:50)

【備考】 授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが授業の理解と単位取得のために必要である。

### 社会科学

#### Social Science

2 単位 (選択)  
横島 康吉・非常勤講師/四国大学

【授業目的】 現代経済社会の構造と機能に関わる経済活動の相互依存関係を理解でき、数理モデルによる実証的に説明することができる力を修得させることを目的とする。

【授業概要】 経済活動の相互依存関係を国内および国際的な視点から理論的に解説するとともに、数理モデルによる実証的方法を各種資料や現実の実事例を用いて講義形式で教授する。

【キーワード】 経済活動、構造と機能、数理モデル

【到達目標】 経済活動の相互依存関係を理解した上で、それを数理モデルで表現でき、さらに作成したモデルの評価ができる。

【授業計画】 1. ガイダンス:社会科学を学ぶ目的 2. 経済活動の事例 1(例えば、人口移動) 3. 経済活動の事例 2(例えば、生産活動) 4. 経済活動の事例 3(例えば、産業間取引) 5. 経済社会の構造変化 1 6. 経済社会の構造変化 2 7. 経済社会の機能 1 8. 経済社会の機能 2 9. 経済活動の相互依存関係 1 10. 経済活動の相互依存関係 2 11. 数理モデルの考え方 12. 数理モデルの作成方法 13. 数理モデルを用いた経済活動の実証 1 14. 数理モデルを用いた経済活動の実証 2 15. 数理モデルの評価

【成績評価基準】 授業時間中に課すレポートで評価する。

【教科書】 授業中に紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216691>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 近藤 (エコ 602, 088-656-7339, [kondo@eco.tokushima-u.ac.jp](mailto:kondo@eco.tokushima-u.ac.jp))

## 科学技術論 Science and Technology Studies

(選択)

田中 一郎・非常勤講師 / 非常勤講師

【授業目的】 受講者には、科学技術論の概要と現代社会におけるその機能について、必要な知識を学ぶことが期待される。

【授業概要】 科学技術論は、科学技術に関する研究活動と成果について、社会科学や人文学の多様な領域の知識を用いて行う研究である。科学技術の社会的重要性が明らかになった 1930 年代に新たな学問分野として登場し、とくに 1970 年代以降、国の政策、企業経営、市民生活など多くの分野に影響を与えている。この講義の前半では、技術革新が社会に影響を及ぼした事例と、逆に社会の変化が技術革新を促した事例を取り上げ、技術と社会との相互影響関係について考察する。後半では、産業革命以降の欧米と日本の産業構造の特徴を、それぞれの近代化過程の違いから考察する。

【授業形式】 講義

【到達目標】

1. 科学・技術の進歩と社会の変化との相互影響関係の理解
2. 学生たち自身の研究の社会的意味の理解

【授業計画】 1. 序論 2. 農業技術の革新とヨーロッパ社会 3. 荘園制と三圃式農法—農業技術の革新とヨーロッパ社会 2 4. 馬力の発見—農業技術の革新とヨーロッパ社会 3 5. 機械時計の進歩と中世社会の崩壊 6. 神聖な時間と世俗的な時間—機械時計の進歩と中世社会の崩壊 2 7. 機械時計と資本主義社会の成立—機械時計の進歩と中世社会の崩壊 3 8. 動力機関の発展と工業化社会 9. 産業革命と蒸気機関—動力機関の発展と工業化社会 2 10. 工業化社会の成立 11. 日本における伝統産業から近代産業への発展 12. 地場産業と中小企業 13. 高度成長期の製造業 14. 失われた 10 年と産業の空洞化 15. 科学技術と社会の未来

【教科書】 資料を配付します。

【参考書】 講義中に紹介します。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216582>

【対象学生】 大学院博士後期課程学生

【連絡先】

⇒ 田中 (オフィスアワー: [tanaka@kenroku.kanazawa-u.ac.jp](mailto:tanaka@kenroku.kanazawa-u.ac.jp))  
⇒ 工学部学務係 (オフィスアワー: 月曜から金曜:8時30分~17時15分)

## ニュービジネス特論 Management Theory of New Business

2 単位 (選択)

教務委員会副委員長 / 工学部  
第一線の実務経験者・非常勤講師

【授業目的】 ニュービジネスとは、新しいアイデアや専門的な知識・技術を駆使して創造的に展開される事業を意味する言葉であり、その主たる担い手はベンチャーと呼ばれる企業である。この授業の目的は、受講生がベンチャー企業を起業するために必要とされる知識、ノウハウ、そしてスピリットを提供することにある。

【授業概要】 活力ある日本社会の再生が求められている。こうした要請を受け、政府は平成 14~ 16 年度にかけて「大学発ベンチャー 3 年 1000 社計画」を実施し、その目標はほぼ達成されたが、今後も継続的に起業家教育を推進していくことの重要性には変わりはない。この授業は、こうした認識にもとづいて、徳島県及び財団法人とくしま産業振興機構が支援して開設された『とくしま経営塾「平成長久館」起業力養成講座』である。

【履修要件】 学部で「ニュービジネス概論」の単位を修得していない者のうち、授業開始時間までに教室入りできる者、グループを編成しビジネスプランを作成する意思がある者に限り受講を認める。

【履修上の注意】 遅刻や授業中の私語は厳禁とする。悪質な場合は、退場処分とし、以後の受講を認めない場合もあるので、くれぐれも注意すること。講師の都合により、多少変更の可能性がある。

【到達目標】 ベンチャービジネスを起業するために必要な知識を習得するとともに、ビジネスプランを作成できるようにすることを目標とする。

【授業計画】 1. ガイダンス 2. ニュービジネスとは? 3. 基調講演「二坪ビジネス 成功の秘訣」(仮題) 4. 独立型ベンチャー成功のための理論 5. 起業者に必要な法知識 6. 資金調達と資本政策 7. 間接金融 8. 直接金融 9. 会社経営の基礎 10. 企業会計の基礎知識 11. ビジネスプラン作成のポイント 12. 経営戦略とマーケティング 13. 製品開発と知的財産権 14. ビジネスプラン作成実習 15. 筆記試験 16. ビジネスプラン発表会

【成績評価基準】 到達目標の達成度を筆記試験 (60%) とビジネスプランの提出 (40%) で評価し、60%以上の評点を合格とする。成績は評点を 100 点満点に換算して算定する。また、筆記試験およびビジネスプランの提出は、開講された授業の 3 分の 2 以上に出席した受講生にのみ認めるものとする。

【教科書】 毎回レジュメを配付する。

【参考書】 授業時間に数冊紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216804>

【対象学生】 大学院に在籍するすべての学生のうち、本学で開講されたニュービジネス概論の単位をまだ修得していない者を対象とする。受講希望者多数の場合は履修者数を抽選等の方法で制限する場合もある。詳細については、受講上の注意を示した掲示を行うので、受講希望者は必ずその指示にしたがうこと。

【連絡先】

⇒ 教務委員会副委員長

【備考】 この授業では、毎回第一線で活躍されている実務家やアドバイザーを講師として招き、専門家の立場から理論プラス実践に役立つ知識の提供を行う。また、この授業は主に「起業」のための知識を提供するものであるが、その内容は一般企業や研究所、自治体などへの就職をめざす者にとっても十分役立つものとなっている。

## 知的財産論 Introduction to Intellectual Property

2 単位 (選択)

藤井 章夫・客員教授、矢野 幹雄・非常勤講師  
飯田 昭夫・非常勤講師、山内 康伸・非常勤講師、京和尚・非常勤講師

【授業目的】 知的所有権制度を理解し、知的所有権の保護と制度の活用を各種の事例を基に理解するとともにその活用法の基礎を修得する。

【授業概要】 科学技術創造立国を目指す我が国において、知的所有権の保護と制度の活用が、行政・産業界・大学・研究所にとって不可欠であるとの共通認識を持つ必要性を説くとともに、知的所有権制度の概要と、その活用法を、企業の特許戦略、特許侵害事件などの事例を紹介しつつ講義し、学生が将来、企業・大学・研究所などへ進んだ場合に知っておくべき知的所有権に関する基礎知識の修得をはかる。

【授業形式】 講義

【キーワード】 知的財産、特許法、知的財産の保護と活用

【関連科目】 『知的財産論』(0.5)

【履修要件】 特になし

【履修上の注意】 延べ 4 日間の集中講義となり、各集中講義には全時間の出席を要する。

【到達目標】

1. 知的財産権の概念についての理解を深める。
2. 特許法、商標法、意匠法、著作権法について理解する。
3. 知的財産の活用法の基礎について理解する。

【授業計画】 1. 知的所有権とは (藤井) 2. 知的所有権制度の概要 (特許・商標等) (藤井) 3. 知的所有権制度の概要 (意匠・著作権制度等) (藤井) 4. 特許発明と特許権侵害 (藤井) 5. 特許発明と特許権侵害 (事例) (藤井) 6. 知的所有権の管理とその活用 (企業・大学・研究所) (藤井) 7. 今後の研究開発と知的所有権のあり方 (藤井) 8. レポート課題・書式・提出方法の説明等 (藤井) 9. 特許明細書の読み方 -特許は明細書を中心に動く- (山内) 10. 技術者が知っておくべき実務知識 -特許法上の留意事項- (山内) 11. 技術開発の現場における知的財産 (京和) 12. 研究と特許権侵害 (矢野) 13. 知的財産の利用と活用 (種苗法による育成者権含む) (飯田) 14. 知的財産の利用と活用 (種苗法による育成者権含む) (飯田) 15. 知的財産の利用と活用 (種苗法による育成者権含む) (飯田) 16. レポート課題・書式・提出方法の説明等 (教務委員長)

【成績評価基準】 到達目標が各々達成されているかを試験及びレポートで評価し、平均で 60%以上であれば合格とする。

【教科書】 講師が作成したテキスト等を用いる。

【参考書】 中山信弘著「知的所有権」 日刊工業新聞社、通産省特許庁編「これからは日本も知的創造時代」 通産産業調査会

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216755>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】





【備考】この授業では、「研究開発」、「生産管理」、「調達」、「品質管理」、「マーケティング」、そして「国際人事管理」などの職務に携わってこられた7名のホンダOBを講師として招へいし、ケース報告を行う。こうした試みは全国的に見てもきわめて珍しく、貴重な授業であることを付言しておく。なお、受講希望者は、事前に開催予定のガイダンスに必ず出席すること。日程は別途指示する。

## 国際先端技術科学特論 1

### International Advanced Technology and Science 1

2 単位 (選択)

村上 理一・教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座

【授業目的】この授業は、本学で夏休みに開講される先端技術・科学に関する英語による集中講義を受けることにより、世界の先端技術・科学の動向や実情に関する理解を深め、英語による専門的知識を学修するとともに、幅広い学識の育成を図ることを目的とする。

【授業概要】この授業は、本学において夏休みに開講される英語による短期集中コースに参加し、先端技術・科学に関して、英語による専門的知識を修得した時に単位を認定するものである。英語で書かれた世界の先端技術・科学に関するレポートおよびポートフォリオに基づいて評価する。

#### 【到達目標】

1. 世界の先端技術・科学に関する専門的内容を学修し、国際的な技術動向や科学の実情について理解を深める。
2. 先端技術・科学に関する専門的内容を英語で理解し、英語による表現力やプレゼンテーション力を深める。

【成績評価基準】取り組み状況、ポートフォリオおよびレポート

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216650>

【対象学生】博士前期課程および博士後期課程の学生が履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 村上 (M318, 088-656-7392, murakami@me.tokushima-u.ac.jp)

【備考】90 時間分の学修記録(ポートフォリオ)を提出する。詳細については、授業担当の国際連携担当教員に相談、指示を仰ぐこと

## 国際先端技術科学特論 2

### International Advanced Technology and Science 2

2 単位 (選択)

村上 理一・教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座

【授業目的】この授業は、外国大学に出向き、外国大学で開講される先端技術・科学に関する英語による集中講義を受けることにより、その国の先端技術・科学に関する理解を深め、専門的知識に加え科学・技術の応用事例を学修しながら実用的な知識の育成を図ることを目的とする。

【授業概要】この授業は、外国大学で開講される英語による短期集中コースに参加し、英語により先端技術・科学に関する専門的知識に加え、科学・技術の実用的な知識を修得した時に単位を認定するものである。英語で書かれた外国での先端技術・科学に関するレポートおよびポートフォリオに基づいて評価する。

#### 【到達目標】

1. 先端技術・科学に関する専門的内容を学修し、外国の技術動向や産業の実情について理解を深める。
2. 先端技術・科学に関する専門的内容を理解し、英語によるコミュニケーション力を身につける。

【成績評価基準】取り組み状況、レポートおよびポートフォリオ

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216651>

【対象学生】博士前期課程および博士後期課程の学生が履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 村上 (M318, 088-656-7392, murakami@me.tokushima-u.ac.jp)

【備考】90 時間分の学修記録(ポートフォリオ)を提出する。詳細については、授業担当の国際連携担当教員に相談、指示を仰ぐこと

## プレゼンテーション技法 (D)

### Presentation Method (D)

2 単位 (選択)

先端技術科学教育部

【授業目的】発表(学術雑誌、口頭発表、ポスター発表、新聞等メディア)することで、研究はその成果が生きる。様々な発表手段のうち、学会での発表は討論、情報交換、アイデアの展開とそれに続く研究の飛躍を図るため重要である。本講義は、学会において効率よく最大限のアピールができるプレゼンテーションの方法を学ぶ。

【授業概要】国際学会で学生が自ら発表するように指導を受け、それを実行した場合に単位を認定しようとする授業科目である。

【到達目標】学会、会議における発表の知識・経験を有する。

【成績評価基準】学会発表の準備過程におけるポートフォリオ、学会発表報告書

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216873>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【備考】90 時間分の学修記録(ポートフォリオ)を提出する。詳細については、指導教員に相談、指示を仰ぐこと。

## 企業行政演習 (D)

### Internship (D)

2 単位 (選択)

【授業目的】この授業は、企業や行政の場において実際の就業体験を行うことにより、企業等の仕組みや仕事に関する理解を深め、学習意欲を喚起するとともに、高い就業意識の育成を図ることを目的とする。

【授業概要】この授業はある一定期間に会社や行政の場においてインターンシップを実施した時に単位を認定するものである。インターンシップ期間の現地での活動や実施報告書に基づいて評価する。

#### 【到達目標】

1. 組織の仕組みや業務の流れ、組織目標を達成するための戦略と実践を理解する。
2. 実社会、職場における人間関係やマナーなどに対する理解を深める。

【成績評価基準】取り組み状況、実習レポートおよび実施報告書

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216611>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【備考】90 時間分の学修記録(ポートフォリオ)を提出する。詳細については、指導教員に相談、指示を仰ぐこと。

## 課題探求法 (D)

### Venture Business (D)

2 単位 (選択)

【授業目的】企業との共同研究の実施や、それを通じたベンチャービジネスへの展開を目的とする。

【授業概要】自らの研究をベンチャービジネスに発展させた場合に認定する授業科目である。実験室内での研究に止まらず、その成果を社会に問いかける行動まで水準を高めたことは高い評価に値するという根拠による。

【到達目標】企業との共同研究や、それを通じたベンチャービジネスへ展開した経験・知識を有すること。

【成績評価基準】自らの研究を企業と共同研究したり、ベンチャービジネスに発展させた場合、単位を認定する。打ち合わせに用いた資料等を評価の対象とする。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216596>

【備考】90 時間分の学修記録(ポートフォリオ)を提出する。詳細については、指導教員に相談、指示を仰ぐこと。

## 生体分子機能設計

### Biofunctional Design of Biomolecules

2 単位 (選択)

堀 均・教授/環境創生工学専攻 生命テクノサイエンスコース 生物機能工学講座  
宇都 義浩・准教授/環境創生工学専攻 生命テクノサイエンスコース 生物機能工学講座

【授業目的】生体分子ミメティックスの哲学に基づく生体分子機能設計について講述し、討論する。

【授業概要】生体分子ミメティックスのモレキュラー・ディスクリプター(分子要素)としての具体的な生物活性分子の分子機能設計に関わる戦略的メディシナルケミストリーの原理を学ぶ。その応用として医薬品開発の研究戦略についてケーススタディから実践力を養う。更に Evo-Devo 的視点から病気を生涯発達における事象としてダイナミックに捉え、その視点に立った次世代治療薬の設計についても討議する。

**【授業形式】** 講義

**【キーワード】** 生体機能設計, 生体分子ミメティックス, 構造活性相関

**【到達目標】**

1. 生体分子ミメティックスに基づく分子機能設計学としてのメディシナルケミストリーを理解する。
2. メディシナルケミストリーの原理と応用としての医薬品開発研究ができる能力。
3. ヒトに関わる医薬品開発における生命倫理についての問題点を理解する。

**【授業計画】** 1. 生体分子機能設計とは 2. 生体分子ミメティックスとそのモレキュラー・ディスクリプター (分子要素) 3. モレキュラー・ディスクリプターとしての生物活性分子の分子機能設計 4. 分子機能設計学としてのメディシナルケミストリーについて, 課題レポート 1 5. メディシナルケミストリー:リード化合物の発見 6. メディシナルケミストリー:構造活性相関, 課題レポート 2 7. 課題レポート 1 と 2 についての討論 8. メディシナルケミストリー:ファーマコフォアおよびファーマコフォア要素の決定 9. メディシナルケミストリー:ファーマコダイナミックスとファーマコカインेटィックス 10. メディシナルケミストリー:臨床試験 課題レポート 3 11. メディシナルケミストリー:課題レポート 3 について, 生命倫理を含めた討論 12. メディシナルケミストリー:ケーススタディ 1 (高脂血症薬) 13. メディシナルケミストリー:ケーススタディ 2 (癌治療薬) 14. メディシナルケミストリー:ケーススタディ 3 (次世代治療薬 “Boron Trace Drug” の夢), 課題レポート 4 15. 課題レポート 4 について, 生命倫理を含めた討論 16. 総合討論とまとめ

**【成績評価基準】** 課した全課題レポートで評価する。

**【教科書】** 授業中に紹介する

**【参考書】** 授業中に紹介する

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216732>

**【連絡先】**

⇒ 堀 (M 棟 821, 088-656-7514, hori@bio.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日 11:55-12:50)

**【備考】** 授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたらうで授業を受けることが授業の理解と単位取得のために必要である。

---

## 微生物分子論

### Biomolecular Engineering

2 単位 (選択)

大政 健史・教授/環境創生工学専攻 生命テクノサイエンスコース 生体機能工学講座

**【授業目的】** 生物, 特に微生物を用いたバイオプロダクションにかかる Biomolecular engineering について最近の研究について理解を深める

**【授業概要】** 次世代型バイオプロダクションを目指した様々な biomolecular engineering について解説する。

**【授業形式】** 講義

**【キーワード】** 生物学, 物質生産, 環境

**【先行科目】** 『微生物工学特論』(1.0)

**【関連科目】** 『酵素機能工学』(0.5, ⇒127 頁)

**【履修要件】** 学部教育における生物学ならびに関連科目を理解していること。

**【到達目標】** バイオプロダクションにかかる基盤科学技術について理解する。

**【授業計画】** 1. 抗体医薬を支える動物細胞培養技術 2. 機能性脂質生産 3. バイオテクノロジーによる循環型産業 4. 環境・資源保全のためのメタルバイオテクノロジー 5. 土壌環境における細菌とその利用 6. バイオマスからの有用物質生産 7. 生物間相互作用とバイオテクノロジー 8. 色と生物学 9. 宇宙時代の生物学 10. 生物由来アルゴリズム 11. 地球環境問題へのバイオテクノロジーの貢献 12. 伝統薬学と生物学 13. 超臨界流体テクノロジーと生物学 14. 生物学と食の接点 15. セルプロセッシングと産業化 16. 最終レポート

**【成績評価基準】** 最後に提出するレポートで評価する (100%)。

**【教科書】** 授業中に紹介する

**【参考書】** コロナ社「バイオプロダクション ―ものつくりのためのバイオテクノロジー―」化学工学会 バイオ部会編

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216845>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 大政 (機械 813 (8 階), 088-656-7408, omasa@bio.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 木曜日12:00-13:30)

---

## 遺伝情報工学

### Engineering of Genetic Information

2 単位 (選択)

野地 澄晴・教授/環境創生工学専攻 生命テクノサイエンスコース 生物反応工学講座  
大内 淑代・准教授/環境創生工学専攻 生命テクノサイエンスコース 生物反応工学講座  
松尾 義則・教授/大学院ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部

**【授業目的】** 最近の遺伝に関する情報を得る

**【授業概要】** 遺伝子の情報を解明し, その情報により得られる遺伝子の構造と機能を解析するための基礎的研究について講述する。さらに, その基礎研究により得られた成果に基づき, 遺伝情報の改変による生物機能の改良, 新規な生物機能の開発法とその工学的応用について講述する。

**【授業形式】** ポートフォーリオ

**【キーワード】** ゲノム科学, 分子生物学, 遺伝子工学

**【関連科目】** 『細胞情報工学』(0.5, ⇒126 頁), 『生体機能工学』(0.5, ⇒127 頁), 『酵素機能工学』(0.5, ⇒127 頁)

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】** To understand recent information on genetics

**【授業計画】** 1. 昆虫の遺伝学に関する最近の進歩 2. 無脊椎動物の遺伝学に関する最近の進歩 3. 無脊椎動物の遺伝子工学に関する最近の進歩 4. ニワトリの遺伝学に関する最近の進歩 5. ニワトリの遺伝子工学に関する最近の進歩 6. マウスの遺伝学に関する最近の進歩 7. マウスの遺伝子工学に関する最近の進歩 8. 中間レポート 9. ヒトの遺伝学に関する最近の進歩 10. ヒトの遺伝子工学に関する最近の進歩 11. 植物の遺伝学に関する最近の進歩 12. 植物の遺伝子工学に関する最近の進歩 13. RNA 工学に関する最近の進歩 14. 遺伝発現の検出に関する最近の進歩 15. 最近の話題 1 16. 最近の話題 2 17. 最終レポート

**【成績評価基準】** 2 つのレポートをそれぞれ 50% で評価

**【教科書】** なし

**【参考書】** プリントを用意

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216553>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 野地 (化生棟 803, 088-656-7528, noji@bio.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日 15:30-17:00)

---

## 細胞情報工学

### Cell Signaling System

2 単位 (選択)

辻 明彦・教授/環境創生工学専攻 生命テクノサイエンスコース 生物反応工学講座

**【授業目的】** 細胞機能を制御する情報伝達機構について理解させる。

**【授業概要】** シグナル分子の構造と生体内情報伝達システムについて概説する。

**【授業形式】** 講義

**【キーワード】** 成長分化因子, 受容体, 情報伝達

**【先行科目】** 『細胞生物学』(0.5), 『生化学 2』(0.3), 『生化学特論』(0.3, ⇒42 頁)

**【関連科目】** 『生命科学』(0.2, ⇒122 頁)

**【履修要件】** 学部教育レベルの細胞生物学, 生化学を理解していること。

**【到達目標】**

1. シグナル分子の生物活性制御機構の理解
2. 受容体の機能および細胞内情報伝達機構の理解

**【授業計画】** 1. 細胞情報伝達機構序論 2. 細胞構造とオルガネラの機能 3. シグナル分子の翻訳後修飾反応 4. プロセシング酵素の構造 5. プロセシング酵素の機能と調節 6. シグナル分子の分泌 7. 受容体の構造と分類 8. プロテインキナーゼとプロテインフォスファターゼ 9. 転写制御 10. AAA 蛋白による細胞機能制御 (1) 11. AAA 蛋白による細胞機能制御 (2) 12. シグナル分子に関する最近の研究 (1) 13. シグナル分子に関する最近の研究 (2) 14. 創薬標的としてのシグナル分子の重要性 (1) 15. 創薬標的としてのシグナル分子の重要性 (2) 16. レポート作成

**【成績評価基準】** レポートで評価する。

**【教科書】** 授業中に紹介する

**【参考書】** 授業中に紹介

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216660>

**【連絡先】**

⇒ 辻 (化生棟 710, 088-656-7526, tsuji@bio.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日 16:20-17:50)

【備考】 授業を受ける際には、2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが授業の理解と単位取得のために必要である。

## 酵素機能工学 Technology of Enzyme Functions

2 単位 (選択)

中村 嘉利・教授 / 環境創生工学専攻 生命テクノサイエンスコース 生物反応工学講座

【授業目的】 酵素機能の応用に関する最近の研究について理解を深める。

【授業概要】 酵素機能の効率化のための遺伝子組換え、バイオリアクターの開発および培養操作・制御方法に関する工学的手法について解説する。

【授業形式】 ポートフォリオ

【履修要件】 /

【到達目標】 酵素機能の応用に関する最近の研究論文が理解できる。レポートで評価

【授業計画】 1. グルコアミラーゼ生産遺伝子組換え酵母の育種と培養 2. MAT locus を不活性化したグルコアミラーゼ生産遺伝子組換え酵母の育種と培養 3. グルコアミラーゼ生産遺伝子組換え酵母の増殖モデル式の提出と解析 4. 固定化グルコアミラーゼ生産遺伝子組換え酵母の増殖モデル式の提出と解析 5. グルコアミラーゼ生産遺伝子組換え酵母による連続アルコール発酵のプロセス解析 6. 酵素の効率的生産のための大量発現系遺伝子組換え大腸菌の育種と培養 7. 塩折効果を用いた組換えタンパク質の効率的生産 8. 膜分離型バイオリアクターを用いた組換えタンパク質の効率的生産 9. 誘導酵素の合成機構に基づいたジオキシン増殖モデル式の提出と解析 10. 基質の切り換えによる誘導酵素の合成機構の解明と効率的生産法の提案 11. ジオキシン増殖を持つ連続培養における定常点の安定性解析 12. 固定化ジオキシン増殖モデルの提出と解析 13. 難分解性芳香族化合物の分解酵素を産する糸状菌のスクリーニングと培養 14. 固定化糸状菌による難分解性芳香族化合物の分解酵素の効率的生産 15. 難分解性芳香族化合物の分解酵素を用いた酵素バイオリアクターの開発と応用

【成績評価基準】 最後に提出するレポートで評価する (100%)。

【教科書】 授業中に紹介する

【参考書】 授業中に紹介する

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216647>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 中村 (機械棟 7 階, 088-656-7518, ynakamu@bio.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 水曜日 17:00-18:00)

【備考】 ◦ 授業を受ける際には、2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが授業の理解と単位取得のために必要である。◦ 成績評価に対する平常点と試験の比率は 50:50 とする。平常点には講義への参加状況、演習への回答及びレポートの提出状況と内容を含み、試験は中間テストと最終試験の成績を含む。

## 生体機能工学 Biofunctional Engineering

2 単位 (選択)

松木 均・教授 / 環境創生工学専攻 生命テクノサイエンスコース 生物機能工学講座

【授業目的】 細胞の構造形成や機能発現に大きな役割を果たしているのは生体膜である。脂質膜が有する特徴的な物性を中心に講述し、生体膜の構造と機能について解説する。

【授業概要】 生体分子の自己会合に関する基本的な事項 (水の構造と疎水効果、両親媒性分子の分子集合体特性) を述べた後に、脂質が形成する分子集合体が示す様々な構造的変化 (相転移、多形現象、非二重膜構造、ドメイン形成) について講述する。さらに輸送現象、薬物作用機構など生体膜を場として発現する重要な機能について述べる。受講学生によっては、ポートフォリオ形式を併用する。

【授業形式】 講義形式とポートフォリオ形式の併用

【キーワード】 生体膜、脂質、分子集合体、膜構造、膜機能

【先行科目】 『生体熱力学』(1.0, ⇒42 頁), 『生物物理化学特論』(1.0, ⇒43 頁)

【履修要件】 学部および大学院教育における物理化学および生物物理化学を理解していること。

【到達目標】

1. 生体膜構成成分の脂質が形成する分子集合体構造とその性質を理解する。
2. 生体膜により発現する機能 (物質輸送、情報伝達、薬物作用) を理解する。

【授業計画】 1. 生体膜の構造 (1) 水の構造と疎水性相互作用 2. 生体膜の構造 (2) 両親媒性物質の自己会合 1: 単分子膜 3. 生体膜の構造 (3) 両親媒性物質の自己会合 2: ミセル 4. 生体膜の構造 (4) 脂質膜の二重膜構造と相転移 5. 生体膜の構造 (5) 脂質膜の安定性と多形現象 6. 生体膜の構造 (6) 脂質膜の非二重膜構造 7. 生体膜の構造 (7) 混合脂質膜とドメイン形成 8. 生体膜の構造 (8) 脂質膜の流動化とダイナミクス 9. 生体膜の構造 (9) 表面電位と膜電位 10. 生体膜の機能 (1) 脂質膜の分子認識 11. 生体膜の機能 (2) イオン輸送 (受動および能動輸送) 12. 生体膜の機能 (3) イオンチャンネルと神経伝導 13. 生体膜の機能 (4) 薬物作用機構 (特異的結合) 14. 生体膜の機能 (5) 薬物作用機構 (非特異的結合) 15. 生体膜の機能 (6) 細胞機能とシグナル伝達 16. 生体膜と構造と機能に関するレポート作成

【成績評価基準】 課題レポートにより評価する。(100%)

【教科書】 授業中に紹介する。

【参考書】 授業中に紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216728>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 松木 (化生棟 607, 088-656-7513, matsuki@bio.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 金曜日 16:20-17:50)

【備考】 到達目標 1 は授業計画 1-9 に、到達目標 2 は授業計画 10-15 に関係する。

## 分子病原微生物論 Molecular Pathogenic Microbiology

2 単位 (選択)

長宗 秀明・教授 / 環境創生工学専攻 生命テクノサイエンスコース 生物機能工学講座  
友安 俊文・准教授 / 環境創生工学専攻 生命テクノサイエンスコース 生物機能工学講座

【授業目的】 病原微生物の持つ病原因子の分子的特徴やその応用等について最新の知見を理解する。

【授業概要】 病原微生物による感染症に関係する病原因子についての最新の知見を紹介して課題を出し、ポートフォリオ方式で課題提出物について評価を行う。

【授業形式】 講義形式とポートフォリオ形式の併用

【キーワード】 病原微生物、病原因子、感染

【関連科目】 『微生物分子論』(0.9, ⇒126 頁)

【履修要件】 学部教育における微生物学及びその関連科目を理解していること。

【到達目標】

1. 病原微生物の病原因子に関する最新の分子論的情報を理解することができる
2. 微生物病原因子の応用技術を分子論的に理解することができる

【授業計画】 1. 細菌毒素 1: CDC 膜孔形成毒素 2. 細菌毒素 2: 他の膜孔形成毒素 3. 細菌毒素 3: 神経指向性酵素毒素 4. 細菌毒素 4: 消化管指向性酵素毒素 5. 細菌毒素 5: 蛋白翻訳系指向性酵素毒素 6. 細菌毒素 6: スーパー抗原 7. 抗生物質耐性遺伝子を持つプラスミド類 8. 菌類毒素 1: 小分子性毒素 9. 菌類毒素 2: 蛋白毒素 10. 他の細菌性病原因子 1: 定着因子 11. 他の細菌性病原因子 2: 酵素 12. 他の細菌性病原因子 3: 分泌系 13. ウイルス病原因子 1: 定着因子 14. ウイルス病原因子 2: 酵素 15. ウイルス病原因子 3: 転写調節関連因子

【成績評価基準】 授業日毎に課すレポート 100% で評価する。

【教科書】 授業中に紹介する

【参考書】 授業中に紹介する

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216881>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 長宗 (化生棟 707, 088-656-7525, nagamune@bio.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日 16:20-17:50)

【備考】 各々 2 時間の予習と復習が各 2 時間の授業の理解と単位取得のために必要である。

## 生命テクノサイエンス特別演習 Advanced Exercise on Biological Science and Technology

2 単位 (必修)

生命テクノサイエンスコース教員

【授業目的】 専門以外の研究を経験し、視野を広げる

【授業概要】 最近の生物技術と実験法について習得する.

【授業形式】 ポートフォリオ

【キーワード】 生物学, テクノロジー, 実験

【関連科目】 『遺伝情報工学』(0.5, ⇒126 頁), 『酵素機能工学』(0.5, ⇒127 頁), 『細胞情報工学』(0.5, ⇒126 頁)

【履修要件】 なし

【履修上の注意】 なし

【到達目標】 最近の生物学と生物工学について理解する

【授業計画】 最近の生物工学について学ぶ

【成績評価基準】 ポートフォリオにより評価

【教科書】 特になし

【参考書】 教員により配布

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216744>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 生物事務室(M703)

---

## 生命テクノサイエンス特別研究

2 単位 (必修)

### Advanced Research on Biological Science and Technology

他専攻, 他コースの教員

【授業目的】 工学に関する広い情報を得る

【授業概要】 主専攻の工学とは異なった分野の工学テーマについて実際に研究する

【授業形式】 ポートフォリオ, 講義形式とポートフォリオ形式の併用, 講義および演習

【キーワード】 工学, 技術, 異分野

【履修要件】 なし

【履修上の注意】 なし

【到達目標】 異分野の技術について学ぶ

【授業計画】 他の専攻またはコースの研究テーマを選ぶ

【成績評価基準】 ポートフォリオまたは試験により評価

【教科書】 教員に問い合わせ

【参考書】 プリントなど

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216745>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 指導教員

## 環境創生工学専攻 — エコシステム工学コース 授業概要

### ● 総合科目

人間工学 ... 吉田 .....	129
生命科学 ... 高木・辻 .....	129
社会科学 ... 横島 .....	129
科学技術論 ... 田中 .....	130
ニュービジネス特論 ... 教務委員会副委員長・第一線の実務経験者 .....	130
知的財産論 ... 藤井・矢野・飯田・山内・京和 .....	130
ビジネスモデル特論 ... 山中・吉田・玉有・非常勤講師 .....	131
長期インターンシップ (D) ... 山中 .....	131
技術経営特論 ... 山中・森本・非常勤講師 .....	131
国際先端技術科学特論 1 ... 村上 .....	132
国際先端技術科学特論 2 ... 村上 .....	132
プレゼンテーション技法 (D) ... 先端技術科学教育部 .....	132
企業行政演習 (D) .....	132
課題探求法 (D) .....	132

### ● コース専門科目

原子・分子マニピュレーション特論 ... 橋本・松尾 .....	132
資源エネルギー変換特論 ... 木戸口 .....	133
政策シミュレーション特論 ... 近藤・奥嶋 .....	133
社会リスク工学特論 ... 上月 .....	133
人間適応工学特論 ... 藤澤 .....	134
資源循環システム学特論 ... 廣津 .....	134
ミティゲーション工学特論 ... 上嶋 .....	134
量子ナノ半導体工学特論 ... 井須・北田 .....	134
量子材料科学特論 ... 道廣 .....	134
非線形光学デバイス論 ... 原口 .....	135
応用統計物理学 ... 後藤・森 .....	135

### ● 特別演習・実験科目

エコシステム工学特別演習 ... エコシステム工学コース全教員 .....	135
エコシステム工学特別研究 ... 他専攻, 他コースの教員 .....	135

【授業目的】 本講義の目的は、人間工学の基本的考え方、最新の知見について学習し、博士課程での研究に役立てることである。

【授業概要】 本講義では、人間工学(ヒューマンファクターズ/エルゴノミクス)の研究領域に関して以下の4つの点を中心に概観する。(1)人間工学研究のこれまでの歩みと成果、(2)人間の身体特性、知覚特性、認知特性、(3)人間工学における研究成果の設計への応用、特にコンピュータ関連システムの設計への応用、(4)人工物(技術)と人間との関係についての考察。

【授業計画】 1. 人間工学とは 2. 人間工学の歩み 3. 複合科学としての人間工学 4. 安全人間工学 5. 人間の心理特性 6. タスク分析 7. ヒューマンエラー 8. ユニバーサルデザイン 9. 認知的人工物 10. アフォーダンス 11. ヒューマン・コンピュータインタラクション 12. 人間の情報処理過程 13. 知識とメンタルモデル 14. ユーザビリティという考え方 15. 評価とテスト 16. 人を賢くするモノづくり

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216806>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 吉田 (088-656-7897, yos@ias.tokushima-u.ac.jp)

### 生命科学 Life Science

2 単位 (選択)

高木 博史・非常勤講師/福井県立大学

辻 明彦・教授/環境創生工学専攻 生命テクノサイエンスコース 生物反応工学講座

【授業目的】 バイオテクノロジーにおける蛋白質の重要性について理解させる

【授業概要】 蛋白質の構造、機能、応用の基礎について概説する

【授業形式】 講義

【キーワード】 蛋白質, 酵素, 生命工学

【到達目標】

1. 蛋白質の多様な機能の理解
2. 蛋白質工学の原理と応用の理解

【授業計画】 1. 生命科学序論 2. 生命科学の歴史 3. DNA, RNA の構造と機能 4. mRNA は蛋白質の設計図である 5. DNA の複製 6. 蛋白質の発現調節 7. ヒトの遺伝 8. 遺伝病 9. DNA 診断 10. 蛋白質の構造と機能 11. 遺伝子工学の原理 (1) 12. 遺伝子工学の原理 (2) 13. 蛋白質工学 14. 生命科学の将来 (1) 15. 生命科学の将来 (2) 16. レポート作成

【成績評価基準】 レポートで評価する

【教科書】 授業中に紹介

【参考書】 授業中に紹介

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216740>

【連絡先】

⇒ 辻 (化生棟 710, 088-656-7526, tsuji@bio.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日 16:20-17:50)

【備考】 授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが授業の理解と単位取得のために必要である。

### 社会科学 Social Science

2 単位 (選択)

横島 康吉・非常勤講師/四国大学

【授業目的】 現代経済社会の構造と機能に関わる経済活動の相互依存関係を理解でき、数理モデルによる実証的に説明することができる力を修得させることを目的とする。

【授業概要】 経済活動の相互依存関係を国内および国際的な視点から理論的に解説するとともに、数理モデルによる実証的方法を各種資料や現実の実施事例を用いて講義形式で教授する。

【キーワード】 経済活動, 構造と機能, 数理モデル

【到達目標】 経済活動の相互依存関係を理解した上で、それを数理モデルで表現でき、さらに作成したモデルの評価ができる。

### 人間工学 Human Factors

2 単位 (選択)

吉田 敦也・教授/大学院ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部

【授業計画】 1. ガイダンス:社会科学を学ぶ目的 2. 経済活動の事例 1(例えば, 人口移動) 3. 経済活動の事例 2(例えば, 生産活動) 4. 経済活動の事例 3(例えば, 産業間取引) 5. 経済社会の構造変化 1 6. 経済社会の構造変化 2 7. 経済社会の機能 1 8. 経済社会の機能 2 9. 経済活動の相互依存関係 1 10. 経済活動の相互依存関係 2 11. 数理モデルの考え方 12. 数理モデルの作成方法 13. 数理モデルを用いた経済活動の実証 1 14. 数理モデルを用いた経済活動の実証 2 15. 数理モデルの評価

【成績評価基準】 授業時間中に課すレポートで評価する。

【教科書】 授業中に紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216691>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 近藤 (エコ 602, 088-656-7339, kondo@eco.tokushima-u.ac.jp)

## 科学技術論 Science and Technology Studies

(選択)  
田中 一郎・非常勤講師 / 非常勤講師

【授業目的】 受講者には, 科学技術論の概要と現代社会におけるその機能について, 必要な知識を学ぶことが期待される。

【授業概要】 科学技術論は, 科学技術に関する研究活動と成果について, 社会科学や人文学の多様な領域の知識を用いて行う研究である。科学技術の社会的重要性が明らかになった 1930 年代に新たな学問分野として登場し, とくに 1970 年代以降, 国の政策, 企業経営, 市民生活など多くの分野に影響を与えている。この講義の前半では, 技術革新が社会に影響を及ぼした事例と, 逆に社会の変化が技術革新を促した事例を取り上げ, 技術と社会との相互影響関係について考察する。後半では, 産業革命以降の欧米と日本の産業構造の特徴を, それぞれの近代化過程の違いから考察する。

【授業形式】 講義

【到達目標】

1. 科学・技術の進歩と社会の変化との相互影響関係の理解
2. 学生たち自身の研究の社会的意味の理解

【授業計画】 1. 序論 2. 農業技術の革新とヨーロッパ社会 3. 荘園制と三圃式農法—農業技術の革新とヨーロッパ社会 2 4. 馬力の発見—農業技術の革新とヨーロッパ社会 3 5. 機械時計の進歩と中世社会の崩壊 6. 神聖な時間と世俗的な時間—機械時計の進歩と中世社会の崩壊 2 7. 機械時計と資本主義社会の成立—機械時計の進歩と中世社会の崩壊 3 8. 動力機関の発展と工業化社会 9. 産業革命と蒸気機関—動力機関の発展と工業社会 2 10. 工業化社会の成立 11. 日本における伝統産業から近代産業への発展 12. 地場産業と中小企業 13. 高度成長期の製造業 14. 失われた 10 年と産業の空洞化 15. 科学技術と社会の未来

【教科書】 資料を配付します。

【参考書】 講義中に紹介します。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216582>

【対象学生】 大学院博士後期課程学生

【連絡先】

⇒ 田中 ( オフィスアワー: tanaka@kenroku.kanazawa-u.ac.jp )  
⇒ 工学部学務係 ( オフィスアワー: 月曜から金曜:8時30分~17時15分 )

## ニュービジネス特論 Management Theory of New Business

2 単位 (選択)  
教務委員会副委員長 / 工学部  
第一線の実務経験者・非常勤講師

【授業目的】 ニュービジネスとは, 新しいアイデアや専門的な知識・技術を駆使して創造的に展開される事業を意味する言葉であり, その主たる担い手はベンチャーと呼ばれる企業である。この授業の目的は, 受講生がベンチャー企業を起業するために必要とされる知識, ノウハウ, そしてスピリットを提供することにある。

【授業概要】 活力ある日本社会の再生が求められている。こうした要請を受け, 政府は平成 14~16 年度にかけて「大学発ベンチャー 3 年 1000 社計画」を実施し, その目標はほぼ達成されたが, 今後も継続的に起業家教育を推進していくことの重要性には変わりはない。この授業は, こうした認識にもとづいて, 徳島県及び財団法人とくしま産業振興機構が支援して開設された『とくしま経営塾「平成成長久館」起業力養成講座』である。

【履修要件】 学部で「ニュービジネス概論」の単位を修得していない者のうち, 授業開始時間までに教室入りできる者, グループを編成しビジネスプランを作成する意思がある者に限り受講を認める。

【履修上の注意】 遅刻や授業中の私語は厳禁とする。悪質な場合は, 退場処分とし, 以後の受講を認めない場合もある。くれぐれも注意すること。講師の都合により, 多少変更の可能性はある。

【到達目標】 ベンチャービジネスを起業するために必要な知識を習得するとともに, ビジネスプランを作成できるようになることを目標とする。

【授業計画】 1. ガイダンス 2. ニュービジネスとは? 3. 基調講演「二坪ビジネス 成功の秘訣」(仮題) 4. 独立型ベンチャー成功のための理論 5. 起業者に必要な法知識 6. 資金調達と資本政策 7. 間接金融 8. 直接金融 9. 会社経営の基礎 10. 企業会計の基礎知識 11. ビジネスプラン作成のポイント 12. 経営戦略とマーケティング 13. 製品開発と知的財産権 14. ビジネスプラン作成実習 15. 筆記試験 16. ビジネスプラン発表会

【成績評価基準】 到達目標の達成度を筆記試験 (60%) とビジネスプランの提出 (40%) で評価し, 60%以上の評点を合格とする。成績は評点を 100 点満点に換算して算定する。また, 筆記試験およびビジネスプランの提出は, 開講された授業の 3 分の 2 以上に出席した受講生にのみ認めるものとする。

【教科書】 毎回レジュメを配付する。

【参考書】 授業時間に数冊紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216804>

【対象学生】 大学院に在籍するすべての学生のうち, 本学で開講されたニュービジネス概論の単位をまだ修得していない者を対象とする。受講希望者多数の場合は履修者数を抽選等の方法で制限する場合もある。詳細については, 受講上の注意を示した掲示を行うので, 受講希望者は必ずその指示にしたがうこと。

【連絡先】

⇒ 教務委員会副委員長

【備考】 この授業では, 毎回第一線で活躍されている実務家やアドバイザーを講師として招き, 専門家の立場から理論プラス実践に役立つ知識の提供を行う。また, この授業は主に「起業」のための知識を提供するものであるが, その内容は一般企業や研究所, 自治体などへの就職をめざす者にとっても十分役立つものとなっている。

## 知的財産論 Introduction to Intellectual Property

2 単位 (選択)  
藤井 章夫・客員教授, 矢野 幹雄・非常勤講師  
飯田 昭夫・非常勤講師, 山内 康伸・非常勤講師, 京和 尚・非常勤講師

【授業目的】 知的所有権制度を理解し, 知的所有権の保護と制度の活用的重要性を各種の事例を基に理解するとともにその活用法の基礎を修得する。

【授業概要】 科学技術創造立国を目指す我が国において, 知的所有権の保護と制度の活用が, 行政・産業界・大学・研究所にとって不可欠であるとの共通認識を持つ必要性を説くとともに, 知的所有権制度の概要と, その活用法を, 企業の特許戦略, 特許侵害事件などの事例を紹介しつつ講義し, 学生が将来, 企業・大学・研究所などへ進んだ場合に知っておくべき知的所有権に関する基礎知識の修得をはかる。

【授業形式】 講義

【キーワード】 知的財産, 特許法, 知的財産の保護と活用

【関連科目】 『知的財産論』(0.5)

【履修要件】 特になし

【履修上の注意】 延べ 4 日間の集中講義となり, 各集中講義には全時間の出席を要する。

【到達目標】

1. 知的財産権の概念についての理解を深める。
2. 特許法, 商標法, 意匠法, 著作権法について理解する。
3. 知的財産の活用法の基礎について理解する。

【授業計画】 1. 知的所有権とは (藤井) 2. 知的所有権制度の概要 (特許・商標等) (藤井) 3. 知的所有権制度の概要 (意匠・著作権制度等) (藤井) 4. 特許発明と特許権侵害 (藤井) 5. 特許発明と特許権侵害 (事例) (藤井) 6. 知的所有権の管理とその活用 (企業・大学・研究所) (藤井) 7. 今後の研究開発と知的所有権のあり方 (藤井) 8. レポート課題・書式・提出方法の説明等 (藤井) 9. 特許明細書の読み方 -特許は明細書を中心に動く- (山内) 10. 技術者が知っておくべき実務知識 -特許法上の留意事項- (山内) 11. 技術開発の現場における知的財産 (京和) 12. 研究と特許権侵害 (矢野) 13. 知的財産の利用と活用 (種苗法による育成者権含む) (飯田) 14. 知的財産の利用と活用 (種苗法による育成者権含む) (飯田) 15. 知的財産の利用と活用 (種苗法による育成者権含む) (飯田) 16. レポート課題・書式・提出方法の説明等 (教務委員長)

【成績評価基準】到達目標が各々達成されているかを試験及びレポートで評価し、平均で 60%以上であれば合格とする。

【教科書】講師が作成したテキスト等を用いる。

【参考書】中山信弘著「知的所有権」日刊工業新聞社、通産省特許庁編「これからは日本も知的創造時代」通産産業調査会

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216755>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 学務係 (オフィスアワー: 月曜から金曜:8時30分~17時15分)

## ビジネスモデル特論

### Advanced Lecture in Theory of Business Models

2 単位 (選択)

山中 英生・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座  
吉田 敦也・教授/大学院ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部, 玉有 朋子・助教/地域創生センター, 非常勤講師

【授業目的】持続可能な地域再生のためのビジネスモデルの構築を実践的に習得する。

【授業概要】・持続可能な地域づくり・環境保全のためのビジネス資源の活用とビジネスモデル構築を実践的に習得する。これらの習得により、地域で直面する課題解決に対応する能力、望ましいあり方・方向性を探る能力を養う。・ビジネスモデルは、地域再生・集落再生モデル、環境保全モデル、協働・連携モデル、ICT 活用モデルから構成する。本授業は、ICT 活用型「葉っぱビジネス」「いろどり」や 2020 年にゴミをゼロにするゼロウェイスト活動等で日本及び世界から注目されている上勝町と連携し実施する。

【履修要件】履修者は原則として、上勝に宿泊する(宿泊費, 交通費は実費) ※宿泊と交流会の申込については、連絡先に記載している「宿泊・交流会に関する問合せ」先、地域創生センター玉有に問合せください。

【履修上の注意】集中講義方式で実施する。日程等の詳細が決定したら、掲示および HP にて公表するので、注意すること。 < 参考:平成 22 年度ビジネスモデル特論 > 「上勝学舎」常三島キャンパスでの集中講義方式で実施する。e ラーニング(サイバー教室)も併用する。○集中講義-1(地域再生ビジネスモデル) 上勝学舎地域再生講座を受講 \* 11 月 27 日(土)~11 月 28 日(日) 上勝学舎(第 1 回 ~ 第 12 回) ○集中講義-2(ICT ビジネスモデル) \* 12 月 21 日(火) 常三島キャンパス(第 13 回 ~ 第 15 回) ○交流会 \* 11 月 27 日(土)20:15-21:45 月ヶ谷温泉にて交流会を行う。参加自由(参加費 3,000 円)

【到達目標】本授業では、現在求められている地域再生の観点から、ビジネス力の他に、戦略力、自然力、人間力、協働連携力、ICT 力を重視する。すべてを育成することを目標とはしないが、各個人が有する力を自ら把握し、協働する場を提供することで、総合力としての育成を目指す。

【授業計画】1. ガイダンス:吉田敦也(徳島大学教授) 2. 地域再生と行政・真・善・美の追求-笠松和(上勝町長) 3. 地域再生資源としての棚田と活用:谷崎勝祥(檜原の棚田村会長), 坂本真理子((有)環境とまちづくり) 4. 地域再生資源としての棚田と活用:谷崎勝祥(檜原の棚田村会長), 坂本真理子((有)環境とまちづくり) 5. 遊休農地等を活用した集落居住促進ビジネス展開:佐藤幸好(徳島県建築士会・会長) 6. ヘクター当たり 1000 万円稼ぐ奇跡, 千葉県大山千枚田:石田三示(衆議院議員, 大山千枚田保存会・前事務局長) 7. 地域再生につながる棚田オーナー制とワーキングホリデー:澤田俊明(徳島大学客員教授) 8. 市民による棚田酒づくり, 90 アールの遊休農地を復田:おでんでん・事務局長(要交渉), 田代優秋(徳島大学学術研究員) 9. 儲かる仕掛けのつくり方:横石知二(㈱いろどり代表取締役社長) 10. 重要な文化的景観「檜原の棚田」の景観価値:平井松午(徳島大学教授) 11. -学びは効果をもたらしたか?!-地域再生・中山間ビジネス創出ワークショップ:山中英生(徳島大学教授) 12. -学びは効果をもたらしたか?!-地域再生・中山間ビジネス創出ワークショップ:山中英生(徳島大学教授) 13. ICT 演習:吉田敦也(徳島大学教授), 玉有朋子(徳島大学助教) 14. ICT 演習:吉田敦也(徳島大学教授), 玉有朋子(徳島大学助教) 15. ICT 演習:吉田敦也(徳島大学教授), 玉有朋子(徳島大学助教)

【成績評価基準】授業中の発言(20%), グループワーク・期末レポート(合計 80%)で評価する。

【教科書】適宜配付する。尚、教材費として 3,000 円徴収する。

【参考書】授業中に数冊紹介する予定。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216842>

【対象学生】徳島大学大学院先端技術科学教育部マスターコース、及び、ドクターコースの学生

【連絡先】

⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 年度ごとに建設工学科の掲示板を参照のこと。)

【備考】○ 宿泊・交流会に関する問合せ:地域創生センター玉有 (088-656-7684, kamikatsu-school@cr.tokushima-u.ac.jp) ○<http://www.cr.tokushima-u.ac.jp/kamikatsu/article/0018658.html>→ 上勝学舎ホームページ

## 長期インターンシップ (D) Long-term Internship (D)

4 単位 (選択)

山中 英生・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座

【授業目的】この授業は、高度な専門性を有する博士後期課程学生を対象として、企業等における実践的な環境の下で、大学と企業による共同課題、企業等における課題等の探求活動、技術経営の実践等を体験することを行うことにより、研究や企業において中核的役割を果たす人材を育成することを目的としている。

【授業概要】この授業は 3 ヶ月以上のべ 180 時間以上の企業等における実習と、企業責任者等へのプレゼンテーションを行って、評価を得た学生に単位を認定する。評価はインターンシップ期間の活動や実施報告、企業等からの評価報告、指導者へのヒアリングに基づいて評価する

【到達目標】1. 企業等における課題探求活動を通じて、実践的技術者としての素養を持つこと。

【成績評価基準】取り組み状況、実習レポートおよび実施報告書

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216766>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 入谷 (オフィスアワー: (創成学習開発センター, 088-656-7619, iritani@ee.tokushima-u.ac.jp))

⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)

【備考】本科目 4 単位と技術経営に関する科目 2 科目(前期課程での取得済みを含む)を履修する「経営センスを有する  $\pi$  型技術者の協働育成」プログラムの履修者には、旅費等の支援がある。詳細については、各コースの長期インターンシップ委員および長期インターンシップ担当教務補佐に相談、指示を仰ぐこと。

## 技術経営特論

### Management of Technology

2 単位 (選択)

山中 英生・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座  
森本 恵美・助教/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座, 非常勤講師

【授業目的】自動車産業の生産マネジメントについて、「研究開発」、「生産管理」、「調達」、「品質管理」、「マーケティング」、そして「異文化経営」などの視点から多面的に理解する。

【授業概要】「生産マネジメント」に関する総合的かつ専門的な知識の提供を行う。今回は、特に「自動車産業」、その中でも「本田技研工業(以下ホンダ)」の生産マネジメントをケースに取り上げ、「マネジメント」における「技術」の位置づけと、その重要性を理解するための授業とする。授業は講義、ケース報告、およびケーススタディから構成され、講義は出口、ケース報告はゲストスピーカー(ホンダ OB 講師)、ケーススタディは出口とゲストスピーカーの連携のもと実施する。

【授業形式】講義

【キーワード】マネジメント、技術経営

【関連科目】『ニュービジネス特論』(0.5, ⇒130 頁), 『長期インターンシップ (D)』(0.5, ⇒131 頁), 『ビジネスモデル特論』(0.5, ⇒131 頁)

【履修上の注意】受講者は毎回必ず十分な予習を行った上で授業に臨むこと。また、最低でも毎回一人一回は何かの発言を行うこと。

【到達目標】

1. 「マネジメント」の基礎知識を習得する。
2. 「マネジメント」における「技術」の位置づけと、その重要性を理解する。
3. ケース・スタディやビジネス・ゲームを通じて、現場において絶えず発生するさまざまな課題の解決方法を学ぶ。

【授業計画】1. ガイダンス 2. 講義「技術経営とは」 3. ケース報告「ホンダの研究開発」 4. ケーススタディ「新車開発指令」 5. 講義「生産・調達活動」 6. 講義「品質管理」 7. ケース報告「ホンダの生産活動」、「ホンダの調達活動」 8. ケーススタディ「海外工場を計画せよ」 9. ケース報告「ホンダの品質管理」 10. ケーススタディ「品質不良を再発させるな」 11. 講義「マーケティング戦略」 12. 講義「異文化経営」 13. ケース報告「ホンダの商品企画 ~ 二輪車を中心に ~」 14. ケース報告「ホンダ国際化の軌跡」 15. ケース報告「ホンダの人事管理」 16. まとめ、および質疑応答

【成績評価基準】授業中の発言(40%), および中間・期末レポート(合計 60%)で評価する。

【教科書】特に使用しない。毎回資料・レジュメ等を配布する。

【参考書】授業中に数冊紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216615>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)

⇒ 森本 (創成学習開発センター, 088-656-7619, emi.morimoto@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月～木 (10時～16時))

【備考】 この授業では、「研究開発」、「生産管理」、「調達」、「品質管理」、「マーケティング」、そして「国際人事管理」などの職務に携わってこられた7名のホンダOBを講師として招へいし、ケース報告を行う。こうした試みは全国的に見てもきわめて珍しく、貴重な授業であることを付言しておく。なお、受講希望者は、事前に開催予定のガイダンスに必ず出席すること。日程は別途指示する。

## 国際先端技術科学特論 1

2 単位 (選択)

### International Advanced Technology and Science 1

村上 理一・教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座

【授業目的】 この授業は、本学で夏休みに開講される先端技術・科学に関する英語による集中講義を受けることにより、世界の先端技術・科学の動向や実情に関する理解を深め、英語による専門的知識を学修するとともに、幅広い学識の育成を図ることを目的とする。

【授業概要】 この授業は、本学において夏休みに開講される英語による短期集中コースに参加し、先端技術・科学に関して、英語による専門的知識を修得した時に単位を認定するものである。英語で書かれた世界の先端技術・科学に関するレポートおよびポートフォリオに基づいて評価する。

【到達目標】

1. 世界の先端技術・科学に関する専門的内容を学修し、国際的な技術動向や科学の実情について理解を深める。
2. 先端技術・科学に関する専門的内容を英語で理解し、英語による表現力やプレゼンテーション力を深める。

【成績評価基準】 取り組み状況、ポートフォリオおよびレポート

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216650>

【対象学生】 博士前期課程および博士後期課程の学生が履修可能

【連絡先】

⇒ 村上 (M318, 088-656-7392, murakami@me.tokushima-u.ac.jp)

【備考】 90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する。詳細については、授業担当の国際連携担当教員に相談、指示を仰ぐこと

## 国際先端技術科学特論 2

2 単位 (選択)

### International Advanced Technology and Science 2

村上 理一・教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座

【授業目的】 この授業は、外国大学に出向き、外国大学で開講される先端技術・科学に関する英語による集中講義を受けることにより、その国の先端技術・科学に関する理解を深め、専門的知識に加え科学・技術の応用事例を学修しながら実用的な知識の育成を図ることを目的とする。

【授業概要】 この授業は、外国大学で開講される英語による短期集中コースに参加し、英語により先端技術・科学に関する専門的知識に加え、科学・技術の実用的な知識を修得した時に単位を認定するものである。英語で書かれた外国での先端技術・科学に関するレポートおよびポートフォリオに基づいて評価する。

【到達目標】

1. 先端技術・科学に関する専門的内容を学修し、外国の技術動向や産業の実情について理解を深める。
2. 先端技術・科学に関する専門的内容を理解し、英語によるコミュニケーション力を身につける。

【成績評価基準】 取り組み状況、レポートおよびポートフォリオ

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216651>

【対象学生】 博士前期課程および博士後期課程の学生が履修可能

【連絡先】

⇒ 村上 (M318, 088-656-7392, murakami@me.tokushima-u.ac.jp)

【備考】 90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する。詳細については、授業担当の国際連携担当教員に相談、指示を仰ぐこと。

## プレゼンテーション技法 (D)

2 単位 (選択)

### Presentation Method (D)

先端技術科学教育部

【授業目的】 発表 (学術雑誌, 口頭発表, ポスター発表, 新聞等メディア) することで、研究はその成果が生きる。様々な発表手段のうち、学会での発表は討論、情報交換、アイデアの展開とそれに続く研究の飛躍を図るため重要である。本講義は、学会において効率よく最大限のアピールができるプレゼンテーションの方法を学ぶ。

【授業概要】 国際学会で学生が自ら発表するように指導を受け、それを実行した場合に単位を認定しようとする授業科目である。

【到達目標】 学会、会議における発表の知識・経験を有する。

【成績評価基準】 学会発表の準備過程におけるポートフォリオ、学会発表報告書

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216873>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【備考】 90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する。詳細については、指導教員に相談、指示を仰ぐこと。

## 企業行政演習 (D)

2 単位 (選択)

### Internship (D)

【授業目的】 この授業は、企業や行政の場において実際の就業体験を行うことにより、企業等の仕組みや仕事に関する理解を深め、学習意欲を喚起するとともに、高い就業意識の育成を図ることを目的とする。

【授業概要】 この授業はある一定期間に会社や行政の場においてインターンシップを実施した時に単位を認定するものである。インターンシップ期間の現地での活動や実施報告書に基づいて評価する。

【到達目標】

1. 組織の仕組みや業務の流れ、組織目標を達成するための戦略と実践を理解する。
2. 実社会、職場における人間関係やマナーなどに対する理解を深める。

【成績評価基準】 取り組み状況、実習レポートおよび実施報告書

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216611>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【備考】 90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する。詳細については、指導教員に相談、指示を仰ぐこと。

## 課題探求法 (D)

2 単位 (選択)

### Venture Business (D)

【授業目的】 企業との共同研究の実施や、それを通じたベンチャービジネスへの展開を目的とする。

【授業概要】 自らの研究をベンチャービジネスに発展させた場合に認定する授業科目である。実験室内での研究に止まらず、その成果を社会に問いかける行動まで水準を高めたことは高い評価に値するという根拠による。

【到達目標】 企業との共同研究や、それを通じたベンチャービジネスへ展開した経験・知識を有すること。

【成績評価基準】 自らの研究を企業と共同研究したり、ベンチャービジネスに発展させた場合、単位を認定する。打ち合わせに用いた資料等を評価の対象とする。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216596>

【備考】 90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する。詳細については、指導教員に相談、指示を仰ぐこと。

## 原子・分子マニピュレーション特論

2 単位 (選択)

### Advanced Topics in Atoms and/or Molecules Manipulation

橋本 修一・教授/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 資源循環工学講座  
松尾 繁樹・准教授/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 資源循環工学講座



【授業目的】原子・分子のマニピュレーションなどに関する新しい方法論を提示し、様々な角度から物性を考える能力を得ること。

【授業概要】光技術を初めとする新しい方法論による原子・分子のマニピュレーション、物性の制御、微小構造の作製技術などについて講述する。

【授業形式】ポートフォリオ

【到達目標】原子分子レベルから物性を考える能力を得ること。

【授業計画】1. 光物理過程 2. 光物理過程 3. 光化学過程 4. 光化学過程 5. 二光子過程 6. レーザートラッピング 7. レーザートラッピング 8. レーザーアブレーション 9. レーザーアブレーション 10. レーザー微細加工 11. レーザー微細造形 12. フォトニック結晶 13. レーザーによる結晶化 14. 最近の話題 15. 最近の話題

【成績評価基準】授業最終日に課すレポートで評価する

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216637>

【備考】授業を受ける際には、2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

## 資源エネルギー変換特論

### Advanced conversion systems of resource energy

2 単位 (選択)

木戸口 善行・教授/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 資源循環工学講座

【授業目的】現在のエネルギー源、エネルギー供給システムに関する専門的知識を修得するとともに、エネルギー変換の原理、仕組みを理解し、新しいエネルギー利用および変換技術についての思考力を高める。

【授業概要】省資源、省エネルギー、環境保全の立場から、化石燃料など一次エネルギー消費の軽減のため燃焼法とエネルギー変換技術、合理的なエネルギー利用形態と未利用エネルギーの活用法について講述する。

【授業形式】ポートフォリオ

【キーワード】エネルギー変換、エネルギー資源、エネルギー利用、環境保全、省エネルギー

【履修要件】とくになし

【履修上の注意】とくになし

【到達目標】エネルギー変換に関する基礎的事項を理解し、エネルギーの有効利用およびエネルギー変換技術の向上について思考する。

【授業計画】1. エネルギー資源の現状 2. エネルギーと環境問題 3. エネルギー資源の将来展望 4. エネルギー変換の基礎 5. エネルギー変換の基礎システム 6. エネルギー変換原理 7. エネルギー変換技術における考え方 8. 既存のエネルギー変換技術 9. 高度エネルギー変換技術 10. 新しいエネルギー変換技術 11. エネルギー変換技術の課題 12. エネルギー有効利用の考え方 13. エネルギー有効利用のしくみ 14. 新エネルギーの概要 15. 新エネルギーの活用例

【成績評価基準】講義内容の理解度をレポートにより評価する。

【教科書】とくになし

【参考書】とくになし

【WEB 頁】<http://www.eco.tokushima-u.ac.jp/w3/miwa/index.html>

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216677>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 木戸口 (エコ 502, 088-656-9633, kidog@eco.tokushima-u.ac.jp)

【備考】○レポートを課する。○授業計画は、到達目標を達成するためのものとなっており、レポートは到達目標の達成度評価を兼ねる。

## 政策シミュレーション特論

### Advance Lecture of Political Simulation

2 単位 (選択)

近藤 光男・教授/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 社会環境システム工学講座  
奥嶋 政嗣・准教授/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 社会環境システム工学講座

【授業目的】地域システムや環境システムのモデル化手法、将来予測や政策の計量的評価のためのモデルの適用方法といった専門的知識や技術、さらに各種の政策シミュレーションに柔軟に対応できる思考力や企画力を修得することを目的とする。

【授業概要】地域政策や環境政策に対する政策シミュレーションを目的とした地域システムや環境システムのモデル化手法のみならず、将来予測や政策の計量的評価のためのモデルの適用方法について、ポートフォリオ形式で授業を行う。

【授業形式】ポートフォリオ

【キーワード】政策シミュレーション、モデル化手法、予測と評価

【履修要件】特になし

【履修上の注意】特になし

【到達目標】政策シミュレーションに必要な高度な専門的知識や技術を身につけ、各種の政策シミュレーションに柔軟に対応できる(授業計画 1~15)。

【授業計画】1. ガイダンス:政策シミュレーションを学ぶ理由 2. 政策シミュレーションのシステムについて 3. 地域システムや環境システムのモデル化手法(その1) 4. 地域システムや環境システムのモデル化手法(その2) 5. モデルの適用:将来予測(その1) 6. モデルの適用:将来予測(その2) 7. モデルの適用:政策の計量的評価(その1) 8. モデルの適用:政策の計量的評価(その2) 9. 政策シミュレーションの事例(人口政策) 10. 政策シミュレーションの事例(都市交通政策) 11. 政策シミュレーションの事例(土地利用政策) 12. 政策シミュレーションの事例(循環型社会形成のための政策) 13. 政策シミュレーションの事例(地球温暖化防止のための政策) 14. 求められる政策シミュレーション技術について(発表とディスカッション) 15. 21世紀に求められる地域政策について(発表とディスカッション)

【成績評価基準】授業時間中に課すレポートで評価する。

【教科書】授業中に紹介する。

【参考書】授業中に紹介する。

【WEB 頁】<http://www.eco.tokushima-u.ac.jp/w3/kondo/top/index.htm>

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216725>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 近藤 (エコ 602, 088-656-7339, kondo@eco.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日9-10校時)

【備考】特になし

## 社会リスク工学特論

### Advanced Lecture in Social Risk Engineering

2 単位 (選択)

上月 康則・教授/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 社会環境システム工学講座

【授業目的】リスクの概念を理解し、社会におけるさまざまなリスクについて、リスクの軽減、未然防止、回避・避難、補償などの対応策を構想、評価しうる能力を修得させる。

【授業概要】専門領域の異なる院生に対して、リスクの概念の理解、各専門領域におけるリスクの構造的把握、リスクアセスメント、リスクコミュニケーションを図りながら、リスクの軽減、未然防止、回避・避難、補償などの対応策について考える。集中講義と各院生の専門性を考慮した課題を与え、討議する。」

【授業形式】講義形式とポートフォリオ形式の併用

【キーワード】社会リスク、リスクマネジメント、クライシスマネジメント

【到達目標】社会リスクの対応に必要な高度な専門的知識や技術を修得し、それに対応できる。

【授業計画】1. ガイダンス; 社会リスク工学特論の進め方 2. さまざまなリスクの源泉 3. リスクの影響の把握と評価(その1) 4. リスクの影響の把握と評価(その2) 5. リスクマネジメント(その1:リスクパーセプション) 6. リスクマネジメント(その2:リスクコミュニケーション) 7. リスクマネジメント(その3:評価基準) 8. リスクマネジメントの事例(その1:自然災害時の避難行動) 9. リスクマネジメントの事例(その2:自然災害時の避難行動) 10. リスクマネジメントの事例(その3:自然災害時の避難行動) 11. リスクマネジメントの事例(その4:リスク回避と保険) 12. 受講者の専門性を活かした課題に関する発表と討議(その1) 13. 受講者の専門性を活かした課題に関する発表と討議(その2) 14. 受講者の専門性を活かした課題に関する発表と討議(その3) 15. 総括

【成績評価基準】講義時に課すレポートで評価

【教科書】講義時に紹介

【参考書】講義時に紹介

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216693>

【対象学生】開講コースの学生の履修可能

【連絡先】

⇒ 上月 (エコ 505, 088-656-7335, kozuki@eco.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 火曜日, 14:35 から 16:05, 18:00 から 19:30)

## 人間適応工学特論

### Design for Adapting the Environment Instead of the Peop

2 単位 (選択)

藤澤 正一郎・教授/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 社会環境システム工学講座

**【授業目的】** 障害者が社会生活をするための支援技術のあり方を考え、人間機能の諸特性に基づいた支援機器の開発技術や適合判定方法を修得する。

**【授業概要】** 障害者が健常者とともに社会生活するために支援技術を解説し、それに必要な人間機能の諸特性を理解させ、その特性に適合する支援機器の開発技術や適合判定方法について論述する。

**【授業形式】** 講義

**【キーワード】** 福祉用具, 適合判定, 障害者, 研究開発, 人間工学

**【到達目標】** 実際の支援機器の研究開発を行うために必要な専門的知識を身につけ、その適合判定方法についても策定することができる。

**【授業計画】** 1. ガイダンス:人間適応工学特論を学ぶ理由 2. 人間機能の諸特性について:生理学的観点 3. 人間機能の諸特性について:解剖学的観点 4. 人間機能の諸特性について:心理学的観点 5. 人間が環境に合わせる社会 6. 環境が人間に合わせる社会 7. 運動機能障害と生活環境 8. 感覚機能障害と生活環境 9. 知的機能障害と生活環境 10. 支援機器の設計と人間工学的アプローチ (その1) 11. 支援機器の設計と人間工学的アプローチ (その2) 12. 支援機器開発の実際 (その1) 13. 支援機器開発の実際 (その2) 14. 支援機器の評価法 (その1) 15. 支援機器の評価法 (その2)

**【成績評価基準】** 授業内容とレポートによって評価する。

**【教科書】** 授業中で紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216808>

**【連絡先】**

⇒ 藤澤 (エコ 704, 088-656-7537, s-fuji@eco.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 水曜日 18:00~20:00)

## 資源循環システム学特論

### Engineering on Circulation of Resources

2 単位 (選択)

廣津 孝弘・教授/環境創生工学専攻 エコシステム工学コース 海洋環境工学講座

**【授業目的】** 資源循環の先進技術を学ぶ

**【授業概要】** 未利用無機資源の高度な回収技術、それらの材料への利用技術、材料から回収技術などについても資源循環の立場から講述し、環境保全からの解析についても述べる。

**【授業形式】** 講義

**【キーワード】** 資源回収, 物質分離, 同位体の分離

**【到達目標】** 資源循環のための基盤技術を理解すること

**【授業計画】** 1. 資源とは? 2. 物質の種類と性質 3. イオンの分離:イオン交換法 1 4. イオンの分離:イオン交換法 2 5. イオンの分離:イオン交換法 3 6. イオンの分離:キレート交換 1 7. イオンの分離:キレート交換 2 8. イオンの分離:キレート交換 3 9. 化学交換法による同位体の分離 10. リチウム同位体分離の原理 11. ホウ素同位体分離の原理 12. イオン交換法による同位体分離 1 13. イオン交換法による同位体分離 2 14. イオン交換法による同位体分離 3 15. イオン交換法による同位体分離 4 16. 物質分離と資源循環

**【成績評価基準】** 講義中の討論およびレポートの作成

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216681>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 廣津 (産業技術総合研究所, 087-869-3562, takahiro-hirotsu@aist.go.jp)

## ミティゲーション工学特論

### Advanced mitigation engineering

2 単位 (選択)

上嶋 英機・非常勤講師/広島工業大学

**【授業目的】** ミティゲーションの最新事例を調査、理解し、実際の技術を考える能力を修得させる。

**【授業概要】** ミティゲーションの最新事例を調査、理解し、実際の技術を考える。

**【授業形式】** 講義形式とポートフォリオ形式の併用

**【キーワード】** 防災まちづくり, 沿岸域環境

**【先行科目】** 『社会リスク工学特論』(1.0, ⇒133頁), 『政策シミュレーション特論』(1.0, ⇒133頁)

**【到達目標】** 社会や自然に及ぼす影響や効果を防ぐ、修復する技術について調べ、評価することができる。

**【授業計画】** 1. ガイダンス 2. ミティゲーションの最新事例 1 3. ミティゲーションの最新事例 2 4. ミティゲーションの最新事例 3 5. ミティゲーションの最新事例 4 6. ミティゲーションの最新事例 5 7. ミティゲーションの最新事例 6 8. ミティゲーションの最新事例 7 9. ミティゲーションの最新事例 8 10. ミティゲーションの最新事例 9 11. ミティゲーションの最新事例 10 12. 課題設定 1 13. 課題設定 2 14. 課題設定 3 15. 成果発表

**【成績評価基準】** 授業中に課すレポートで評価する

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216891>

**【連絡先】**

⇒ 上嶋 (0823-72-1901, h-ueshima@aist.go.jp)

⇒ 上月 (エコ 505, 088-656-7335, kozuki@eco.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 火曜日, 14:35 から 16:05, 18:00 から 19:30)

## 量子ナノ半導体工学特論

### Advanced Lecture on Quantum Nanostructure Semiconductors

2 単位 (選択)

井須 俊郎・教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 北田 貴弘・准教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部

**【授業目的】** ナノ構造の半導体において創り出される量子効果や半導体ナノテクノロジーにより実現できる新規な材料特性について、その基本的な物理概念を理解するとともに、工学応用に対する課題とその解決のための手法を習得する。

**【授業概要】** 量子力学, 半導体物理学, 光物性論に基づく半導体量子構造の基本的な特徴の理解を深め、それらの新機能デバイス応用における課題点を詳述する。半導体量子構造などの作製手法と、それらを使ったデバイス応用における加工技術, 測定技術, 物性評価技術などについて解説し、最近の先端的研究の話題について述べる。

**【授業形式】** 講義

**【到達目標】** ナノ構造半導体の物性およびデバイス応用における課題と関連技術を理解する。

**【授業計画】** 1. 半導体量子構造の電子状態 2. 量子構造の電子物性 3. 量子構造の光物性 4. 半導体量子ナノ構造の作製方法 5. 結晶評価技術 6. 構造評価技術 7. 電気的特性評価技術 8. 光学特性評価技術 9. 量子効果デバイス 10. 半導体非線形光学応答 11. 微小共振器の光学特性 12. 量子ナノ半導体の研究動向 13. 超高速光デバイス 14. 量子情報デバイス 15. 量子ナノ半導体研究の最近の話題 (1) 16. 量子ナノ半導体研究の最近の話題 (2)

**【成績評価基準】** レポートで評価

**【教科書】** なし

**【参考書】** 授業中に紹介する

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216907>

**【連絡先】**

⇒ 井須 (A224, 088-656-7670, t.isu@frc.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 火曜日-木曜日 10:00-14:00)

## 量子材料科学特論

### Quantum Theory of Materials

2 単位 (選択)

道廣 嘉隆・准教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座

**【授業目的】** 量子力学と場の量子論を修得させる。

**【授業概要】** 量子力学と場の量子論の法則ならびにいくつかの例を講義する。

**【授業形式】** 講義

**【キーワード】** 量子力学, 場の量子論

**【到達目標】** 量子力学と場の量子論の基礎概念を理解する。

【授業計画】 1. はじめに 2. 量子力学 (1) 3. 量子力学 (2) 4. ハートリー・フォック近似 5. クープマンの定理 6. 密度汎関数理論 7. コーン・シャム方程式 8. 局所密度近似 9. 摂動論 (1) 10. 摂動論 (2) 11. 場の量子論 12. 生成演算子および消滅演算子 13. 場の量子化 (1) 14. 場の量子化 (2) 15. フォノン 16. 電子ガス

【成績評価基準】 講義時に課すレポートで評価する。

【教科書】 講義時に紹介する。

【参考書】 講義時に紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216904>

【連絡先】

⇒ 道廣嘉隆 (A203) (オフィスアワー: 木曜日17時-18時)

## 非線形光学デバイス論 Nonlinear Optical Devices

2 単位 (選択)  
原口 雅宣・教授/システム創生工学専攻 光システム工学コース 光機能材料工学講座

【授業目的】 多様な非線形光学デバイスの構造、動作原理、特徴、問題点を深く理解し、開発力やこれらをも有効に活用できる能力を育成する。

【授業概要】 非線形光学現象の物理、非線形光学現象を利用した電気光学効果デバイス、音響光学効果デバイス、2次非線形光学デバイス、3次非線形光学デバイス、光ソリトンデバイス、光スイッチ、光安定デバイス、光接続デバイスについて講述する。(福井萬壽夫教授) 特に、2次、3次非線形光学現象の光物性を講義する。さらに、そのような光物性を利用した電気光学・音響光学効果デバイスの原理、開発状況、問題点を講述する。(原口雅宣准教授) 3次非線形光学現象の光デバイスへの応用の重要性を講義し、それに関連した光デバイス(光 AND、光 OR など)、光スイッチ等の原理、開発状況、問題点を講述する。

【授業形式】 ポートフォーリオ

【キーワード】 非線形光学, *harmonic generation, nonlinear optical device, optical switch*

【関連科目】 『無機光機能材料論』(0.5, ⇒142頁)

【履修要件】 電気磁気学、波動光学、光物性、レーザに関する基本的知識があること。

【履修上の注意】 授業を受ける際には、2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

【到達目標】

1. 電気光学デバイスの原理と構造、特徴を説明できる。
2. 2次の非線形光学効果を用いたデバイスの原理と構造、特徴を説明できる。
3. 3次の非線形光学効果を用いたデバイスの原理と構造、特徴を説明できる。

【授業計画】 1. イントロダクション 2. 非線形光学現象 3. 電気光学効果と応用 4. 磁気光学効果とその応用 5. 音響光学効果と応用 6. 2次非線形光学効果の原理 7. 2次非線形光学材料 8. 2次非線形光学デバイス 9. 3次非線形光学効果の原理 10. 3次非線形光学材料 11. 3次非線形光学デバイス 12. 非線形光学現象の実験 13. 非線形光学デバイスの現状 14. フォトニック結晶 15. 光集積回路

【成績評価基準】 積極性、レポート、口頭試問により評価する。

【教科書】 担当教員と相談の上定める。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216848>

【連絡先】

⇒ 原口 (光棟 209, 088-656-9411, [haraguti@opt.tokushima-u.ac.jp](mailto:haraguti@opt.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 16:05-18:00)

## 応用統計物理学 Applied Statistical Physics

2 単位 (選択)  
後藤 信夫・教授/システム創生工学専攻 光システム工学コース 光情報システム工学講座  
森 篤史・講師/システム創生工学専攻 光システム工学コース 光機能材料工学講座

【授業目的】 統計物理学の応用力を身に付けることを目的とする。

【授業概要】 材料育成に関する機構・現象について、結果の統計物理学による解析法について講述する。

【授業形式】 講義

【履修上の注意】 授業を受ける際には、2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

【到達目標】

1. 統計物理学のものの見方を身に付ける
2. 統計物理学の実際問題への適用ができる。

【授業計画】 1. 非平衡および不均一系の熱力学 I 2. 非平衡および不均一系の熱力学 II 3. 非平衡および不均一系の熱力学 III 4. 上級統計力学 I 5. 上級統計力学 II 6. 上級統計力学 III 7. 演習 I 8. 中間試験 9. 上級統計力学 IV 10. 上級統計力学 V 11. 上級統計力学 VI 12. 輸送現象 I 13. 輸送現象 II 14. 輸送現象 III 15. 演習 II 16. 期末試験

【成績評価基準】 60点以上を合格とする。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216576>

【連絡先】

⇒ 森 (光棟 407, 088-656-9417, [mori@opt.tokushima-u.ac.jp](mailto:mori@opt.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: オフィスアワーは、学科の掲示板等をご覧ください。)

## エコシステム工学特別演習 Advanced Exercise on Ecosystem Engineering

2 単位 (必修)  
エコシステム工学コース全教員

【授業目的】 博士後期課程における研究テーマに関連した研究を行う。

【授業概要】 資源エネルギー工学、資源循環工学、政策シミュレーション工学、社会リスク工学、人間適応工学、資源利用工学等の研究を研究室単位で行う。

【授業形式】 ポートフォーリオ、講義形式とポートフォーリオ形式の併用、講義および演習

【キーワード】 エコシステム工学

【履修上の注意】 研究室単位で授業計画が異なる。

【到達目標】 関係する学会や学科の全体発表会でプレゼンができること。

【授業計画】 学生の選択により、研究室単位で授業を進める。

【教科書】 なし

【参考書】 専門分野の論文を使用する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216562>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

## エコシステム工学特別研究 Advanced Research on Ecosystem Engineering

2 単位 (必修)  
他専攻、他コースの教員

【授業目的】 工学に関する広い情報を得る。

【授業概要】 主専攻の工学とは異なった分野の工学テーマについて実際に研究する。

【キーワード】 工学、技術、異分野

【到達目標】 異分野の技術について学ぶ

【授業計画】 他の専攻またはコースの研究テーマを選ぶ

【成績評価基準】 ポートフォーリオまたは試験により評価

【教科書】 教員に問い合わせ

【参考書】 プリントなど

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216563>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能



## システム創生工学専攻 — 電気電子創生工学コース 授業概要

### ● 総合科目

人間工学 ... 吉田	137
生命科学 ... 高木・辻	137
社会科学 ... 横島	138
科学技術論 ... 田中	138
ニュービジネス特論 ... 教務委員会副委員長・第一線の実務経験者	138
知的財産論 ... 藤井・矢野・飯田・山内・京和	138
ビジネスモデル特論 ... 山中・吉田・玉有・非常勤講師	139
長期インターンシップ (D) ... 山中	139
技術経営特論 ... 山中・森本・非常勤講師	139
国際先端技術科学特論 1 ... 村上	140
国際先端技術科学特論 2 ... 村上	140
プレゼンテーション技法 (D) ... 先端技術科学教育部	140
企業行政演習 (D)	140
課題探求法 (D)	140

### ● コース専門科目

代数解析特論 ... 水野	141
電波物性科学特論 ... 中村	141
強相関物性科学特論 ... 岸本・川崎	141
プラズマ物性工学特論 ... 大宅	141
光半導体デバイス特論 ... 酒井・直井・西野	141
無機光機能材料論 ... 富永	142
非線形光学デバイス論 ... 原口	142
電力系統電磁環境特論 ... 川田・下村	142
パワー変換工学特論 ... 大西	143
半導体デバイス物理特論 ... 大野	143
電力エネルギー工学特論 ... 川崎・瀧川	143
メカトロニクス工学特論 ... 森田・安野	144
情報通信システム設計特論 ... 高田・大家	144
集積システム設計特論 ... 小中	144
電子情報システム設計特論 ... 橋爪・四柳	145
マルチメディア伝送工学特論 ... 大濱・得重	145
情報集積設計学 ... 福見・島本	145
非線形回路工学特論 ... 西尾	146
制御システム設計特論 ... 久保・大屋	146
非線形システム設計特論 ... 上田	146

医用生体工学特論 ... 芥川	146
医用情報システム論 ... 仁木・河田	147
量子ナノ半導体工学特論 ... 井須・北田	147

### ● 特別演習・実験科目

電気電子システム創生工学特別演習 ... 電気電子創生工学コース全教員	147
電気電子システム創生工学特別研究 ... 他専攻, 他コースの教員	147

### 人間工学

#### Human Factors

2 単位 (選択)

吉田 敦也・教授/大学院ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部

【授業目的】本講義の目的は、人間工学の基本的考え方、最新の知見について学習し、博士課程での研究に役立てることである。

【授業概要】本講義では、人間工学(ヒューマンファクターズ/エルゴノミクス)の研究領域に関して以下の4つの点を中心に概観する。(1)人間工学研究のこれまでの歩みと成果、(2)人間の身体特性、知覚特性、認知特性、(3)人間工学における研究成果の設計への応用、特にコンピュータ関連システムの設計への応用、(4)人工物(技術)と人間との関係についての考察。

【授業計画】1. 人間工学とは 2. 人間工学の歩み 3. 複合科学としての人間工学 4. 安全人間工学 5. 人間の心理特性 6. タスク分析 7. ヒューマンエラー 8. ユニバーサルデザイン 9. 認知的人工物 10. アフォーダンス 11. ヒューマン・コンピュータインタラクション 12. 人間の情報処理過程 13. 知識とメンタルモデル 14. ユーザビリティという考え方 15. 評価とテスト 16. 人を賢くするモノづくり

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216806>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 吉田 (088-656-7897, yos@ias.tokushima-u.ac.jp)

### 生命科学

#### Life Science

2 単位 (選択)

高木 博史・非常勤講師/福井県立大学

辻 明彦・教授/環境創生工学専攻 生命テクノサイエンスコース 生物反応工学講座

【授業目的】バイオテクノロジーにおける蛋白質の重要性について理解させる

【授業概要】蛋白質の構造、機能、応用の基礎について概説する

【授業形式】講義

【キーワード】蛋白質、酵素、生命工学

【到達目標】

1. 蛋白質の多様な機能の理解
2. 蛋白質工学の原理と応用の理解

【授業計画】1. 生命科学序論 2. 生命科学の歴史 3. DNA, RNA の構造と機能 4. mRNA は蛋白質の設計図である 5. DNA の複製 6. 蛋白質の発現調節 7. ヒトの遺伝 8. 遺伝病 9. DNA 診断 10. 蛋白質の構造と機能 11. 遺伝子工学の原理 (1) 12. 遺伝子工学の原理 (2) 13. 蛋白質工学 14. 生命科学の将来 (1) 15. 生命科学の将来 (2) 16. レポート作成

【成績評価基準】レポートで評価する

【教科書】授業中に紹介

【参考書】授業中に紹介

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216740>

【連絡先】

⇒ 辻 (化生棟 710, 088-656-7526, tsuji@bio.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日 16:20-17:50)

【備考】授業を受ける際には、2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたらうで授業を受けることが授業の理解と単位取得のために必要である。

## 社会科学 Social Science

2 単位 (選択)  
横島 康吉・非常勤講師/四国大学

【授業目的】現代経済社会の構造と機能に関わる経済活動の相互依存関係を理解でき、数理モデルによる実証的に説明することができる力を修得させることを目的とする。

【授業概要】経済活動の相互依存関係を国内および国際的な視点から理論的に解説するとともに、数理モデルによる実証的方法を各種資料や現実の実施事例を用いて講義形式で教授する。

【キーワード】経済活動、構造と機能、数理モデル

【到達目標】経済活動の相互依存関係を理解した上で、それを数理モデルで表現でき、さらに作成したモデルの評価ができる。

【授業計画】1. ガイダンス:社会科学を学ぶ目的 2. 経済活動の事例 1(例えば、人口移動) 3. 経済活動の事例 2(例えば、生産活動) 4. 経済活動の事例 3(例えば、産業間取引) 5. 経済社会の構造変化 1 6. 経済社会の構造変化 2 7. 経済社会の機能 1 8. 経済社会の機能 2 9. 経済活動の相互依存関係 1 10. 経済活動の相互依存関係 2 11. 数理モデルの考え方 12. 数理モデルの作成方法 13. 数理モデルを用いた経済活動の実証 1 14. 数理モデルを用いた経済活動の実証 2 15. 数理モデルの評価

【成績評価基準】授業時間中に課すレポートで評価する。

【教科書】授業中に紹介する。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216691>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 近藤 (エコ 602, 088-656-7339, kondo@eco.tokushima-u.ac.jp)

## 科学技術論 Science and Technology Studies

(選択)  
田中 一郎・非常勤講師/非常勤講師

【授業目的】受講者には、科学技術論の概要と現代社会におけるその機能について、必要な知識を学ぶことが期待される。

【授業概要】科学技術論は、科学技術に関する研究活動と成果について、社会科学や人文学の多様な領域の知識を用いて行う研究である。科学技術の社会的重要性が明らかになった1930年代に新たな学問分野として登場し、とくに1970年代以降、国の政策、企業経営、市民生活など多くの分野に影響を与えている。この講義の前半では、技術革新が社会に影響を及ぼした事例と、逆に社会の変化が技術革新を促した事例を取り上げ、技術と社会との相互影響関係について考察する。後半では、産業革命以降の欧米と日本の産業構造の特徴を、それぞれの近代化過程の違いから考察する。

【授業形式】講義

【到達目標】

1. 科学・技術の進歩と社会の変化との相互影響関係の理解
2. 学生たち自身の研究の社会的意味の理解

【授業計画】1. 序論 2. 農業技術の革新とヨーロッパ社会 3. 荘園制と三圃式農法—農業技術の革新とヨーロッパ社会 2 4. 馬力の発見—農業技術の革新とヨーロッパ社会 3 5. 機械時計の進歩と中世社会の崩壊 6. 神聖な時間と世俗的な時間—機械時計の進歩と中世社会の崩壊 2 7. 機械時計と資本主義社会の成立—機械時計の進歩と中世社会の崩壊 3 8. 動力機関の発展と工業化社会 9. 産業革命と蒸気機関—動力機関の発展と工業社会 2 10. 工業化社会の成立 11. 日本における伝統産業から近代産業への発展 12. 地場産業と中小企業 13. 高度成長期の製造業 14. 失われた10年と産業の空洞化 15. 科学技術と社会の未来

【教科書】資料を配付します。

【参考書】講義中に紹介します。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216582>

【対象学生】大学院博士後期課程学生

【連絡先】

⇒ 田中 (オフィスアワー: tanaka@kenroku.kanazawa-u.ac.jp)  
⇒ 工学部学務係 (オフィスアワー: 月曜から金曜:8時30分~17時15分)

## ニュービジネス特論 Management Theory of New Business

2 単位 (選択)  
教務委員会副委員長/工学部  
第一線の実務経験者・非常勤講師

【授業目的】ニュービジネスとは、新しいアイデアや専門的な知識・技術を駆使して創造的に展開される事業を意味する言葉であり、その主たる担い手はベンチャーと呼ばれる企業である。この授業の目的は、受講生がベンチャー企業を起業するために必要とされる知識、ノウハウ、そしてスピリットを提供することにある。

【授業概要】活力ある日本社会の再生が求められている。こうした要請を受け、政府は平成14~16年度にかけて「大学発ベンチャー3年1000社計画」を実施し、その目標はほぼ達成されたが、今後も継続的に起業家教育を推進していくことの重要性には変わりはない。この授業は、こうした認識にもとづいて、徳島県及び財団法人とくしま産業振興機構が支援して開設された『とくしま経営塾「平成長久館」起業力養成講座』である。

【履修要件】学部で「ニュービジネス概論」の単位を修得していない者のうち、授業開始時間までに教室入りできる者、グループを編成しビジネスプランを作成する意思がある者に限り受講を認める。

【履修上の注意】遅刻や授業中の私語は厳禁とする。悪質な場合は、退場処分とし、以後の受講を認めない場合もあるので、くれぐれも注意すること。講師の都合により、多少変更の可能性がある。

【到達目標】ベンチャービジネスを起業するために必要な知識を習得するとともに、ビジネスプランを作成できるようにすることを目標とする。

【授業計画】1. ガイダンス 2. ニュービジネスとは? 3. 基調講演「二坪ビジネス 成功の秘訣」(仮題) 4. 独立型ベンチャー成功のための理論 5. 起業者に必要な法知識 6. 資金調達と資本政策 7. 間接金融 8. 直接金融 9. 会社経営の基礎 10. 企業会計の基礎知識 11. ビジネスプラン作成のポイント 12. 経営戦略とマーケティング 13. 製品開発と知的財産権 14. ビジネスプラン作成実習 15. 筆記試験 16. ビジネスプラン発表会

【成績評価基準】到達目標の達成度を筆記試験(60%)とビジネスプランの提出(40%)で評価し、60%以上の評点を合格とする。成績は評点を100点満点に換算して算定する。また、筆記試験およびビジネスプランの提出は、開講された授業の3分の2以上に出席した受講生にのみ認めるものとする。

【教科書】毎回レジュメを配付する。

【参考書】授業時間に数冊紹介する。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216804>

【対象学生】大学院に在籍するすべての学生のうち、本学で開講されたニュービジネス概論の単位をまだ修得していない者を対象とする。受講希望者多数の場合は履修者数を抽選等の方法で制限する場合もある。詳細については、受講上の注意を示した掲示を行うので、受講希望者は必ずその指示にしたがうこと。

【連絡先】

⇒ 教務委員会副委員長

【備考】この授業では、毎回第一線で活躍されている実務家やアドバイザーを講師として招き、専門家の立場から理論プラス実践に役立つ知識の提供を行う。また、この授業は主に「起業」のための知識を提供するものであるが、その内容は一般企業や研究所、自治体などへの就職をめざす者にとっても十分役立つものとなっている。

## 知的財産論 Introduction to Intellectual Property

2 単位 (選択)  
藤井 章夫・客員教授、矢野 幹雄・非常勤講師  
飯田 昭夫・非常勤講師、山内 康伸・非常勤講師、京和 尚・非常勤講師

【授業目的】知的所有権制度を理解し、知的所有権の保護と制度の活用的重要性を各種の事例を基に理解するとともにその活用法の基礎を修得する。

【授業概要】科学技術創造立国を目指す我が国において、知的所有権の保護と制度の活用が、行政・産業界・大学・研究所にとって不可欠であるとの共通認識を持つ必要性を説くとともに、知的所有権制度の概要と、その活用法を、企業の特許戦略、特許侵害事件などの事例を紹介しつつ講義し、学生が将来、企業・大学・研究所などへ進んだ場合に知っておくべき知的所有権に関する基礎知識の修得をはかる。

【授業形式】講義

【キーワード】知的財産、特許法、知的財産の保護と活用

【関連科目】『知的財産論』(0.5)

【履修要件】特になし

【履修上の注意】延べ4日間の集中講義となり、各集中講義には全時間の出席を要する。

【到達目標】

1. 知的財産権の概念についての理解を深める。
2. 特許法、商標法、意匠法、著作権法について理解する。
3. 知的財産の活用法の基礎について理解する。

**【授業計画】** 1. 知的所有権とは (藤井) 2. 知的所有権制度の概要 (特許・商標等) (藤井) 3. 知的所有権制度の概要 (意匠・著作権制度等) (藤井) 4. 特許発明と特許権侵害 (藤井) 5. 特許発明と特許権侵害 (事例) (藤井) 6. 知的所有権の管理とその活用 (企業・大学・研究所) (藤井) 7. 今後の研究開発と知的所有権のあり方 (藤井) 8. レポート課題・書式・提出方法の説明等 (藤井) 9. 特許明細書の読み方・特許は明細書を中心に動く (山内) 10. 技術者が知っておくべき実務知識 -特許法上の留意事項- (山内) 11. 技術開発の現場における知的財産 (京和) 12. 研究と特許権侵害 (矢野) 13. 知的財産の利用と活用 (種苗法による育成者権含む) (飯田) 14. 知的財産の利用と活用 (種苗法による育成者権含む) (飯田) 15. 知的財産の利用と活用 (種苗法による育成者権含む) (飯田) 16. レポート課題・書式・提出方法の説明等 (教務委員長)

**【成績評価基準】** 到達目標が各々達成されているかを試験及びレポートで評価し、平均で 60%以上であれば合格とする。

**【教科書】** 講師が作成したテキスト等を用いる。  
**【参考書】** 中山信弘著「知的所有権」日刊工業新聞社、通産省特許庁編「これからは日本も知的創造時代」通産産業調査会

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216755>  
**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能  
**【連絡先】**  
 ⇒ 学務係 (オフィスアワー: 月曜から金曜:8時30分~17時15分)

## ビジネスモデル特論 2 単位 (選択)

### Advanced Lecture in Theory of Business Models

山中 英生・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座  
 吉田 敦也・教授/大学院ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部、玉有 朋子・助教/地域創生センター、非常勤講師

**【授業目的】** 持続可能な地域再生のためのビジネスモデルの構築を実践的に習得する。  
**【授業概要】** ・持続可能な地域づくり・環境保全のためのビジネス資源の活用とビジネスモデル構築を実践的に習得する。これらの習得により、地域で直面する課題解決に対応する能力、望ましいあり方・方向性を探る能力を養う。・ビジネスモデルは、地域再生・集落再生モデル、環境保全モデル、協働・連携モデル、ICT 活用モデルから構成する。本授業は、ICT 活用型「葉っぱビジネス」「いろいろり」や 2020 年にゴミをゼロにするゼロウェイスト活動等で日本及び世界から注目されている上勝町と連携し実施する。  
**【履修要件】** 履修者は原則として、上勝に宿泊する (宿泊費、交通費は実費) ※宿泊と交流会の申込については、連絡先に記載している「宿泊・交流会に関する問合せ」先、地域創生センター玉有に問合せください。  
**【履修上の注意】** 集中講義方式で実施する。日程等の詳細が決定したら、掲示および HP にて公表するので、注意すること。 < 参考:平成 22 年度ビジネスモデル特論 > 「上勝学舎」「常三島キャンパス」での集中講義方式で実施する。e ラーニング (サイバー教室) も併用する。 ○集中講義-1(地域再生ビジネスモデル) 上勝学舎地域再生講座を受講 \* 11 月 27 日 (土)~11 月 28 日 (日) 上勝学舎 (第 1 回 ~ 第 12 回) ○集中講義-2(ICT ビジネスモデル) \* 12 月 21 日 (火) 常三島キャンパス (第 13 回 ~ 第 15 回) ○交流会 \* 11 月 27 日 (土)20:15-21:45 月ヶ谷温泉にて交流会を行う。参加自由 (参加費 3,000 円)

**【到達目標】** 本授業では、現在求められている地域再生の観点から、ビジネス力に加え、戦略力、自然力、人間力、協働連携力、ICT 力を重視する。すべてを育成することを目標とはしないが、各個人が有する力を自ら把握し、協働する場を提供することで、総合力としての育成を目指す。

**【授業計画】** 1. ガイダンス:吉田敦也 (徳島大学教授) 2. 地域再生と行政-真・善・美の追求-:笠松和司 (上勝町長) 3. 地域再生資源としての棚田と活用:谷崎勝祥 (檜原の棚田村会長)、坂本真理子 ((有) 環境とまちづくり) 4. 地域再生資源としての棚田と活用:谷崎勝祥 (檜原の棚田村会長)、坂本真理子 ((有) 環境とまちづくり) 5. 遊休農地等を活用した集落居住促進ビジネス展開:佐藤幸好 (徳島県建築士会・会長) 6. ヘクタール当たり 1000 万円稼ぐ奇跡、千葉県大山千枚田:石田三示 (衆議院議員、大山千枚田保存会・前事務局長) 7. 地域再生につながる棚田オーナー制とワーキングホリデー:澤田俊明 (徳島大学客員教授) 8. 市民による棚田づくり、90 アールの遊休農地を復田:おでんでん・事務局長 (要交渉)、田代優秋 (徳島大学学術研究員) 9. 儲かる仕掛けのつくり方:横石知二 (㈱いろいろり代表取締役社長) 10. 重要文化的景観「檜原の棚田」の景観価値:平井松午 (徳島大学教授) 11. 学びは効果をもたらしたか?!-地域再生・中山間ビジネス創出ワークショップ:山中英生 (徳島大学教授) 12. 学びは効果をもたらしたか?!-地域再生・中山間ビジネス創出ワークショップ:山中英生 (徳島大学教授) 13. ICT 演習:吉田敦也 (徳島大学教授)、玉有朋子 (徳島大学助教) 14. ICT 演習:吉田敦也 (徳島大学教授)、玉有朋子 (徳島大学助教) 15. ICT 演習:吉田敦也 (徳島大学教授)、玉有朋子 (徳島大学助教)

**【成績評価基準】** 授業中の発言 (20%)、グループワーク・期末レポート (合計 80%) で評価する。  
**【教科書】** 適宜配付する。尚、教材費として 3,000 円徴収する。  
**【参考書】** 授業中に数冊紹介する予定。  
**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216842>  
**【対象学生】** 徳島大学大学院先端技術科学教育部マスターコース、及び、ドクターコースの学生  
**【連絡先】**  
 ⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 年度ごとに建設工学科の掲示板を参照のこと。)  
**【備考】** ◇ 宿泊・交流会に関する問合せ:地域創生センター玉有 (088-656-7684, kamikatsu-school@cr.tokushima-u.ac.jp) ◇ <http://www.cr.tokushima-u.ac.jp/kamikatsu/article/0018658.html>→ 上勝学舎ホームページ

## 長期インターンシップ (D) 4 単位 (選択)

### Long-term Internship (D)

山中 英生・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座

**【授業目的】** この授業は、高度な専門性を有する博士後期課程学生を対象として、企業等における実践的な環境の下で、大学と企業による共同課題、企業等における課題等の探求活動、技術経営の実践等を体験することを行うことにより、研究や企業において中核的役割を果たす人材を育成することを目的としている。  
**【授業概要】** この授業は 3 ヶ月以上のべ 180 時間以上の企業等における実習と、企業責任者等へのプレゼンテーションを行って、評価を得た学生に単位を認定する。評価はインターンシップ期間の活動や実施報告、企業等からの評価報告、指導者へのヒアリングに基づいて評価する  
**【到達目標】** 1. 企業等における課題探求活動を通じて、実践的技術者としての素養を持つこと。  
**【成績評価基準】** 取り組み状況、実習レポートおよび実施報告書  
**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216766>  
**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能  
**【連絡先】**  
 ⇒ 入谷 (オフィスアワー: (創成学習開発センター、088-656-7619,iritani@ee.tokushima-u.ac.jp))  
 ⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)  
**【備考】** 本科目 4 単位と技術経営に関する科目 2 科目 (前期課程での取得済みを含む) を履修する「経営センスを有する  $\pi$  型技術者の協働育成」プログラムの履修者には、旅費等の支援がある。詳細については、各コースの長期インターンシップ委員および長期インターンシップ担当教務補佐に相談、指示を仰ぐこと。

## 技術経営特論 2 単位 (選択)

### Management of Technology

山中 英生・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座  
 森本 恵美・助教/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座、非常勤講師

**【授業目的】** 自動車産業の生産マネジメントについて、「研究開発」、「生産管理」、「調達」、「品質管理」、「マーケティング」、そして「異文化経営」などの視点から多面的に理解する。  
**【授業概要】** 「生産マネジメント」に関する総合的かつ専門的な知識の提供を行う。今回は、特に「自動車産業」、その中でも「本田技研工業 (以下ホンダ)」の生産マネジメントをケースに取り上げ、「マネジメント」における「技術」の位置づけと、その重要性を理解するための授業とする。授業は講義、ケース報告、およびケーススタディから構成され、講義は出口、ケース報告はゲストスピーカー (ホンダ OB 講師)、ケーススタディは出口とゲストスピーカーの連携のもと実施する。  
**【授業形式】** 講義  
**【キーワード】** マネジメント、技術経営  
**【関連科目】** 『ニュービジネス特論』(0.5、⇒138 頁)、『長期インターンシップ (D)』(0.5、⇒139 頁)、『ビジネスモデル特論』(0.5、⇒139 頁)  
**【履修上の注意】** 受講者は毎回必ず十分な予習を行った上で授業に臨むこと。また、最低でも毎回一人一回は何かの発言を行うこと。  
**【到達目標】**

1. 「マネジメント」の基礎知識を習得する。
2. 「マネジメント」における「技術」の位置づけと、その重要性を理解する。
3. ケース・スタディやビジネス・ゲームを通じて、現場において絶えず発生するさまざまな課題の解決方法を学ぶ。

【授業計画】 1. ガイダンス 2. 講義「技術経営とは」 3. ケース報告「ホンダの研究開発」 4. ケーススタディ「新車開発指令」 5. 講義「生産・調達活動」 6. 講義「品質管理」 7. ケース報告「ホンダの生産活動」 「ホンダの調達活動」 8. ケーススタディ「海外工場を計画せよ」 9. ケース報告「ホンダの品質管理」 10. ケーススタディ「品質不良を再発させるな」 11. 講義「マーケティング戦略」 12. 講義「異文化経営」 13. ケース報告「ホンダの商品企画～二輪車を中心に～」 14. ケース報告「ホンダ国際化の軌跡」 15. ケース報告「ホンダの人事管理」 16. まとめ、および質疑応答

【成績評価基準】 授業中の発言 (40%)、および中間・期末レポート (合計 60%) で評価する。

【教科書】 特に使用しない。毎回資料・レジュメ等を配布する。

【参考書】 授業中に教冊紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216615>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)

⇒ 森本 (創成学習開発センター, 088-656-7619, emi.morimoto@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月～木 (10時～16時))

【備考】 この授業では、「研究開発」、「生産管理」、「調達」、「品質管理」、「マーケティング」、そして「国際人事管理」などの職務に携わってこられた7名のホンダOBを講師として招へいし、ケース報告を行う。こうした試みは全国的に見てもきわめて珍しく、貴重な授業であることを付言しておく。なお、受講希望者は、事前に開催予定のガイダンスに必ず出席すること。日程は別途指示する。

---

## 国際先端技術科学特論 1

2 単位 (選択)

### International Advanced Technology and Science 1

村上 理一・教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座

【授業目的】 この授業は、本学で夏休みに開講される先端技術・科学に関する英語による集中講義を受けることにより、世界の先端技術・科学の動向や実情に関する理解を深め、英語による専門的知識を学修するとともに、幅広い学識の育成を図ることを目的とする。

【授業概要】 この授業は、本学において夏休みに開講される英語による短期集中コースに参加し、先端技術・科学に関して、英語による専門的知識を修得した時に単位を認定するものである。英語で書かれた世界の先端技術・科学に関するレポートおよびポートフォリオに基づいて評価する。

【到達目標】

1. 世界の先端技術・科学に関する専門的内容を学修し、国際的な技術動向や科学の実情について理解を深める。
2. 先端技術・科学に関する専門的内容を英語で理解し、英語による表現力やプレゼンテーション力を深める。

【成績評価基準】 取り組み状況、ポートフォリオおよびレポート

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216650>

【対象学生】 博士前期課程および博士後期課程の学生が履修可能

【連絡先】

⇒ 村上 (M318, 088-656-7392, murakami@me.tokushima-u.ac.jp)

【備考】 90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する。詳細については、授業担当の国際連携担当教員に相談、指示を仰ぐこと

---

## 国際先端技術科学特論 2

2 単位 (選択)

### International Advanced Technology and Science 2

村上 理一・教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座

【授業目的】 この授業は、外国大学に出向き、外国大学で開講される先端技術・科学に関する英語による集中講義を受けることにより、その国の先端技術・科学に関する理解を深め、専門的知識に加え科学・技術の応用事例を学修しながら実用的な知識の育成を図ることを目的とする。

【授業概要】 この授業は、外国大学で開講される英語による短期集中コースに参加し、英語により先端技術・科学に関する専門的知識に加え、科学・技術の実用的な知識を修得した時に単位を認定するものである。英語で書かれた外国での先端技術・科学に関するレポートおよびポートフォリオに基づいて評価する。

【到達目標】

1. 先端技術・科学に関する専門的内容を学修し、外国の技術動向や産業の実情について理解を深める。
2. 先端技術・科学に関する専門的内容を理解し、英語によるコミュニケーション力を身につける。

【成績評価基準】 取り組み状況、レポートおよびポートフォリオ

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216651>

【対象学生】 博士前期課程および博士後期課程の学生が履修可能

【連絡先】

⇒ 村上 (M318, 088-656-7392, murakami@me.tokushima-u.ac.jp)

【備考】 90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する。詳細については、授業担当の国際連携担当教員に相談、指示を仰ぐこと。

---

## プレゼンテーション技法 (D)

2 単位 (選択)

### Presentation Method (D)

先端技術科学教育部

【授業目的】 発表 (学術雑誌, 口頭発表, ポスター発表, 新聞等メディア) することで、研究はその成果が生きる。様々な発表手段のうち、学会での発表は討論、情報交換、アイデアの展開とそれに続く研究の飛躍を図るため重要である。本講義は、学会において効率よく最大限のアピールができるプレゼンテーションの方法を学ぶ。

【授業概要】 国際学会で学生が自ら発表するように指導を受け、それを実行した場合に単位を認定しようとする授業科目である。

【到達目標】 学会、会議における発表の知識・経験を有する。

【成績評価基準】 学会発表の準備過程におけるポートフォリオ、学会発表報告書

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216873>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【備考】 90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する。詳細については、指導教員に相談、指示を仰ぐこと。

---

## 企業行政演習 (D)

2 単位 (選択)

### Internship (D)

【授業目的】 この授業は、企業や行政の場において実際的な就業体験を行うことにより、企業等の仕組みや仕事に関する理解を深め、学習意欲を喚起するとともに、高い就業意識の育成を図ることを目的とする。

【授業概要】 この授業はある一定期間に会社や行政の場においてインターンシップを実施した時に単位を認定するものである。インターンシップ期間の現地での活動や実施報告書に基づいて評価する。

【到達目標】

1. 組織の仕組みや業務の流れ、組織目標を達成するための戦略と実践を理解する。
2. 実社会、職場における人間関係やマナーなどに対する理解を深める。

【成績評価基準】 取り組み状況、実習レポートおよび実施報告書

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216611>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【備考】 90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する。詳細については、指導教員に相談、指示を仰ぐこと。

---

## 課題探求法 (D)

2 単位 (選択)

### Venture Business (D)

【授業目的】 企業との共同研究の実施や、それを通じたベンチャービジネスへの展開を目的とする。

【授業概要】 自らの研究をベンチャービジネスに発展させた場合に認定する授業科目である。実験室内での研究に止まらず、その成果を社会に問いかける行動まで水準を高めたことは高い評価に値するという根拠による。



**到達目標** 企業との共同研究や、それを通じたベンチャービジネスへ展開した経験・知識を有すること。  
**成績評価基準** 自らの研究を企業と共同研究したり、ベンチャービジネスに発展させた場合、単位を認定する。打ち合わせに用いた資料等を評価の対象とする。  
**授業コンテンツ** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216596>  
**備考** 90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する。詳細については、指導教員に相談、指示を仰ぐこと。

## 代数解析特論 2 単位 (選択)

### Topics in algebra and analysis

水野 義紀・准教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 電気電子システム講座

**授業目的** ゼータ関数と呼ばれる特殊関数のいくつかの重要な性質を学ぶ。さらにこの関数から生まれた問題とその解決方法について学ぶ。  
**授業概要** リーマンゼータ関数の特殊値、オイラー積、関数等式といった性質を証明するためにどのような数学的な道具が開発されたかについて学ぶ。  
**先行科目** 『基礎数学/微積分学 I』(1.0), 『基礎数学/微積分学 II』(1.0), 『複素関数論』(1.0)  
**関連科目** 『数値解析』(0.5)  
**到達目標** 公理的で抽象的な現代数学の考え方を身につけ、その有用性を認識する。  
**授業計画** 1. はじめに 2. ゼータ関数 3. レオンハルト・オイラー 4. 特殊値 5. 解析接続 6. 特殊値と解析接続 7. ユークリッドの証明 8. フェルマー素数 9. オイラー積 10. 素数定理 (1) 11. 素数定理 (2) 12. 素数定理 (3) 13. 関数等式 (1) 14. 関数等式 (2) 15. 総括 16. 課題  
**成績評価基準** レポートにより評価する。  
**参考書** W. ダンハム『オイラー入門』シュプリンガー・フェアラーク東京  
**授業コンテンツ** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216750>  
**連絡先**  
⇒ 長町 (A 棟 205, 088-656-7554, shigeaki@pm.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 水曜日 15 時から 16 時)

## 電波物性科学特論 2 単位 (選択)

### Radio Frequency Solid State Physics

中村 浩一・講師/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座

**授業目的** 核磁気共鳴法の基礎からその応用の方法について、超伝導、磁性、固体内拡散などの固体物性の諸問題を取り上げながら講義する。  
**授業概要** 核磁気共鳴を用いて固体物性の研究を行う上で必要となるスペクトル、スピン-格子緩和、スピン-スピン緩和、ケミカルシフトなどの重要な事項について議論する。  
**キーワード** 核磁気共鳴, 磁性, 拡散  
**到達目標**  
1. 核磁気共鳴法の基礎的事柄について理解する。  
2. 様々な物性と核磁気共鳴により得られる緩和現象との関係について理解する。  
**授業計画** 1. 核磁気共鳴現象 (NMR) 2. ゼーマン相互作用 3. ラーモアの歳差運動 4. 磁化 5. 磁場中での磁化の運動 6. ブロッフ方程式 7. 双極子相互作用 8. 核と電子の磁気相互作用 9. 電気四重極相互作用 10. スピン-格子緩和時間と共鳴線の運動による先鋭化 11. 固体内拡散とスピン-格子緩和 12. 緩和モデル 13. リチウムイオン導電体における核磁気共鳴 14. プロトン導電体における核磁気共鳴 15. NMR の応用  
**成績評価基準** レポートで評価する。  
**教科書** なし  
**参考書** 授業中に紹介する。  
**授業コンテンツ** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216789>  
**連絡先**  
⇒ 中村 (A216, koichi@pm.tokushima-u.ac.jp)

## 強相関物性科学特論 2 単位 (選択)

### Engineering of Correlated Electron Matter

岸本 豊・教授/システム創生工学専攻 光システム工学コース 光機能材料工学講座  
川崎 祐・講師/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 物性デバイス講座

**授業目的** 電子間の相互作用がその物性に本質的な役割を果たすいわゆる強相関電子系について、その基本的概念を修得し、発現する物性とその応用例の概要を理解する。  
**授業概要** 電子間のクーロン斥力の効果が重要な役割を果たす系は強相関電子系と呼ばれ、高温超伝導、金属絶縁体転移、巨大磁気抵抗等の多くの興味深い現象が現れる。磁性や超伝導に関する基本事項を復習した後、強相関電子系で発現する特異な現象及びスピントロニクスをはじめとした種々の応用について具体例を踏まえて紹介する。  
**授業形式** 講義  
**キーワード** 強相関電子系, モット絶縁体, 巨大磁気抵抗, 高温超伝導体  
**到達目標** 強相関電子系について、その基本的概念を習得し、発現する物性とその応用例の概要を理解する。  
**授業計画** 1. はじめに 2. 強相関電子系の特徴 3. 磁気モーメントと原子・イオンの電子状態 4. 固体中の磁性イオン 5. 超伝導現象 6. 強相関電子系を解明する実験手法 7. モット絶縁体と金属絶縁体転移 8. 遷移金属酸化物におけるスピン、電荷、軌道の自由度 9. 巨大磁気抵抗 10. 強相関系遷移金属酸化物の応用 11. 高温超伝導 12. 重い電子系超伝導 13. 有機導体 14. 強相関系超伝導体の応用 15. 強相関エレクトロニクスへ向けて  
**成績評価基準** 講義中に課すレポートで評価する  
**授業コンテンツ** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216621>  
**連絡先**  
⇒ 岸本 (A 棟 202, 088-656-7548, yutaka@pm.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 金曜日 16:00-17:30)  
⇒ 川崎 (A 棟 217, 088-656-9878, yu@pm.tokushima-u.ac.jp)

## プラズマ物性工学特論 2 単位 (選択)

### Plasma Science and Technology

大宅 薫・教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 物性デバイス講座

**授業目的** 気体および固体内の電子、原子、分子の衝突過程を理解し、そのさまざまな応用についての知識を得る。  
**授業概要** 1) 気体および固体内の電子、原子、分子の衝突過程について述べ、それらのプラズマ物理学、プラズマ化学、表面科学、材料科学などとの関連について講義する。2) プラズマ材料デバイスプロセスへの応用、核融合プラズマ・壁相互作用について紹介する。  
**授業形式** 講義形式とポートフォリオ形式の併用  
**キーワード** プラズマ, 衝突理論, プラズマ・表面相互作用, プラズマ応用  
**到達目標**  
1. 気体および固体内の電子、原子、分子の衝突過程を理解する。  
2. プラズマ材料デバイスプロセス、核融合装置におけるプラズマ・壁相互作用について理解する。  
**授業計画** 1. 衝突理論の初歩 2. 相互作用ポテンシャル 3. 弾性衝突と核的阻止能 4. 非弾性衝突と電子の阻止能 5. 気体中の非弾性衝突過程 6. 気体中の電子とイオンの輸送 7. 固体表面でのイオン反射と再放出 8. 固体内の衝突ミキシングと拡散 9. 物理スパッタリングと化学スパッタリング 10. プラズマ CVD 11. プラズマ・エッチング 12. その他の材料デバイスプロセスへの応用 13. 核融合装置におけるプラズマ・壁相互作用 14. 周辺プラズマ物理 15. 水素リサイクリングと材料損耗 16. まとめと今後の課題  
**授業コンテンツ** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216871>  
**連絡先**  
⇒ 大宅 (E 棟 2 階南 A-9, 088-656-7444, ohya@ee.tokushima-u.ac.jp)

## 光半導体デバイス特論 2 単位 (選択)

### Photonic Semiconductor Device Physics

酒井 士郎・教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 物性デバイス講座  
直井 美貴・准教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 物性デバイス講座  
西野 克志・准教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 物性デバイス講座

【授業目的】半導体を用いた受光・発光素子の動作特性およびその作製方法を理解する。

【授業概要】半導体中における電子と光の相互作用、超格子半導体の物性、それらの光デバイスへの応用について述べる。また、半導体デバイス実現の手段としての半導体結晶成長と、ヘテロエピタキシーについての講義を行う。

【授業形式】講義

【キーワード】半導体、光デバイス

【関連科目】『無機光機能材料論』(0.5, ⇒142頁)

【到達目標】

1. 光デバイスの動作特性を、光と電子の相互作用の観点から理解できる。
2. 量子効果デバイスの動作原理が理解できる。
3. 光デバイス作製のための結晶成長技術および関連技術について理解できる。

【授業計画】1. 半導体デバイスとは 2. 半導体のバンド構造 3. 半導体における電子統計 4. 半導体中の電子伝導 5. 量子効果デバイス、超格子 6. 半導体の光吸収(電子と光の相互作用) 7. 光伝導と光起電力、フォトダイオード 8. 半導体発光の物理 9. 輻射再結合と非輻射再結合、誘導放出、自然放出 10. 半導体発光ダイオード・レーザー 11. 光通信デバイス 12. 半導体デバイス用基板作製技術 13. 有機金属気相成長法、分子線エピタキシャル成長法 14. オーミック電極形成技術 15. ナノ光デバイスと加工技術 16. 試験

【成績評価基準】レポート 50% 試験 50% 合格には 60%以上が必要。

【教科書】授業中に紹介する。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216838>

【連絡先】

- ⇒ 酒井 (E 棟 2 階南 A-3, 088-656-7446, sakai@ee.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ 直井 (E 棟 2 階南 A-4, 088-656-7447, naoi@ee.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)
- ⇒ 西野 (E 棟 2 階南 A-5, 088-656-7464, nishino@ee.tokushima-u.ac.jp)

【備考】授業を受ける際には、2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしようとして授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

## 無機光機能材料論

### Optical and Functional Inorganic Materials

2 単位 (選択)

富永 喜久雄・准教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 物性デバイス講座

【授業目的】このコースは光学的材料、機能材料のための単結晶、多結晶、アモルファス薄膜に関する材料科学の基礎について習得することを目的とする。同時に、種々の膜作製技術や材料評価技術や、結晶中の光や音響波の伝搬についても講義をする。

【授業概要】まず、結晶工学の基礎について講義する。単結晶や多結晶あるいはアモルファス薄膜などの工科学材料や機能性材料における光学的、電子的過程について講義する。このなかには、半導体、誘電体、強誘電体を含む。上記材料の作製技術や評価技術も合わせて講義する。その中には電気光学効果や圧電効果およびそれらに関連する固体物理、結晶の対称性や材料定数のはなし、結晶の光学的性質、非線形光学効果、結晶中の音響波やフォノンやフォトンの相互作用などを含む。薄膜の作製法に関しては、スパッタリングなどの PVD 法、電子ビーム蒸着、MBE 法、レーザーアブレーション法についておこない、膜の電気的、光学的、機械的性質の評価法についても含む。

【授業形式】講義および演習

【キーワード】機能性材料、半導体デバイス、結晶光学、薄膜工学、薄膜合成法

【関連科目】『光半導体デバイス特論』(0.5, ⇒141頁), 『非線形光学デバイス論』(0.5, ⇒160頁)

【到達目標】圧電性結晶や機能性薄膜についての物性を理解する。

【授業計画】1. 結晶の特徴と記述法 2. 結晶の対象要素と物質定数 1 3. 結晶の対象要素と物質定数 2 4. 結晶の光学的性質 1 5. 結晶の光学的性質 2 6. 電気光学効果と非線形光学効果 1 7. 電気光学効果と非線形光学効果 2 8. 圧電現象 1 9. 圧電現象 2 10. 結晶中の音波 1 11. 結晶中の音波 2 12. 結晶中の音と光 13. 薄膜の作製法 1(特に PVD 法:電子ビーム蒸着, MBE, スパッタリング, レーザアブレーション, イオン化蒸着) 14. 薄膜の作製法 2(特に PVD 法:電子ビーム蒸着, MBE, スパッタリング, レーザアブレーション, イオン化蒸着) 15. 薄膜の諸性質(特徴, 電気的・光学的性質, 機械的性質) 16. テスト

【成績評価基準】テーマに対応するレポートと最終回の総合テストにより評価する。

【教科書】小川智哉著, 結晶工学の基礎, 裳華房; 権田俊一監修, 薄膜作製応用ハンドブック, エヌ・ティー・エス

【参考書】

- ◇ 荒川剛他, 無機材料化学(第2版), 三共出版
- ◇ 日本学術振興会透明酸化物質・電子材料第166委員会編, 透明導電膜の技術(改訂2版), Ohmsha
- ◇ 日本表面科学会編, 表面科学の基礎と応用, NTS
- ◇ 権田俊一監修, 薄膜作製応用ハンドブック, エヌ・ティー・エス
- ◇ 橋本和仁・大谷文章・工藤明彦編, 光触媒, エヌ・ティー・エス

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216895>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 富永 (E 棟 2 階南 A-6, 088-656-7439, tominaga@ee.tokushima-u.ac.jp)

【備考】国際連携大学院担当教員科目のため英語授業となる場合がある。

## 非線形光学デバイス論

### Nonlinear Optical Devices

2 単位 (選択)

原口 雅宣・教授/システム創生工学専攻 光システム工学コース 光機能材料工学講座

【授業目的】多様な非線形光学デバイスの構造、動作原理、特徴、問題点を深く理解し、開発力やこれらを有効に活用できる能力を育成する。

【授業概要】非線形光学現象の物理、非線形光学現象を利用した電気光学効果デバイス、音響光学効果デバイス、2次非線形光学デバイス、3次非線形光学デバイス、光ソリトンデバイス、光スイッチ、光双安定デバイス、光接続デバイスについて講述する。(福井萬壽夫教授)特に、2次、3次非線形光学現象の光物性を講義する。さらに、そのような光物性を利用した電気光学・音響光学効果デバイス、2次非線形光学デバイスの原理、開発状況、問題点を講述する。(原口雅宣准教授)3次非線形光学現象の光デバイスへの応用の重要性を講義し、それに関連した光デバイス(光 AND, 光 OR など)、光スイッチ等の原理、開発状況、問題点を講述する。

【授業形式】ポートフォリオ

【キーワード】非線形光学, *harmonic generation*, *nonlinear optical device*, *optical switch*

【関連科目】『無機光機能材料論』(0.5, ⇒142頁)

【履修要件】電気磁気学、波動光学、光物性、レーザーに関する基本的知識があること。

【履修上の注意】授業を受ける際には、2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしようとして授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

【到達目標】

1. 電気光学デバイスの原理と構造、特徴を説明できる。
2. 2次の非線形光学効果を用いたデバイスの原理と構造、特徴を説明できる。
3. 3次の非線形光学効果を用いたデバイスの原理と構造、特徴を説明できる。

【授業計画】1. イントロダクション 2. 非線形光学現象 3. 電気光学効果と応用 4. 磁気光学効果とその応用 5. 音響光学効果と応用 6. 2次非線形光学効果の原理 7. 2次非線形光学材料 8. 2次非線形光学デバイス 9. 3次非線形光学効果の原理 10. 3次非線形光学材料 11. 3次非線形光学デバイス 12. 非線形光学現象の実験 13. 非線形光学デバイスの現状 14. フォトニック結晶 15. 光集積回路

【成績評価基準】積極性、レポート、口頭試問により評価する。

【教科書】担当教員と相談の上定める。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216849>

【連絡先】

⇒ 原口 (光棟 209, 088-656-9411, haraguti@opt.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 16:05-18:00)

## 電力系統電磁環境特論

### Power System Electromagnetic Compatibility

2 単位 (選択)

川田 昌武・准教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 電気エネルギー講座

下村 直行・准教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 電気エネルギー講座

【授業目的】1. 自然界の電磁環境の諸特性を理解する。 2. 電力系統から発生する電磁界の諸特性、生体への影響について理解する。 3. 電力系統からの電磁界の発生機構と、そのミティゲーション法について理解する。 4. 最新の論文を調査し、英語による口頭発表を実施することにより、発表能力の向上を目指す。

【授業概要】電力系統の電磁環境については低周波から高周波までを対象にして、その能動的・受動的の影響の視点から、その特性、生体・社会的影響、ミティゲーション法等について講述する。(下村直行准教授)電

力系統から発生する電磁界の発生機構、その特性、生体・電気電子回路・社会影響、そのミティゲーション法について講義する。(川田昌武准教授) 電力系統から発生する高周波電磁界の発生機構、その検出方法について論述する。

【授業形式】講義形式とポータルフォーリオ形式の併用

【キーワード】電力工学、電磁環境、生体電磁気

【関連科目】『電力エネルギー工学特論』(0.5, ⇒143 頁)

【履修要件】電磁環境工学一般について理解していること、

【到達目標】

1. 自然界の電磁環境の諸特性を理解する。
2. 電力系統から発生する電磁界の諸特性、生体への影響について理解する。
3. 電力系統からの電磁界の発生機構と、ミティゲーション法、検出法について理解する。

【授業計画】1. 自然界の電磁環境 1(電界) 2. 自然界の電磁環境 2(磁界) 3. 電力系統の電磁環境の諸特性 1(電界) 4. 電力系統の電磁環境の諸特性 2(磁界) 5. 電力系統から発生する低周波電磁界の諸特性 1 6. 電力系統から発生する低周波電磁界の諸特性 2 7. 電力系統から発生する低周波電磁界の生体影響 1 8. 電力系統から発生する低周波電磁界の生体影響 2 9. 電力系統からの電磁界の発生機構 10. 電磁界と生体の関係 11. 電磁界と生体の解析法 12. 電力系統から発生する電磁界の社会的影響 13. 電力系統から発生する高周波電磁界の発生機構 1 14. 電力系統から発生する高周波電磁界の発生機構 2 15. 電力系統から発生する高周波電磁界の検出方法 16. 電力系統電磁環境特論まとめ

【成績評価基準】レポート 50% プレゼンテーション 50% 合格には 60%以上が必要。

【教科書】印刷資料

【参考書】

- ◇ D.F.Warne, Electrical Power Engineer's Handbook, Newnes
- ◇ J.Patrick Reilly, Applied Bioelectricity, Springer
- ◇ IEEE Trans on "Energy Conversion", "Power Delivery", "Electromagnetic Compatibility", and "Dielectrics and Electrical Insulation"

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216792>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 川田 (E 棟 2 階北 B-10, 088-656-7460, kawada@ee.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: (水)(木) 16:00-17:00)

【備考】◇ 言語:英語 ◇ 授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である

## パワー変換工学特論

2 単位 (選択)

### Power Energy Conversion and Control Engineering

大西 徳生・教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 電気エネルギー講座

【授業目的】パワーエレクトロニクス技術を使った電力系統や新エネルギー分野における新しい電気エネルギーの変換と制御法を調査学修する。

【授業概要】既存のエネルギーの有効利用法としての HVDC(高圧直流送電)、SVG(静止無効電力補償装置)、UPS(無停電電源)、FACTS(フレキシブル交流送電システム)や、太陽光発電、風力発電、燃料電池などによる新エネルギーの開発および有効利用を目的に、パワーエレクトロニクス技術を導入したエネルギーの変換と制御法について講義する。

【キーワード】エネルギー変換、エネルギー制御、系統連系制御システム、新エネルギー

【先行科目】『パワーエレクトロニクス特論』(0.5, ⇒67 頁)

【関連科目】『電力エネルギー工学特論』(0.5, ⇒143 頁), 『半導体デバイス物理特論』(0.5, ⇒143 頁)

【履修要件】学部教育におけるパワーエレクトロニクス、博士前期課程にけるパワーエレクトロニクス特論の科目履修と同等の知識を有していることが望ましい。

【到達目標】

1. パワーエレクトロニクス技術の電力系統への適用技術の現状と動向を把握させる。
2. パワーエレクトロニクス技術の新エネルギー源への適用技術の現状と動向を把握させる。

【授業計画】1. 電力系統分野におけるパワーエレクトロニクス技術概要 2. HVDC(高圧直流送電) 3. FACTS(フレキシブル交流送電システム) 4. SVG(静止無効電力補償装置) 5. UPFC 6. UPS(無停電電源装置) 7. 新エネルギー分野におけるパワーエレクトロニクス技術概要 8. 太陽光発電システム 9. 風力発電システム

ム 10. マイクロガスタービシステム 11. 燃料電池システム 12. 蓄電池充放電システム 13. ハイブリッド電源システム 14. 分散型電源システム 15. レポート提出に基づくディスカッション

【成績評価基準】レポート提出内容についてのプレゼンテーション

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216815>

【連絡先】

⇒ 大西 (E 棟 2 階北 B-1, 088-656-7456, ohnishi@ee.tokushima-u.ac.jp)

## 半導体デバイス物理特論

2 単位 (選択)

### Semiconductor Device Physics

大野 泰夫・教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 物性デバイス講座

【授業目的】半導体デバイスの動作の基本となる物理と、そのデバイスの電気特性との関連を理解する。

【授業概要】半導体デバイス、特に各種電子デバイス、トランジスタの動作の基本となる電流輸送現象の物理、微細化トランジスタで問題となる高電界効果や短チャネル効果、デバイス動作の不良の原因となりやすい深い準位の挙動について、その物理的原理から解説する。

【授業形式】講義および演習

【キーワード】デバイス物理、半導体デバイス

【先行科目】『電子デバイス特論』(1.0, ⇒65 頁)

【関連科目】『光半導体デバイス特論』(0.5, ⇒141 頁), 『無機光機能材料論』(0.5, ⇒142 頁)

【到達目標】電子輸送現象をボルツマン輸送方程式を元に理解する。2. 微細トランジスタにおけるキャリア速度飽和現象、2次元電界分布効果を理解する。3. 半導体における深い準位の電気的な挙動を SRH(ショックレー・リード・ホール)統計を元に理解する。

【授業計画】1. デバイス物理の基本方程式 2. ボルツマン輸送方程式 3. 電子流と熱流 4. ホットキャリア効果 5. 電子ガスの粘性と MOS 表面電子移動度 6. 短チャネル効果 7. デバイス微細化の限界 8. 大規模高速システムとデバイス特性 9. 深い準位に対する SRH 統計 10. 電子トラップとホールトラップ 11. サイドゲート効果 12. 周波数分散 13. 化合物半導体とシリコンの比較 14. プロセスシミュレーション 15. デバイスシミュレーション 16. テスト

【成績評価基準】テーマに対応するレポートと最終回の総合テストにより評価する。

【教科書】S. M. Sze, Kwok K. Ng, "Physics of Semiconductor Devices," 3rd Ed.

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216817>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 大野 (E 棟 2 階南 A-7, 088-656-7438, ohno@ee.tokushima-u.ac.jp)

【備考】国際連携大学院担当教員科目のため英語授業となる場合がある。

## 電力エネルギー工学特論

2 単位 (選択)

### Advanced Theory of Electric Power Control Systems

川崎 憲介・教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 電力エネルギー講座

瀧川 喜義・准教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 電力エネルギー講座

【授業目的】社会の高度化と共に電力エネルギーの重要性はますます高まっている。一方、電力取引の自由化に伴う潮流の複雑化、太陽光発電や風力発電など出力予測の困難な分散型電源の増加、回転機と異なった特性を持つインバータ電源の増加などが予想されている。また、分散型電源の運用についても、パワーパークやバーチャルユーティリティなど IT 技術を用いた新しい方式が提案されており、21 世紀の電力ネットワークの運用はますます複雑・困難になって行くと考えられており、今まで以上に電力エネルギーについてより深い理解と高度な運用知識が必要になってくる。本講義では、各種発電方式の特性と電力ネットワークの理解を深めると共に、新しい分散型電源の発電特性や系統連系技術について学ぶ。

【授業概要】各種発電装置の発電原理や特性、電力系統の周波数とエネルギーバランス、電圧と無効電力など電力ネットワーク特有の特性と解析手法を理解する。また、インバータを用いた分散型電源の系統連系技術や、太陽光発電などの出力変動等が系統運用に与える影響と技術課題の検討手法を学ぶ。

【授業形式】ポータルフォーリオ

【キーワード】電力系統制御、太陽光発電、インバーター

【履修要件】特になし

【到達目標】

1. 各種発電方式の原理や特性を理解し、モデリングができる。
2. 電力ネットワークの原理や特性を理解し、系統解析ができる。
3. 電力システムにおける需給バランスと周波数の関係、電圧と無効電力の関係を理解し、太陽光発電など出力変動の大きい分散型電源の系統連系上の課題と対策を説明できる。
4. 分散型電源が系統連系する場合の課題を理解し、検討方法や対策を説明できる。

【授業計画】 1. エネルギー変換 2. 電力潮流方程式の定式化(基礎回路方程式) 3. ノード方による潮流計算(ニュートン・ラフソン法) 4. ノード方による潮流計算(逐次代入法) 5. フロー交法による潮流計算 6. 電力ネットワークの電圧と無効電力 7. 同期機のモデリング 8. 回転機の動特性と周波数 9. 太陽光などインバータを用いた分散型電源のモデリング 10. 系統安定度・電圧安定度 11. 動揺方程式と PSS 等による安定化制御 12. 太陽光発電などの出力変動と電力系統のエネルギーバランス 13. 分散型電源の系統連系技術要件 14. 単独運転検出方式 15. IT を用いた分散型電源の運用(パワーバクシステム、バーチャルユーティリティなど)など将来の電力ネットワーク 16. 定期試験

【成績評価基準】 ポートフォリオと試験で評価

【教科書】 プリント

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216791>

## メカトロニクス工学特論 Advanced Mechatronics Engineering

2 単位 (選択)

森田 郁朗・教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 電気エネルギー講座  
安野 卓・准教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 電気エネルギー講座

【授業目的】 電動アクチュエータを用いる産業機械システムの診断技術や制御手法について基本原理を理解させ修得させる。

【授業概要】 電動アクチュエータを用いる産業機械システムを対象として、高機能化・インテリジェント化を図るための制御システムの要素技術とモデリング、センサ技術、診断技術、制御アルゴリズムについて述べるとともに、その応用例についても講述する。

【授業形式】 講義形式とポートフォリオ形式の併用

【キーワード】 診断技術、制御アルゴリズム、知能化

【関連科目】 『制御システム設計特論』(0.5, ⇒146 頁), 『パワー変換工学特論』(0.5, ⇒143 頁)

【到達目標】

1. 制御システムの要素技術とモデリング、センサ技術、診断技術について理解できること。
2. 制御システムの高機能化、インテリジェント化のための制御アルゴリズムについて理解できること。

【授業計画】 1. 故障診断技術としてのセンサ技術 2. 故障診断技術としての信号処理技術 3. 電気機器システムのモデリング法 4. 電気機器システムの異常時のモデリング法 5. 電気機器システムの異常時における諸特性 6. インテリジェント制御法 7. ファジィ推論法 8. ファジィ推論法を用いた制御システム 9. ニューラルネットワーク 10. ニューラルネットワークを用いた制御システム 11. モーションコントロールシステム 12. 2 自由度制御システム 13. 外乱抑圧のためのフィードバックコントローラの設計法 14. 応答改善のためのフィードフォワードコントローラの設計法 15. 2 自由度制御システムの応答特性 16. レポート返却とまとめ

【教科書】 プリントを配布する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216897>

【連絡先】

- ⇒ 森田 (E 棟 2 階北 B-3, 088-656-7451, morita@ee.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ 安野 (E 棟 2 階北 B-5, 088-656-7458, yasuno@ee.tokushima-u.ac.jp)

## 情報通信システム設計特論 Communication Systems

2 単位 (選択)

高田 篤・教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 電気電子システム講座  
大家 隆弘・教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 電気電子システム講座

【授業目的】 通信方式の設計方法および多ノード間の通信制御方式の設計方法と管理方式を理解させ、情報通信システムを設計できる能力を養う。

【授業概要】 通信の要素技術である線形フィルタを用いたタイミング検出及び位相や周波数の再生、デジタル変復調理論、およびデジタル通信方式として FDMA, TDMA, CDMA 等の無線通信および光通信ネットワーク、コンピュータネットワーク等の有線通信の多元接続方式の基礎、設計、管理技術について講述す

る。コンピュータネットワークでのデータ伝送プロトコル、DNS 等のネットワーク管理技術について講義を行う。またネットワークアプリケーションの実装様式について講述する。(ポートフォリオ形式)

【授業形式】 ポートフォリオ

【キーワード】 *phase locked loop*, 光伝送システム, 光増幅中継伝送システム, フォトニックネットワークシステム, コンピュータネットワーク, ネットワークアーキテクチャ, ネットワーク管理

【先行科目】 『デジタル伝送工学特論』(1.0, ⇒68 頁), 『通信工学特論』(1.0, ⇒63 頁)

【関連科目】 『光半導体デバイス特論』(0.5, ⇒141 頁)

【履修要件】 学部および博士前期課程における通信工学を理解していること。

【到達目標】

1. 無線通信 (FDMA, TDMA, CDMA など) の多ノード間通信について与えられた条件を元に通信方式を設計できる。(授業計画番号主に 8)
2. 中継システムをもつ広域データ伝送網を設計できる。(授業計画番号主に 1~7)
3. 有線通信 (コンピュータネットワーク) の多ノード間通信において与えられた要求を満たしうるアプリケーションを設計できる。(授業計画番号主に 9~16)

【授業計画】 1. タイミング検出と位相再生 2. PLL と構成素子 3. 線形応答 4. デジタル変復調理論 5. 光伝送システム設計 6. 光増幅中継伝送システム設計 7. フォトニックネットワークシステム 8. 移動体通信方式 (FDMA, TDMA, CDMA など) 9. コンピュータネットワークのデータ伝送プロトコル (Ethernet, ATM) 10. コンピュータネットワークのデータ伝送プロトコル (TCP, UDP) 11. ネットワーク管理技術 (DNS) 12. ネットワーク管理技術 (SNMP, MIB) 13. ネットワークアプリケーションの実装様式 14. アプリケーションプロトコルの設計 15. 分散データベースシステム 16. 分散システムの設計

【成績評価基準】 レポートと質疑応答で評価。合格 60%

【教科書】

- ◇ 光増幅器とぞの応用
- ◇ 非線形光ファイバ光学

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216701>

【対象学生】 開講コース学生の履修可能

【連絡先】

- ⇒ 高田 (E 棟 C3, 656-7465, takada@ee) (オフィスアワー: 高田: Tue. 13:30-14:30, Thu. 16:30-17:30)
- ⇒ 大家 (E 棟 3 階北 C-1, 088-656-7479, alex@ee.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 火 16:20~ 17:20, 木 16:50~ 17:50)

## 集積システム設計特論 Integrated System Design

2 単位 (選択)

小中 信典・教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 電気電子システム講座

【授業目的】 高周波集積回路の設計手法について、また高周波集積回路の設計理論について講述する。

【授業概要】 Gb/s 光通信や GHz ワイヤレス通信用送受信器に使用される高速アナログ回路の設計手法、シミュレーション手法について講述する。特に、トランジスタ、配線、抵抗、容量、インダクタの高周波デバイスパラメータを使用した回路設計を中心に講述する。

【授業形式】 講義および演習

【キーワード】 *RF アナログ回路設計*, *AC デバイスパラメータ*, *high frequency integrated circuits*

【関連科目】 『集積システム設計特論』(0.5, ⇒144 頁)

【到達目標】

1. 高周波回路モデルを理解する。
2. 高周波集積回路の設計手法を理解する。

【授業計画】 1. 集積回路におけるトランジスタモデリング技術 (3 回分) 2. 配線、抵抗、MIM 容量、スパイラルインダクタの高周波モデル (2 回分) 3. 高周波測定とモデルパラメータの抽出 (3 回) 4. 高周波集積回路における安定化設計 (2 回) 5. 高周波回路の設計事例の研究 (6 回)

【成績評価基準】 レポート 100% で評価し、60% 以上あれば合格とする。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216698>

【連絡先】

- ⇒ 小中 (E 棟 3 階北 C-2, 088-656-7469, konaka@ee.tokushima-u.ac.jp)

## 電子情報システム設計特論 Electronic Information System Design

2 単位 (選択)

橋爪 正樹・教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 電気電子システム講座  
四柳 浩之・准教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 知能電子回路講座

【授業目的】 情報化社会は計算機を代表とする論理回路で作られている。その論理回路の設計法、検査法についての専門知識を得る。

【授業概要】 デジタル回路を構成する論理回路の動作解析法、回路の動作速度・規模・消費電力等を最適化するための回路設計法、および設計回路に対する検査法とその検査を容易とする設計法について講述する。(橋爪正樹教授) 論理回路の各種検査法と、検査を容易に行えるように配慮する論理回路の設計法に関する講義を担当する。(四柳浩之准教授) ハードウェア記述言語を用いる回路設計と、順序回路の検査容易化設計に関する講義を担当する。

【授業形式】 講義形式とポートフォリオ形式の併用

【キーワード】 集積回路のシステム設計、集積回路のテスト、テスト容易化設計

【先行科目】 『電子回路特論』(1.0, ⇒68 頁)

【関連科目】 『情報集積設計学』(0.5, ⇒145 頁), 『集積システム設計特論』(0.2, ⇒144 頁)

【履修要件】 論理回路の基礎理論を理解していること

【到達目標】

1. 論理回路の設計工程とその技法を説明できる
2. 論理回路の検査工程とその技法を説明できる。
3. 論理回路の検査容易化設計法を説明できる。

【授業計画】 1. 情報システムの構成要素 2. 論理回路の設計工程 3. 組合せ論理回路の論理合成法 4. 順序論理回路の設計法 5. ダイナミック論理回路の動作原理 6. ダイナミック論理回路の設計法 7. ハードウェア記述言語 8. ハードウェア記述言語を用いた設計法 9. 論理回路の検査工程 10. 組合せ論理回路の検査技法 11. 順序論理回路の検査技法 12. 論理回路の検査容易化設計の必要性とその技法 13. 検査容易化設計された回路の検査法 14. 論理回路の検査容易化設計法 15. 論理回路の組み込み検査回路 16. 定期テスト

【成績評価基準】 平常点 30%、期末試験 70%で評価する

【教科書】 初回の授業で指定する

【参考書】 授業中に紹介する

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216785>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 橋爪 (E 棟 3 階南 D-2, 088-656-7473, [tume@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:tume@ee.tokushima-u.ac.jp))

⇒ 四柳 (E 棟 3 階南 D-3, 088-656-9183, [yanagi4@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:yanagi4@ee.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 水・金 17:00~18:00)

【備考】 国際連携大学院担当教員科目のため英語授業となる場合がある。

## マルチメディア伝送工学特論 Multimedia Communication Theory and Technology

2 単位 (選択)

大濱 靖匡・教授/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 基礎情報工学講座  
得重 仁・講師/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 基礎情報工学講座

【授業目的】 マルチメディア情報蓄積/通信システムのための基盤技術 (マルチメディアデータのデジタル符号化、情報セキュリティ、ネットワークセキュリティ、個人認証、暗号理論) を理解する。

【授業概要】 コンピュータネットワーク、衛星通信、および記録蓄積系を含む情報通信システム上での音声、画像、テキスト等の符号化方式、伝送方式、情報セキュリティ、特に個人認証および暗号理論について講述する。また、各種マルチメディア情報通信システムの開発技術について講述する。

【授業形式】 講義

【キーワード】 インターネット、コンピュータネットワーク、衛星通信、情報セキュリティ、マルチメディア符号化

【先行科目】 『知能情報システム工学特別演習』(1.0)

【履修要件】 特になし

【到達目標】

1. マルチメディア情報蓄積/通信システムのための基盤技術の理解
2. マルチメディア情報蓄積/通信システムの開発技術の理解

【授業計画】 1. マルチメディア情報通信システムの概要 2. マルチメディアデータのデジタル符号化 (1) 3. マルチメディアデータのデジタル符号化 (2) 4. マルチメディアデータのデジタル符号化 (3) 5. デジタルデータ伝送 (1) 6. デジタルデータ伝送 (2) 7. 暗号理論 (1) 8. 暗号理論 (2) 9. 暗号理論 (3) 10. 情報セキュリティ 11. ネットワーク・セキュリティ (1) 12. ネットワーク・セキュリティ (2) 13. コンテンツ保護技術 14. 個人認証 15. 電子署名 16. レポート

【成績評価基準】 授業最終日に課すレポートで評価する

【教科書】 資料を配布する。

【参考書】 講義中に紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216889>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 大濱 (C 棟 3F 302 室, 088-656-9446, [oohama@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:oohama@is.tokushima-u.ac.jp))

⇒ 得重 (C 棟 303, 088-656-9447, [tokusige@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:tokusige@is.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 月曜日、火曜日 (16:00-18:00))

## 情報集積設計学 Integrated Information System Design

2 単位 (選択)

福見 稔・教授/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 基礎情報工学講座  
島本 隆・教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 知能電子回路講座

【授業目的】 この講義の目的は VLSI の最新の設計手法を習得することです。

【授業概要】 高速情報処理のアルゴリズムを集積回路で実現するために、論理設計、システム設計、大規模システム構成法およびシステム LSI の設計と製造法に関して講述する。とくに、ニューラル・ネットワークなどの並列・分散型情報処理の集積回路設計についても講述する。さらに、CAD を適用して VLSI を設計する方法に関して講述する。(福見 稔教授) 並列・分散型情報処理の代表例としてニューラル・ネットワークの構成と集積回路設計法を講義し、その応用に関しての講義も担当する。(島本 隆教授) ニューラル・ネットワークや遺伝的アルゴリズムなどを適用した最適化高速アルゴリズムの構成と高密度集積回路 (VLSI) の設計法を講義し、さらに、CAD の応用に関しての講義を担当する。

【授業形式】 講義および演習

【履修要件】 博士前期課程で集積回路工学の単位を取得している必要がある。

【履修上の注意】 この講義を受講するには、最新の C-MOS 集積回路の知識を学んでいることが必要です。

【到達目標】 この講義は工学者と科学者が VLSI ニューロ・コンピューティングの基礎的な知識を習得することを目標とする。

【授業計画】 1. 組み込みソフトウェアのアーキテクチャ 2. リアル・タイム スケジューリング 手法 3. システム記述言語 4. 特定用途の集積回路 5. VLSI の消費電力と速度 6. 共有メモリと通信手段 7. キャッシュ・メモリと主記憶メモリ 8. システムのモデリングとドキュメンテーション 9. 集積回路システムの分割と性能 10. データ・フロー グラフと有限状態機械 11. 動作記述言語と Spec C 12. 制御のデータ・フロー グラフと機能合成 13. EEPROM 型プログラム可能シナプスをを用いるニューロ・コンピューティングダイアグラム 14. レイアウト・パターン の例 15. ゲート・サイジングとタイミング・ドリブン 16. バウンダリ・スキャン概略とディレイ見積もり

【成績評価基準】 試験と集積回路の設計で単位の認定を行う。

【教科書】 システム LSI 設計、STARC 編集

【参考書】 赤松則男著; エレクトロニクス回路

【WEB 頁】 <http://titan.is.tokushima-u.ac.jp/~fukumi>

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216700>

【対象学生】 他学科、他学部学生も履修可能

【連絡先】

⇒ 福見 (D 棟 210, 088-656-7510, [fukumi@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:fukumi@is.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 原則として、水曜日 15 時~18 時、ただし年度により異なる場合があるので講義の際に指定する。)

【備考】 講義と設計のスケジュールは個別に相談して下さい。

## 非線形回路工学特論

### Advanced Nonlinear Circuit Technology

2 単位 (選択)

西尾 芳文・教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 知能電子回路講座

【授業目的】非線形回路の工学システムへの応用について講述する。

【授業概要】発振回路や変復調回路などの通信用回路から、ニューラルネットワークなどの大規模回路網に至るまで、様々な規模の非線形回路が工学システムとして応用されている。これら非線形回路を工学システムとして応用するために必要な解析手法、設計手法、シミュレーション手法について講述する。さらに、非線形回路を利用した最先端技術について紹介し、将来の工学システムへの応用について述べる。(授業形態: 講義形式)

【授業形式】講義および演習

【キーワード】非線形回路、ニューラルネットワーク、カオス回路

【先行科目】『回路工学特論』(0.7, ⇒63 頁), 『複雑系システム工学特論』(0.5, ⇒62 頁)

【関連科目】『非線形システム設計特論』(0.5, ⇒146 頁)

【履修要件】基本的な線形回路の解析手法を習得していること。

【履修上の注意】講義は、原則として英語で行う。

【到達目標】

1. 工学システムにおける非線形回路の重要性を理解する。
2. 非線形回路工学を取り扱う技術を修得する。

【授業計画】1. 工学システムにおける非線形回路 2. 発振器回路 3. 通信用回路 4. ニューラルネットワーク 5. カオス回路 6. 超高速集積回路 7. 非線形回路の解析手法 8. 非線形回路の設計手法 9. 非線形回路のシミュレーション手法 10. 非線形回路の最先端技術(2 回分) 11. 非線形回路を利用した将来の工学システム(3 回分) 12. まとめ 13. テスト

【成績評価基準】試験 80%, 平常点(レポート)20%で評価し、全体で 60%以上あれば合格とする。

【教科書】なし

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216847>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 西尾 (E 棟 3 階南 D-7, 088-656-7470, nishio@ee.tokushima-u.ac.jp)

【備考】授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

## 制御システム設計特論

### Control System Design

2 単位 (選択)

久保 智裕・教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 電気電子システム講座  
大屋 英稔・准教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 電気電子システム講座

【授業目的】制御理論、特にロバスト制御について学ぶ。

【授業概要】制御システムを設計する際には、プラントモデルの不確かさや外乱を考慮することが重要である。これらの影響に対してロバストな制御システムを得るための設計法について説明する。(講義またはポートフォリオ形式)

【授業形式】講義形式とポートフォリオ形式の併用

【キーワード】ロバスト制御

【先行科目】『制御理論特論』(1.0, ⇒67 頁)

【関連科目】『制御理論特論』(0.5, ⇒67 頁)

【履修要件】状態空間法および伝達関数法に基づく制御系設計法に関する知識を前提とする。

【履修上の注意】予習・復習を行うこと。

【到達目標】

1. 古典的ロバスト制御を修得する(授業 1 回目 ~ 8 回目)。
2.  $H_{\infty}$  制御を修得する(授業 9 回目 ~ 授業 16 回目)。

【授業計画】1. ロバスト制御の考え方 2. 線形システムの安定性 3. 感度 4. 不確かさの表現 5. 2 次安定化 6. 最適レギュレータの安定余裕 7. 最適レギュレータの低感度特性 8. 前半の復習 9. 特異値と  $H_{\infty}$  ノルム 10. ロバスト安定化 11. 低感度化 12.  $H_{\infty}$  標準問題 13. 解(状態フィードバック) 14. 解(出力フィードバック) 15. 後半の復習 16. 総まとめ

【成績評価基準】主として各到達目標に対するレポートによる。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216723>

【連絡先】

⇒ 久保 (E 棟 3 階北 C-8, 088-656-7466, kubo@ee.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日 8:30~ 9:30, 木曜日 17:00~ 18:00)

⇒ 大屋 (E 棟 (C-7), +81-88-656-7467, hide-o@ee.tokushima-u.ac.jp)

## 非線形システム設計特論

### Nonlinear System Design

2 単位 (選択)

上田 哲史・教授/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 応用情報メディア工学講座

【授業目的】物理系、化学系、生物系など工学系にみられる各種非線形現象に関して、その数理モデルの作成、解析および設計手法について講述する。

【授業概要】現象を反映したモデルの構築法、モデルの定性的・定量的・数値的な解析手法を述べ、これらを総合した工学系の数値的な設計手法について講述する。(川上博教授)非線形系の基本概念と、数理モデルの作成、解析および設計手法についての講義を担当する。(上田哲史准教授)非線形システムを解析する手法、すなわち定性的な解析法と計算機による解析アルゴリズムについて講義と実習を担当する。

【授業形式】講義

【キーワード】非線形力学系、分岐、システム設計

【先行科目】『複雑系システム工学特論』(1.0, ⇒62 頁), 『数理解析特論』(1.0, ⇒9 頁), 『回路工学特論』(1.0, ⇒63 頁)

【関連科目】『制御システム設計特論』(0.5, ⇒146 頁), 『非線形回路工学特論』(0.5, ⇒146 頁)

【履修要件】なし。

【履修上の注意】博士前期課程「複雑系システム特論」と相互に連携した授業展開を行う。

【到達目標】モデル方程式の導出とその分岐解析が行える技術の修得

【授業計画】1. 力学系概説 2. 固定点・平衡点と安定性 3. 周期振動と安定性 4. 周期振動の解析的近似計算 5. 周期振動の数値計算手法 6. 局所的分岐 7. 分岐パラメータの数値計算手法 8. 大域的分岐とその数値計算 9. モデル方程式の導出手法 1 10. モデル方程式の導出手法 2 11. 対称性とその計算への利用 12. さまざまな分岐とカオス 13. カオスの存在と数値的指標 14. レポート課題演習 1 15. レポート課題演習 2 16. 模範解答とまとめ

【成績評価基準】レポート評点と平常点との割合は 7:3 である。

【教科書】指定無し

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216851>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 上田 (AIT 507, 088-656-7501, tetsushi@ait.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 水曜日 13:00~ 15:00)

【備考】◇国際連携大学院担当教員科目のため英語授業となる場合がある。◇授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。◇各回の計画はレポートにより達成度評価を行なう

## 医用生体工学特論

### Medical and Biological Engineering

2 単位 (選択)

芥川 正武・講師/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 電気電子システム講座

【授業目的】電子工学のような工学技術の医療への応用について述べる。

【授業概要】電子工学などの工学技術を医用診断、治療、機能代行のような医療分野に応用するための基本的な方式を生体生理特性と関連づけて講義し、代表的な医療機器システム、生体の優れた機能に基づく工学新技術の展開について講述する。(木内陽介教授)生体システムの生理的特性、それに基づく医用診断、治療、機能代行への電子工学の応用、医療機器システムについて講義を担当する。

【授業形式】講義形式とポートフォリオ形式の併用

【到達目標】1. 生体信号計測 2. 生体信号処理 3. 医療機器 の電子・工学技術を修得する

【授業計画】1. 医用工学概要 2. 生体計測概要 3. 電気計測法 4. 磁気計測法 5. 超音波計測法 6. その他の計測法 7. 生体信号処理方法 8. 生体信号処理例題 9. 生体システム同定 10. 脳機能計測 11. 他の生体機能計測 12. 生体モニター 13. 生体電気特性解析 14. 医用診断機器例 15. 医用治療機器例 16. 機能代行

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216557>

【連絡先】

⇒ 芥川 (工学部電気棟 3 階北 C-5, 088-656-7477, makutaga@ee.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 木曜日 18:00 - 20:00, 金曜日. 17:00 - 18:00)

【備考】国際連携大学院担当教員科目のため英語授業となる場合がある。

---

## 医用情報システム論 Medical Information Systems

2 単位 (選択)

仁木 登・教授/システム創生工学専攻 光システム工学コース 光情報システム工学講座  
河田 佳樹・准教授/システム創生工学専攻 光システム工学コース 光情報システム工学講座

【授業目的】 デジタル診断環境の構成技術を理解し、医用情報システムを設計・開発できる能力を養うことを目的とする。

【授業概要】 (概要) 人体の高分解能イメージング技術、この大容量画像データを利用したコンピュータ支援診断・治療システム、超高速ネットワークを利用したデジタル診断環境の設計や構築についてポートフォリオ形式で講義する。

【授業形式】 ポートフォリオ

【キーワード】 高分解能イメージング技術、コンピュータ支援診断・治療システム、デジタル診断環境

【関連科目】 『医用生体工学特論』(0.5, ⇒146 頁)

【到達目標】

1. 人体の高分解能イメージング技術について理解する。
2. コンピュータ支援診断・治療などの技術について理解する。
3. デジタル診断環境の設計や構築について理解する。

【授業計画】1. 医用情報システム概説 2. イメージング技術 3. 画像処理技術 4. パターン認識技術 5. 可視化技術 6. 仮想現実・複合現実技術 7. コンピュータ支援診断・治療システムの設計法 8. コンピュータ支援診断・治療システムの実現法 9. デジタル診断環境の設計と実現法 10. 医用情報システム設計(1) 11. 医用情報システム設計(2) 12. 医用情報システム設計(3) 13. 医用情報システム設計(4) 14. 医用情報システム設計(5) 15. 最新の医用情報システム

【成績評価基準】 レポートにより評価する。

【教科書】 講義中に紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216555>

【連絡先】

⇒ 仁木 (光棟 507, 088-656-9430, niki@opt.tokushima-u.ac.jp)

⇒ 河田 (光棟 508, 088-656-9431, kawata@opt.tokushima-u.ac.jp)

【備考】 授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

---

## 量子ナノ半導体工学特論 Advanced Lecture on Quantum Nanostructure Semiconductors

2 単位 (選択)

井須 俊郎・教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 北田 貴弘・准教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部

【授業目的】 ナノ構造の半導体において創り出される量子効果や半導体ナノテクノロジーにより実現できる新規な材料特性について、その基本的な物理概念を理解するとともに、工学応用に対する課題とその解決のための手法を習得する。

【授業概要】 量子力学、半導体物理学、光物性論に基づく半導体量子構造の基本的な特徴の理解を深め、それらの新機能デバイス応用における課題点を詳述する。半導体量子構造などの作製手法と、それらを使ったデバイス応用における加工技術、測定技術、物性評価技術などについて解説し、最近の先端的研究の話題について述べる。

【授業形式】 講義

【到達目標】 ナノ構造半導体の物性およびデバイス応用における課題と関連技術を理解する。

【授業計画】1. 半導体量子構造の電子状態 2. 量子構造の電子物性 3. 量子構造の光物性 4. 半導体量子ナノ構造の作製方法 5. 結晶評価技術 6. 構造評価技術 7. 電気的特性評価技術 8. 光学特性評価技術 9. 量子効果デバイス 10. 半導体非線形光学応答 11. 微小共振器の光学特性 12. 量子ナノ半導体の研究動向 13. 超高速光デバイス 14. 量子情報デバイス 15. 量子ナノ半導体研究の最近の話題 (1) 16. 量子ナノ半導体研究の最近の話題 (2)

【成績評価基準】 レポートで評価

【教科書】 なし

【参考書】 授業中に紹介する

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216907>

【連絡先】

⇒ 井須 (A224, 088-656-7670, t.isu@frc.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 火曜日-木曜日 10:00-14:00)

---

## 電気電子システム創生工学特別演習 Special Exercise on Electrical and Electronic Systems Innovation Engineering

2 単位 (必修)

電気電子創生工学コース全教員

【授業目的】 自分の専門分野に関して深い知識を得ると共に研究方法を習得する。

【授業概要】 指導教官の下、輪講や講義を通して専門分野に関する知見を得る。

【授業形式】 ポートフォリオ

【キーワード】 研究能力、専門知識の獲得

【履修要件】 特になし

【履修上の注意】 特になし

【到達目標】

1. 専門知識の獲得
2. 研究能力の獲得
3. プレゼンテーション技法の獲得

【授業計画】1. 研究テーマを選択する 2. 文献調査 3. 研究の実施 4. 研究発表と討論

【成績評価基準】 ポートフォリオと試験により評価

【教科書】 指導教官が紹介

【参考書】 指導教官が指定する場合もある。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216779>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

---

## 電気電子システム創生工学特別研究 Advanced Research on Electrical and Electronic Engineering

2 単位 (必修)

他専攻、他コースの教員

【授業目的】 工学分野の広範囲な情報を得る。

【授業概要】 主専攻分野と異なる分野の工学テーマについて研究を行う

【授業形式】 ポートフォリオ

【キーワード】 工学、工学技術、異分野

【履修要件】 なし

【履修上の注意】 なし

【到達目標】 さまざまな分野の技術について学ぶ

【授業計画】 他の専攻またはコースの研究テーマに関する研究を行う

【成績評価基準】 ポートフォリオまたは試験により評価

【教科書】 担当教員に問い合わせること

【参考書】 プリント等

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216780>

【対象学生】 他コースまたは他専攻の学生

## システム創生工学専攻 — 知能情報システム工学コース 授業概要

### ● 総合科目

人間工学 ... 吉田 .....	148
生命科学 ... 高木・辻 .....	148
社会科学 ... 横島 .....	148
科学技術論 ... 田中 .....	149
ニュービジネス特論 ... 教務委員会副委員長・第一線の実務経験者 .....	149
知的財産論 ... 藤井・矢野・飯田・山内・京和 .....	149
ビジネスモデル特論 ... 山中・吉田・玉有・非常勤講師 .....	150
長期インターンシップ (D) ... 山中 .....	150
技術経営特論 ... 山中・森本・非常勤講師 .....	150
国際先端技術科学特論 1 ... 村上 .....	151
国際先端技術科学特論 2 ... 村上 .....	151
プレゼンテーション技法 (D) ... 先端技術科学教育部 .....	151
企業行政演習 (D) .....	151
課題探求法 (D) .....	151

### ● コース専門科目

自律適応システム工学 ... 小野・最上 .....	151
視覚パターン処理工学 ... 寺田・カルンガル .....	152
マルチメディア伝送工学特論 ... 大濱・得重 .....	152
情報集積設計学 ... 福見・島本 .....	152
並列・分散処理システム設計特論 ... 下村・池田・佐野 .....	153
応用知識システム設計特論 ... 青江・北・獅々堀・泓田・森田 .....	153
知能情報システム設計特論 ... 緒方・光原・金西・伊藤 .....	153
情報メディアシステム構成特論 ... 上田 .....	154
感性情報処理特論 ... 任・鈴木 .....	154

### ● 特別演習・実験科目

知能情報システム工学特別演習 ... 知能情報システム工学コース全教員 .....	154
知能情報システム工学特別研究 ... 他専攻, 他コースの教員 .....	154

### 人間工学 Human Factors

2 単位 (選択)  
吉田 敦也・教授 / 大学院ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部

【授業目的】 本講義の目的は、人間工学の基本的考え方、最新の知見について学習し、博士課程での研究に役立てることである。

【授業概要】 本講義では、人間工学(ヒューマンファクターズ/エルゴノミクス)の研究領域に関して以下の4つの点を中心に概観する。(1)人間工学研究のこれまでの歩みと成果、(2)人間の身体特性、知覚特性、認知特性、(3)人間工学における研究成果の設計への応用、特にコンピュータ関連システムの設計への応用、(4)人工物(技術)と人間との関係についての考察。

【授業計画】 1. 人間工学とは 2. 人間工学の歩み 3. 複合科学としての人間工学 4. 安全人間工学 5. 人間の心理特性 6. タスク分析 7. ヒューマンエラー 8. ユニバーサルデザイン 9. 認知的人工物 10. アフォーダンス 11. ヒューマン・コンピュータインタラクション 12. 人間の情報処理過程 13. 知識とメンタルモデル 14. ユーザビリティという考え方 15. 評価とテスト 16. 人を賢くするモノづくり

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216806>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 吉田 (088-656-7897, yos@ias.tokushima-u.ac.jp)

### 生命科学 Life Science

2 単位 (選択)  
高木 博史・非常勤講師 / 福井県立大学  
辻 明彦・教授 / 環境創生工学専攻 生命テクノサイエンスコース 生物反応工学講座

【授業目的】 バイオテクノロジーにおける蛋白質の重要性について理解させる

【授業概要】 蛋白質の構造、機能、応用の基礎について概説する

【授業形式】 講義

【キーワード】 蛋白質、酵素、生命工学

【到達目標】

1. 蛋白質の多様な機能の理解
2. 蛋白質工学の原理と応用の理解

【授業計画】 1. 生命科学序論 2. 生命科学の歴史 3. DNA, RNA の構造と機能 4. mRNA は蛋白質の設計図である 5. DNA の複製 6. 蛋白質の発現調節 7. ヒトの遺伝 8. 遺伝病 9. DNA 診断 10. 蛋白質の構造と機能 11. 遺伝子工学の原理 (1) 12. 遺伝子工学の原理 (2) 13. 蛋白質工学 14. 生命科学の将来 (1) 15. 生命科学の将来 (2) 16. レポート作成

【成績評価基準】 レポートで評価する

【教科書】 授業中に紹介

【参考書】 授業中に紹介

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216740>

【連絡先】

⇒ 辻 (化生棟 710, 088-656-7526, tsuji@bio.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日 16:20-17:50)

【備考】 授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが授業の理解と単位取得のために必要である。

### 社会科学 Social Science

2 単位 (選択)  
横島 康吉・非常勤講師 / 四国大学

【授業目的】 現代経済社会の構造と機能に関わる経済活動の相互依存関係を理解でき、数理モデルによる実証的に説明することができる力を修得させることを目的とする。

【授業概要】 経済活動の相互依存関係を国内および国際的な視点から理論的に解説するとともに、数理モデルによる実証的方法を各種資料や現実の実施事例を用いて講義形式で教授する。

【キーワード】 経済活動、構造と機能、数理モデル

【到達目標】 経済活動の相互依存関係を理解した上で、それを数理モデルで表現でき、さらに作成したモデルの評価ができる。



【授業計画】 1. ガイダンス:社会科学を学ぶ目的 2. 経済活動の事例 1(例えば, 人口移動) 3. 経済活動の事例 2(例えば, 生産活動) 4. 経済活動の事例 3(例えば, 産業間取引) 5. 経済社会の構造変化 1 6. 経済社会の構造変化 2 7. 経済社会の機能 1 8. 経済社会の機能 2 9. 経済活動の相互依存関係 1 10. 経済活動の相互依存関係 2 11. 数理モデルの考え方 12. 数理モデルの作成方法 13. 数理モデルを用いた経済活動の実証 1 14. 数理モデルを用いた経済活動の実証 2 15. 数理モデルの評価

【成績評価基準】 授業時間中に課すレポートで評価する。

【教科書】 授業中に紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216691>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 近藤 (エコ 602, 088-656-7339, [kondo@eco.tokushima-u.ac.jp](mailto:kondo@eco.tokushima-u.ac.jp))

## 科学技術論 Science and Technology Studies

(選択)

田中 一郎・非常勤講師 / 非常勤講師

【授業目的】 受講者には, 科学技術論の概要と現代社会におけるその機能について, 必要な知識を学ぶことが期待される。

【授業概要】 科学技術論は, 科学技術に関する研究活動と成果について, 社会科学や人文学の多様な領域の知識を用いて行う研究である。科学技術の社会的重要性が明らかになった 1930 年代に新たな学問分野として登場し, とくに 1970 年代以降, 国の政策, 企業経営, 市民生活など多くの分野に影響を与えている。この講義の前半では, 技術革新が社会に影響を及ぼした事例と, 逆に社会の変化が技術革新を促した事例を取り上げ, 技術と社会との相互影響関係について考察する。後半では, 産業革命以降の欧米と日本の産業構造の特徴を, それぞれの近代化過程の違いから考察する。

【授業形式】 講義

【到達目標】

1. 科学・技術の進歩と社会の変化との相互影響関係の理解
2. 学生たち自身の研究の社会的意味の理解

【授業計画】 1. 序論 2. 農業技術の革新とヨーロッパ社会 3. 荘園制と三圃式農法—農業技術の革新とヨーロッパ社会 4. 馬力の発見—農業技術の革新とヨーロッパ社会 5. 機械時計の進歩と中世社会の崩壊 6. 神聖な時間と世俗的な時間—機械時計の進歩と中世社会の崩壊 7. 機械時計と資本主義社会の成立—機械時計の進歩と中世社会の崩壊 8. 動力機関の発展と工業化社会 9. 産業革命と蒸気機関—動力機関の発展と工業社会 10. 工業化社会の成立 11. 日本における伝統産業から近代産業への発展 12. 地場産業と中小企業 13. 高度成長期の製造業 14. 失われた 10 年と産業の空洞化 15. 科学技術と社会の未来

【教科書】 資料を配付します。

【参考書】 講義中に紹介します。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216582>

【対象学生】 大学院博士後期課程学生

【連絡先】

⇒ 田中 ( (オフィスアワー: [tanaka@kenroku.kanazawa-u.ac.jp](mailto:tanaka@kenroku.kanazawa-u.ac.jp))

⇒ 工学部学務係 (オフィスアワー: 月曜から金曜:8時30分~17時15分)

## ニュービジネス理論 Management Theory of New Business

2 単位 (選択)

教務委員会副委員長 / 工学部

第一線の実務経験者・非常勤講師

【授業目的】 ニュービジネスとは, 新しいアイデアや専門的な知識・技術を駆使して創造的に展開される事業を意味する言葉であり, その主たる担い手はベンチャーと呼ばれる企業である。この授業の目的は, 受講生がベンチャー企業を起業するために必要とされる知識, ノウハウ, そしてスピリットを提供することにある。

【授業概要】 活力ある日本社会の再生が求められている。こうした要請を受け, 政府は平成 14~16 年度にかけて「大学発ベンチャー 3 年 1000 社計画」を実施し, その目標はほぼ達成されたが, 今後も継続的に起業家教育を推進していくことの重要性には変わりはない。この授業は, こうした認識にもとづいて, 徳島県及び財団法人とくしま産業振興機構が支援して開設された『とくしま経営塾「平成成長久館」起業力養成講座』である。

【履修要件】 学部で「ニュービジネス概論」の単位を修得していない者のうち, 授業開始時間までに教室入りできる者, グループを編成しビジネスプランを作成する意思がある者に限り受講を認める。

【履修上の注意】 遅刻や授業中の私語は厳禁とする。悪質な場合は, 退場処分とし, 以後の受講を認めない場合もある。くれぐれも注意すること。講師の都合により, 多少変更の可能性はある。

【到達目標】 ベンチャービジネスを起業するために必要な知識を習得するとともに, ビジネスプランを作成できるようになることを目標とする。

【授業計画】 1. ガイダンス 2. ニュービジネスとは? 3. 基調講演「二坪ビジネス 成功の秘訣」(仮題) 4. 独立型ベンチャー成功のための理論 5. 起業者に必要な法知識 6. 資金調達と資本政策 7. 間接金融 8. 直接金融 9. 会社経営の基礎 10. 企業会計の基礎知識 11. ビジネスプラン作成のポイント 12. 経営戦略とマーケティング 13. 製品開発と知的財産権 14. ビジネスプラン作成実習 15. 筆記試験 16. ビジネスプラン発表会

【成績評価基準】 到達目標の達成度を筆記試験 (60%) とビジネスプランの提出 (40%) で評価し, 60%以上の評点を合格とする。成績は評点を 100 点満点に換算して算定する。また, 筆記試験およびビジネスプランの提出は, 開講された授業の 3 分の 2 以上に出席した受講生にのみ認めるものとする。

【教科書】 毎回レジュメを配付する。

【参考書】 授業時間に数冊紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216804>

【対象学生】 大学院に在籍するすべての学生のうち, 本学で開講されたニュービジネス概論の単位をまだ修得していない者を対象とする。受講希望者多数の場合は履修者数を抽選等の方法で制限する場合もある。詳細については, 受講上の注意を示した掲示を行うので, 受講希望者は必ずその指示にしたがうこと。

【連絡先】

⇒ 教務委員会副委員長

【備考】 この授業では, 毎回第一線で活躍されている実務家やアドバイザーを講師として招き, 専門家の立場から理論プラス実践に役立つ知識の提供を行う。また, この授業は主に「起業」のための知識を提供するものであるが, その内容は一般企業や研究所, 自治体などへの就職をめざす者にとっても十分役立つものとなっている。

## 知的財産論 Introduction to Intellectual Property

2 単位 (選択)

藤井 章夫・客員教授, 矢野 幹雄・非常勤講師

飯田 昭夫・非常勤講師, 山内 康伸・非常勤講師, 京和 尚・非常勤講師

【授業目的】 知的所有権制度を理解し, 知的所有権の保護と制度の活用的重要性を各種の事例を基に理解するとともにその活用法の基礎を修得する。

【授業概要】 科学技術創造立国を目指す我が国において, 知的所有権の保護と制度の活用が, 行政・産業界・大学・研究所にとって不可欠であるとの共通認識を持つ必要性を説くとともに, 知的所有権制度の概要と, その活用法を, 企業の特許戦略, 特許侵害事件などの事例を紹介しつつ講義し, 学生が将来, 企業・大学・研究所などへ進んだ場合に知っておくべき知的所有権に関する基礎知識の修得をはかる。

【授業形式】 講義

【キーワード】 知的財産, 特許法, 知的財産の保護と活用

【関連科目】 『知的財産論』(0.5)

【履修要件】 特になし

【履修上の注意】 延べ 4 日間の集中講義となり, 各集中講義には全時間の出席を要する。

【到達目標】

1. 知的財産権の概念についての理解を深める。
2. 特許法, 商標法, 意匠法, 著作権法について理解する。
3. 知的財産の活用法の基礎について理解する。

【授業計画】 1. 知的所有権とは (藤井) 2. 知的所有権制度の概要 (特許・商標等) (藤井) 3. 知的所有権制度の概要 (意匠・著作権制度等) (藤井) 4. 特許発明と特許権侵害 (藤井) 5. 特許発明と特許権侵害 (事例) (藤井) 6. 知的所有権の管理とその活用 (企業・大学・研究所) (藤井) 7. 今後の研究開発と知的所有権のあり方 (藤井) 8. レポート課題・書式・提出方法の説明等 (藤井) 9. 特許明細書の読み方 -特許は明細書を中心に動く- (山内) 10. 技術者が知っておくべき実務知識 -特許法上の留意事項- (山内) 11. 技術開発の現場における知的財産 (京和) 12. 研究と特許権侵害 (矢野) 13. 知的財産の利用と活用 (種苗法による育成者権含む) (飯田) 14. 知的財産の利用と活用 (種苗法による育成者権含む) (飯田) 15. 知的財産の利用と活用 (種苗法による育成者権含む) (飯田) 16. レポート課題・書式・提出方法の説明等 (教務委員長)



【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216615>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)

⇒ 森本 (創成学習開発センター, 088-656-7619, emi.morimoto@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月～木 (10時～16時))

【備考】 この授業では、「研究開発」、「生産管理」、「調達」、「品質管理」、「マーケティング」、そして「国際人事管理」などの職務に携わってこられた7名のホンダOBを講師として招へいし、ケース報告を行う。こうした試みは全国的に見てもきわめて珍しく、貴重な授業であることを付言しておく。なお、受講希望者は、事前に開催予定のガイダンスに必ず出席すること。日程は別途指示する。

## 国際先端技術科学特論 1

2 単位 (選択)

### International Advanced Technology and Science 1

村上 理一・教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座

【授業目的】 この授業は、本学で夏休みに開講される先端技術・科学に関する英語による集中講義を受けることにより、世界の先端技術・科学の動向や実情に関する理解を深め、英語による専門的知識を学修するとともに、幅広い学識の育成を図ることを目的とする。

【授業概要】 この授業は、本学において夏休みに開講される英語による短期集中コースに参加し、先端技術・科学に関して、英語による専門的知識を修得した時に単位を認定するものである。英語で書かれた世界の先端技術・科学に関するレポートおよびポートフォリオに基づいて評価する。

【到達目標】

1. 世界の先端技術・科学に関する専門的内容を学修し、国際的な技術動向や科学の実情について理解を深める。
2. 先端技術・科学に関する専門的内容を英語で理解し、英語による表現力やプレゼンテーション力を深める。

【成績評価基準】 取り組み状況、ポートフォリオおよびレポート

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216650>

【対象学生】 博士前期課程および博士後期課程の学生が履修可能

【連絡先】

⇒ 村上 (M318, 088-656-7392, murakami@me.tokushima-u.ac.jp)

【備考】 90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する。詳細については、授業担当の国際連携担当教員に相談、指示を仰ぐこと

## 国際先端技術科学特論 2

2 単位 (選択)

### International Advanced Technology and Science 2

村上 理一・教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座

【授業目的】 この授業は、外国大学に出向き、外国大学で開講される先端技術・科学に関する英語による集中講義を受けることにより、その国の先端技術・科学に関する理解を深め、専門的知識に加え科学・技術の応用事例を学修しながら実用的な知識の育成を図ることを目的とする。

【授業概要】 この授業は、外国大学で開講される英語による短期集中コースに参加し、英語により先端技術・科学に関する専門的知識に加え、科学・技術の実用的な知識を修得した時に単位を認定するものである。英語で書かれた外国での先端技術・科学に関するレポートおよびポートフォリオに基づいて評価する。

【到達目標】

1. 先端技術・科学に関する専門的内容を学修し、外国の技術動向や産業の実情について理解を深める。
2. 先端技術・科学に関する専門的内容を理解し、英語によるコミュニケーション力を身につける。

【成績評価基準】 取り組み状況、レポートおよびポートフォリオ

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216651>

【対象学生】 博士前期課程および博士後期課程の学生が履修可能

【連絡先】

⇒ 村上 (M318, 088-656-7392, murakami@me.tokushima-u.ac.jp)

【備考】 90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する。詳細については、授業担当の国際連携担当教員に相談、指示を仰ぐこと。

## プレゼンテーション技法 (D)

2 単位 (選択)

### Presentation Method (D)

先端技術科学教育部

【授業目的】 発表 (学術雑誌, 口頭発表, ポスター発表, 新聞等メディア) することで、研究はその成果が生きる。様々な発表手段のうち、学会での発表は討論、情報交換、アイデアの展開とそれに続く研究の飛躍を図るため重要である。本講義は、学会において効率よく最大限のアピールができるプレゼンテーションの方法を学ぶ。

【授業概要】 国際学会で学生が自ら発表するように指導を受け、それを実行した場合に単位を認定しようとする授業科目である。

【到達目標】 学会、会議における発表の知識・経験を有する。

【成績評価基準】 学会発表の準備過程におけるポートフォリオ、学会発表報告書

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216873>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【備考】 90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する。詳細については、指導教員に相談、指示を仰ぐこと。

## 企業行政演習 (D)

2 単位 (選択)

### Internship (D)

【授業目的】 この授業は、企業や行政の場において実際の就業体験を行うことにより、企業等の仕組みや仕事に関する理解を深め、学習意欲を喚起するとともに、高い就業意識の育成を図ることを目的とする。

【授業概要】 この授業はある一定期間に会社や行政の場においてインターンシップを実施した時に単位を認定するものである。インターンシップ期間の現地での活動や実施報告書に基づいて評価する。

【到達目標】

1. 組織の仕組みや業務の流れ、組織目標を達成するための戦略と実践を理解する。
2. 実社会、職場における人間関係やマナーなどに対する理解を深める。

【成績評価基準】 取り組み状況、実習レポートおよび実施報告書

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216611>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【備考】 90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する。詳細については、指導教員に相談、指示を仰ぐこと。

## 課題探求法 (D)

2 単位 (選択)

### Venture Business (D)

【授業目的】 企業との共同研究の実施や、それを通じたベンチャービジネスへの展開を目的とする。

【授業概要】 自らの研究をベンチャービジネスに発展させた場合に認定する授業科目である。実験室内での研究に止まらず、その成果を社会に問いかける行動まで水準を高めたことは高い評価に値するという根拠による。

【到達目標】 企業との共同研究や、それを通じたベンチャービジネスへ展開した経験・知識を有すること。

【成績評価基準】 自らの研究を企業と共同研究したり、ベンチャービジネスに発展させた場合、単位を認定する。打ち合わせに用いた資料等を評価の対象とする。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216596>

【備考】 90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する。詳細については、指導教員に相談、指示を仰ぐこと。

## 自律適応システム工学

2 単位 (選択)

### Autonomous Adaptive Systems Engineering

小野 典彦・教授/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 基礎情報工学講座  
最上 義夫・准教授/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 基礎情報工学講座

【授業目的】 自律性および適応性を有する真に知的な知能システムの創発的設計方法論を理解する上で基礎となる基本概念、原理および方法を修得する。

【授業概要】 近年、外界との相互作用を通し、その性能を自律的かつ適応的に改善する能力を有する知能システムの設計方法論に関する研究が展開されている。本講義では機械学習および進化計算を主たる要素技術とする自律的かつ適応的な知能システムおよびそれらの集団により構成されるマルチエージェントシステムの創発的設計方法論について解説する。

【授業形式】 ポートフォリオ

【キーワード】 自律適応システム、創発的設計、強化学習、進化計算、マルチエージェントシステム

【先行科目】 『自律知能システム』(0.5、⇒78頁)

【関連科目】 『応用知識システム設計特論』(0.5、⇒153頁)

【到達目標】 強化学習、進化計算、遺伝プログラミング、ニューラルネットなどの要素技術とそれらの融合に基づく自律的かつ適応的な知能システムおよびマルチエージェントシステムの創発的設計方法論の概要ならびに応用の可能性と限界を理解する。

【授業計画】 1. 自律適応システムの創発的設計 2. 創発的設計の基礎:強化学習 (1) 3. 創発的設計の基礎:強化学習 (2) 4. 創発的設計の基礎:進化計算 (1) 5. 創発的設計の基礎:進化計算 (2) 6. 創発的設計の基礎:遺伝プログラミング 7. 創発的設計の基礎:ニューラルネット 8. 強化学習に基づく自律適応システムの創発的設計 (1) 9. 強化学習に基づく自律適応システムの創発的設計 (2) 10. 進化型ニューラルネットに基づく自律適応システムの創発的設計 (1) 11. 進化型ニューラルネットに基づく自律適応システムの創発的設計 (2) 12. 遺伝プログラミングに基づく自律適応システムの創発的設計 13. 共進化に基づく自律適応システムの創発的設計 14. マルチエージェントシステムの創発的設計 (1) 15. マルチエージェントシステムの創発的設計 (2)

【成績評価基準】 レポートにより評価する。

【教科書】 授業中に紹介する。

【参考書】 授業中に紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216705>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 小野 (D棟 106, 088-656-7509, [ono@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:ono@is.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 金曜日 15:00~17:30)  
⇒ 最上 (D102, 088-656-7505, [moga@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:moga@is.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 月曜日 15:00~18:00 (年度ごとに学科の掲示を参照すること))

【備考】 ◦ 授業を受ける際には、2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。◦ 授業計画1~15に関しては、レポートにより達成度評価を行なう。

## 視覚パターン処理工学

2単位 (選択)

### Visual pattern processing

寺田賢治・教授/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 基礎情報工学講座  
カールンガル、ステファン・ギンディンシ・講師/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 知能工学講座

【授業目的】 人間の持つ視覚パターン処理機能を計算機で置き換える基本的技術とその応用技術を習得させる。

【授業概要】 高度な視覚パターンの処理手法、すなわち、視覚パターンの前処理手法、特徴抽出手法、分類手法、カラー画像の処理手法及びそれらの応用例について講述する。

【授業形式】 講義形式とポートフォリオ形式の併用

【キーワード】 パターン認識、視覚、画像処理

【先行科目】 『画像応用工学』(1.0、⇒79頁)

【到達目標】 視覚パターンの処理理論とその多方面への応用技術及びカラー画像の処理技術の習得

【授業計画】 1. パターン認識の概念 2. 統計的パターン識別法 3. 統計的パターン識別法 4. 構造解析的手法によるパターン識別法 5. 視覚パターンの前処理法 6. 視覚パターンの特徴抽出法 7. 視覚パターンの特徴抽出法 8. 視覚パターンの領域分割法 9. 視覚パターンの領域分割法 10. ニューラルネットワークによるパターン分類法 11. GAによるパターン分類法 12. セキュリティ画像処理 13. 移動物体の追跡処理 14. テクスチャ解析 15. カラー画像の特徴抽出法とその応用 16. 定期試験

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216675>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 寺田 (Dr.802, 088-656-7499, [terada@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:terada@is.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 月、水曜日 15:00~17:00(年度ごとに学科の掲示を参照すること))

【備考】 ◦ 授業を受ける際には、2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。◦ 授業計画1~15は、各講義の最後に行なわれる演習および最終試験により達成度評価を行なう。

## マルチメディア伝送工学特論

2単位 (選択)

### Multimedia Communication Theory and Technology

大濱 靖匡・教授/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 基礎情報工学講座  
得重仁・講師/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 基礎情報工学講座

【授業目的】 マルチメディア情報蓄積/通信システムのための基盤技術 (マルチメディアデータのデジタル符号化、情報セキュリティ、ネットワークセキュリティ、個人認証、暗号理論)を理解する。

【授業概要】 コンピュータネットワーク、衛星通信、および記録蓄積系を含む情報通信システム上での音声、画像、テキスト等の符号化方式、伝送方式、情報セキュリティ、特に個人認証および暗号理論について講述する。また、各種マルチメディア情報通信システムの開発技術について講述する。

【授業形式】 講義

【キーワード】 インターネット、コンピュータネットワーク、衛星通信、情報セキュリティ、マルチメディア符号化

【先行科目】 『知能情報システム工学特別演習』(1.0、⇒154頁)

【履修要件】 特になし

【到達目標】

1. マルチメディア情報蓄積/通信システムのための基盤技術の理解
2. マルチメディア情報蓄積/通信システムの開発技術の理解

【授業計画】 1. マルチメディア情報通信システムの概要 2. マルチメディアデータのデジタル符号化 (1) 3. マルチメディアデータのデジタル符号化 (2) 4. マルチメディアデータのデジタル符号化 (3) 5. デジタルデータ伝送 (1) 6. デジタルデータ伝送 (2) 7. 暗号理論 (1) 8. 暗号理論 (2) 9. 暗号理論 (3) 10. 情報セキュリティ 11. ネットワーク・セキュリティ (1) 12. ネットワーク・セキュリティ (2) 13. コンテンツ保護技術 14. 個人認証 15. 電子署名 16. レポート

【成績評価基準】 授業最終日に課すレポートで評価する

【教科書】 資料を配布する。

【参考書】 講義中に紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216888>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 大濱 (C棟 3F 302室, 088-656-9446, [oohama@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:oohama@is.tokushima-u.ac.jp))

⇒ 來山

⇒ 得重 (C棟 303, 088-656-9447, [tokusige@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:tokusige@is.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 月曜日、火曜日 (16:00-18:00))

## 情報集積設計学

2単位 (選択)

### Integrated Information System Design

福見 稔・教授/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 基礎情報工学講座  
島本 隆・教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 知能電子回路講座

【授業目的】 この講義の目的は VLSI の最新の設計手法を習得することです。

【授業概要】 高速情報処理のアルゴリズムを集積回路で実現するために、論理設計、システム設計、大規模システム構成法およびシステム LSI の設計と製造法に関して講述する。とくに、ニューラル・ネットワークなどの並列・分散型情報処理の集積回路設計に関しても講義する。さらに、CAD を適用して VLSI を設計する方法に関して講義する。(福見 稔教授) 並列・分散型情報処理の代表例としてニューラル・ネットワークの構成と集積回路設計法を講義し、その応用に関しての講義も担当する。(島本 隆教授) ニューラル・ネットワークや遺伝的アルゴリズムなどを適用した最適化高速アルゴリズムの構成と高密度集積回路 (VLSI) の設計法を講義し、さらに、CAD の応用に関しての講義を担当する。

【授業形式】 講義および演習

【履修要件】 博士前期課程で集積回路工学の単位を取得している必要がある。

【履修上の注意】 この講義を受講するには、最新の C-MOS 集積回路の知識を学んでいることが必要です。

【到達目標】 この講義は工学者と科学者が VLSI ニューロ・コンピューティングの基礎的な知識を習得することを目標とする。

【授業計画】 1. 組み込みソフトウェアのアーキテクチャ 2. リアル・タイム スケジューリング 手法 3. システム記述言語 4. 特定用途の集積回路 5. VLSI の消費電力と速度 6. 共有メモリと通信手段 7. キャッシュ・メモリと主記憶メモリ 8. システムのモデリングとドキュメンテーション 9. 集積回路システムの分割と性能 10. データ・フロー グラフと有限状態機械 11. 動作記述言語と Spec C 12. 制御のデータ・フロー グラフと機能合成 13. EEPROM 型プログラム可能シナプスをを用いるニューロ・コンピューティングダイアグラム 14. レイアウト・パターンの例 15. ゲート・サイジングとタイミング・ドリブン 16. バウンダリ・スキーム概略とディレイ見積もり

【成績評価基準】 試験と集積回路の設計で単位の認定を行う。

【教科書】 システム LSI 設計, STARC 編集

【参考書】 赤松則男著; エレクトロニクス回路

【WEB 頁】 <http://titan.is.tokushima-u.ac.jp/~fukumi>

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216699>

【対象学生】 他学科, 他学部学生も履修可能

【連絡先】

⇒ 福見 (D 棟 210, 088-656-7510, [fukumi@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:fukumi@is.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 原則として, 水曜日 15 時 ~ 18 時, ただし年度により異なる場合があるので講義の際に指定する。)

【備考】 講義と設計のスケジュールは個別に相談して下さい。

## 並列・分散処理システム設計特論 Parallel and Distributed Processing Systems

2 単位 (選択)

下村 隆夫・教授/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 知能工学講座  
池田 建司・准教授/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 知能工学講座  
佐野 雅彦・准教授/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 応用情報メディア工学講座

【授業目的】 並列・分散処理システムを開発するために必要となる知識, 設計技術, および, 並列・分散アルゴリズムを修得させることを目的とする。

【授業概要】 並列・分散処理システムのアーキテクチャ, 分散型制御系の耐故障性, および, WWW における分散処理システムの開発技術について講述する。(ポートフォリオ形式)

【授業形式】 講義形式とポートフォリオ形式の併用

【キーワード】 WWW, 耐故障性, 並列・分散処理アーキテクチャ

【先行科目】 『Web プログラミング』(1.0, ⇒79 頁)

【到達目標】 並列・分散処理システムのアーキテクチャの理解, WWW システムの設計, 安定論に基づいた制御系の解析と設計, および, 学習機能を持つ並列分散システムの理解ができる能力を養成する。

【授業計画】 1. 並列・分散処理アーキテクチャ 2. メモリ・通信アーキテクチャ 3. 並列・分散オペレーティングシステム 4. クライアント・サーバモデル 5. クラスタコンピューティング 6. 線形空間とノルム空間 7. スモールゲイン定理とその応用 8. 相互に結合したサブシステムから構成される分散型システム 9. 分散型制御系の安定性 10. 分散型制御系の安定性 11. サーブレットと JSP 12. Web アプリケーションサーバ 13. Web アプリケーションシステム 14. Web プログラミングフレームワーク 15. Web プログラミングデザインパターン 16. レポート課題

【成績評価基準】 授業最終日に課すレポートで評価する。

【教科書】 授業中に紹介する

【参考書】 授業中に紹介する

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216884>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 下村 (C402, 088-656-7503, [simomura@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:simomura@is.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 水曜日15:00~ 18:00)

## 応用知識システム設計特論 Applied Knowledge Systems

2 単位 (選択)

青江 順一・教授/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 知能工学講座  
北 研二・教授/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 応用情報メディア工学講座  
獅々 垣 正幹・准教授/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 基礎情報工学講座  
泓田 正雄・准教授/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 知能工学講座  
森田 和宏・講師/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 基礎情報工学講座

【授業目的】 自然言語処理システムや音声言語処理システムなどの高度な知識システムを設計・構築するための手法や方法論について講義し, 理論と考え方を習得させる。

【授業概要】 自然言語処理, 音声言語処理, 情報検索, などの応用分野に, 知識ベースや言語理論などの知識工学的手法を導入して, 高度な情報システムを構築するための方法論について講述する。自然言語処理における辞書の設計と検索法, 自然言語理解システムの基本概念とその設計, 実現方法を担当する。音声言語処理における言語モデル, 音響モデル, 探索アルゴリズムの設計および実現方法を担当する。情報検索システムを実現するためのキー検索の技術, 知的文書検索システムの設計, 実現方法を担当する。

【授業形式】 ポートフォリオ

【キーワード】 知識システム, 自然言語処理システム, 音声言語処理システム, 情報検索システム, 機械翻訳システム

【先行科目】 『言語モデル論』(1.0, ⇒78 頁), 『自然言語理解』(1.0, ⇒79 頁)

【関連科目】 『情報メディアシステム構成特論』(0.5, ⇒154 頁)

【到達目標】 高度な情報システムを構築するための各種手法や実現方法について理解する。

【授業計画】 1. 自然言語処理システム 1:辞書の設計と検索法 2. 自然言語処理システム 2:パーザの設計と実現手法 3. 自然言語処理システム 3:言語理解システムの設計と実現手法 4. 機械翻訳システム 1:規則主導と用例主導方式のシステム設計 5. 機械翻訳システム 2:スーパー関数による機械翻訳技術 6. 機械翻訳システム 3:融合方式による機械翻訳と発展動向 7. 音声言語処理システム 1:言語モデルの設計 8. 音声言語処理システム 2:音響モデルの設計 9. 音声言語処理システム 3:探索アルゴリズムの設計 10. 情報検索システム 1:ベクトル空間モデルを用いた検索手法 11. 情報検索システム 2:転置インデックスを用いた検索手法 12. 情報検索システム 3:知的文書検索の設計と実現手法 13. 知的マルチメディア・コンテンツ処理システム 1 14. 知的マルチメディア・コンテンツ処理システム 2 15. 最近の話題 16. レポート課題の説明

【成績評価基準】 レポートにより評価する。

【教科書】 講義中に紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216574>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 青江 (Dr. 棟 604, 088-656-7486, [aoe@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:aoe@is.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 火曜日 12:50 - 14:20)  
⇒ 北 (Dr503, 088-656-7496, [kita@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:kita@is.tokushima-u.ac.jp)) (オフィスアワー: 火曜日 12:50 - 14:20)

## 知能情報システム設計特論 Intelligent Information Systems

2 単位 (選択)

緒方 広明・准教授/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 知能工学講座  
光原 弘幸・講師/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 知能工学講座  
金西 計英・教授/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 応用情報メディア工学講座  
伊藤 照明・准教授/知能力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 機械科学講座

【授業目的】 教育情報システムや対話的システムのような知的情報システムの設計できる能力を養う。

【授業概要】 知能情報システム, 特に教育システム, 知的対話処理の設計についてポートフォリオ形式で講義する。また, 知的 CAI, 学習の認知モデルを実現する人工知能の技術及び知能情報システムの設計論について講述する。(矢野米雄教授) 教育・学習システムの設計及び知的 CAI, 学習のモデル化を講義する。また, 知能情報システムの基本概念とその設計と, 実現方法を担当する。(緒方広明准教授) 教育・学習システムを実現する人工知能の技術, 協調学習システムの実現方法, 知的インタフェースについて講義を担当する。(伊藤照明准教授) 知的対話処理に基づく協調型インタフェースの基本概念とその設計, そして設計支援システムへの実装方法を担当する。

【授業形式】 講義および演習

【キーワード】 知的インタフェース, 知的教育情報システム, 知的エージェント, 協調作業・学習, 対話型インタフェース



【授業目的】 工学に関する広い情報を得る

【授業概要】 専攻の工学とは異なった分野の工学テーマについて実際に研究する.

【授業形式】 ポートフォリオ, 講義形式とポートフォリオ形式の併用, 講義および演習

【キーワード】 工学, 技術, 異分野

【履修要件】 なし

【履修上の注意】 なし

【到達目標】 異分野の技術について学ぶ.

【授業計画】 他の専攻またはコースの研究テーマを選ぶ.

【成績評価基準】 ポートフォリオまたは試験により評価

【教科書】 教員に問合せ.

【参考書】 プリントなど

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216760>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

## システム創生工学専攻 — 光システム工学コース 授業概要

### ● 総合科目

人間工学 ... 吉田	156
生命科学 ... 高木・辻	156
社会科学 ... 横島	156
科学技術論 ... 田中	157
ニュービジネス特論 ... 教務委員会副委員長・第一線の実務経験者	157
知的財産論 ... 藤井・矢野・飯田・山内・京和	157
ビジネスモデル特論 ... 山中・吉田・玉有・非常勤講師	158
長期インターンシップ (D) ... 山中	158
技術経営特論 ... 山中・森本・非常勤講師	158
国際先端技術科学特論 1 ... 村上	159
国際先端技術科学特論 2 ... 村上	159
プレゼンテーション技法 (D) ... 先端技術科学教育部	159
企業行政演習 (D)	159
課題探求法 (D)	159

### ● コース専門科目

電波物性科学特論 ... 中村	160
強相関物性科学特論 ... 岸本・川崎	160
非線形光学デバイス論 ... 原口	160
応用統計物理学 ... 後藤・森	160
有機光機能材料論 ... 田中・手塚	160
光情報システム論 ... 陶山・山本	161
医用情報システム論 ... 仁木・河田	161
光半導体デバイス特論 ... 酒井・直井・西野	161
無機光機能材料論 ... 富永	162
医用生体工学特論 ... 芥川	162
視覚パターン処理工学 ... 寺田・カルンガル	162
応用知識システム設計特論 ... 青江・北・獅々堀・泓田・森田	162
量子ナノ半導体工学特論 ... 井須・北田	163

### ● 特別演習・実験科目

光システム工学特別演習 ... 光システム工学コース全教員	163
光システム工学特別研究 ... 他専攻, 他コースの教員	163

### 人間工学

#### Human Factors

2 単位 (選択)

吉田 敦也・教授/大学院ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部

【授業目的】本講義の目的は、人間工学の基本的考え方、最新の知見について学習し、博士課程での研究に役立てることである。

【授業概要】本講義では、人間工学(ヒューマンファクターズ/エルゴノミクス)の研究領域に関して以下の4つの点を中心に概観する。(1)人間工学研究のこれまでの歩みと成果、(2)人間の身体特性、知覚特性、認知特性、(3)人間工学における研究成果の設計への応用、特にコンピュータ関連システムの設計への応用、(4)人工物(技術)と人間との関係についての考察。

【授業計画】1. 人間工学とは 2. 人間工学の歩み 3. 複合科学としての人間工学 4. 安全人間工学 5. 人間の心理特性 6. タスク分析 7. ヒューマンエラー 8. ユニバーサルデザイン 9. 認知的人工物 10. アフォーダンス 11. ヒューマン・コンピュータインタラクション 12. 人間の情報処理過程 13. 知識とメンタルモデル 14. ユーザビリティという考え方 15. 評価とテスト 16. 人を賢くするモノづくり

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216806>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 吉田 (088-656-7897, yos@ias.tokushima-u.ac.jp)

### 生命科学

#### Life Science

2 単位 (選択)

高木 博史・非常勤講師/福井県立大学  
辻 明彦・教授/環境創生工学専攻 生命テクノサイエンスコース 生物反応工学講座

【授業目的】バイオテクノロジーにおける蛋白質の重要性について理解させる

【授業概要】蛋白質の構造、機能、応用の基礎について概説する

【授業形式】講義

【キーワード】蛋白質、酵素、生命工学

【到達目標】

1. 蛋白質の多様な機能の理解
2. 蛋白質工学の原理と応用の理解

【授業計画】1. 生命科学序論 2. 生命科学の歴史 3. DNA, RNA の構造と機能 4. mRNA は蛋白質の設計図である 5. DNA の複製 6. 蛋白質の発現調節 7. ヒトの遺伝 8. 遺伝病 9. DNA 診断 10. 蛋白質の構造と機能 11. 遺伝子工学の原理 (1) 12. 遺伝子工学の原理 (2) 13. 蛋白質工学 14. 生命科学の将来 (1) 15. 生命科学の将来 (2) 16. レポート作成

【成績評価基準】レポートで評価する

【教科書】授業中に紹介

【参考書】授業中に紹介

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216740>

【連絡先】

⇒ 辻 (化生棟 710, 088-656-7526, tsuji@bio.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日 16:20-17:50)

【備考】授業を受ける際には、2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが授業の理解と単位取得のために必要である。

### 社会科学

#### Social Science

2 単位 (選択)

横島 康吉・非常勤講師/四国大学

【授業目的】現代経済社会の構造と機能に関わる経済活動の相互依存関係を理解でき、数理モデルによる実証的に説明することができる力を修得させることを目的とする。

【授業概要】経済活動の相互依存関係を国内および国際的な視点から理論的に解説するとともに、数理モデルによる実証的方法を各種資料や現実の実施事例を用いて講義形式で教授する。



【キーワード】 経済活動, 構造と機能, 数理モデル

【到達目標】 経済活動の相互依存関係を理解した上で, それを数理モデルで表現でき, さらに作成したモデルの評価ができる。

【授業計画】 1. ガイダンス:社会科学を学ぶ目的 2. 経済活動の事例 1(例えば, 人口移動) 3. 経済活動の事例 2(例えば, 生産活動) 4. 経済活動の事例 3(例えば, 産業間取引) 5. 経済社会の構造変化 1 6. 経済社会の構造変化 2 7. 経済社会の機能 1 8. 経済社会の機能 2 9. 経済活動の相互依存関係 1 10. 経済活動の相互依存関係 2 11. 数理モデルの考え方 12. 数理モデルの作成方法 13. 数理モデルを用いた経済活動の実証 1 14. 数理モデルを用いた経済活動の実証 2 15. 数理モデルの評価

【成績評価基準】 授業時間中に課すレポートで評価する。

【教科書】 授業中に紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216691>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 近藤 (エコ 602, 088-656-7339, [kondo@eco.tokushima-u.ac.jp](mailto:kondo@eco.tokushima-u.ac.jp))

## 科学技術論

### Science and Technology Studies

(選択)

田中 一郎・非常勤講師 / 非常勤講師

【授業目的】 受講者には, 科学技術論の概要と現代社会におけるその機能について, 必要な知識を学ぶことが期待される。

【授業概要】 科学技術論は, 科学技術に関する研究活動と成果について, 社会科学や人文学の多様な領域の知識を用いて行う研究である。科学技術の社会的重要性が明らかになった 1930 年代に新たな学問分野として登場し, とくに 1970 年代以降, 国の政策, 企業経営, 市民生活など多くの分野に影響を与えている。この講義の前半では, 技術革新が社会に影響を及ぼした事例と, 逆に社会の変化が技術革新を促した事例を取り上げ, 技術と社会との相互影響関係について考察する。後半では, 産業革命以降の欧米と日本の産業構造の特徴を, それぞれの近代化過程の違いから考察する。

【授業形式】 講義

【到達目標】

1. 科学・技術の進歩と社会の変化との相互影響関係の理解
2. 学生たち自身の研究の社会的意味の理解

【授業計画】 1. 序論 2. 農業技術の革新とヨーロッパ社会 3. 荘園制と三圃式農法—農業技術の革新とヨーロッパ社会 4. 馬力の発見—農業技術の革新とヨーロッパ社会 5. 機械時計の進歩と中世社会の崩壊 6. 神聖な時間と世俗的な時間—機械時計の進歩と中世社会の崩壊 7. 機械時計と資本主義社会の成立—機械時計の進歩と中世社会の崩壊 8. 動力機関の発展と工業化社会 9. 産業革命と蒸気機関—動力機関の発展と工業化社会 10. 工業化社会の成立 11. 日本における伝統産業から近代産業への発展 12. 地場産業と中小企業 13. 高度成長期の製造業 14. 失われた 10 年と産業の空洞化 15. 科学技術と社会の未来

【教科書】 資料を配付します。

【参考書】 講義中に紹介します。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216582>

【対象学生】 大学院博士後期課程学生

【連絡先】

⇒ 田中 (オフィスアワー: [tanaka@kenroku.kanazawa-u.ac.jp](mailto:tanaka@kenroku.kanazawa-u.ac.jp))

⇒ 工学部学務係 (オフィスアワー: 月曜から金曜:8時30分~17時15分)

## ニュービジネス特論

### Management Theory of New Business

2 単位 (選択)

教務委員会副委員長 / 工学部

第一線の実務経験者・非常勤講師

【授業目的】 ニュービジネスとは, 新しいアイデアや専門的な知識・技術を駆使して創造的に展開される事業を意味する言葉であり, その主たる担い手はベンチャーと呼ばれる企業である。この授業の目的は, 受講生がベンチャー企業を起業するために必要とされる知識, ノウハウ, そしてスピリットを提供することにある。

【授業概要】 活力ある日本社会の再生が求められている。こうした要請を受け, 政府は平成 14~ 16 年度にかけて「大学発ベンチャー 3 年 1000 社計画」を実施し, その目標はほぼ達成されたが, 今後も継続的に起

業家教育を推進していくことの重要性には変わりはない。この授業は, こうした認識にもとづいて, 徳島県及び財団法人とくしま産業振興機構が支援して開設された『とくしま経営塾「平成長久館」起業力養成講座』である。

【履修要件】 学部で「ニュービジネス概論」の単位を修得していない者のうち, 授業開始時間までに教室入りできる者, グループを編成しビジネスプランを作成する意思がある者に限り受講を認める。

【履修上の注意】 遅刻や授業中の私語は厳禁とする。悪質な場合は, 退場処分とし, 以後の受講を認めない場合もあるので, くれぐれも注意すること。講師の都合により, 多少変更の可能性がある。

【到達目標】 ベンチャービジネスを起業するために必要な知識を習得するとともに, ビジネスプランを作成できるようにすることを目標とする。

【授業計画】 1. ガイダンス 2. ニュービジネスとは? 3. 基調講演「二坪ビジネス 成功の秘訣」(仮題) 4. 独立型ベンチャー成功のための理論 5. 起業者に必要な法知識 6. 資金調達と資本政策 7. 間接金融 8. 直接金融 9. 会社経営の基礎 10. 企業会計の基礎知識 11. ビジネスプラン作成のポイント 12. 経営戦略とマーケティング 13. 製品開発と知的財産権 14. ビジネスプラン作成実習 15. 筆記試験 16. ビジネスプラン発表会

【成績評価基準】 到達目標の達成度を筆記試験 (60%) とビジネスプランの提出 (40%) で評価し, 60%以上の評点を合格とする。成績は評点を 100 点満点に換算して算定する。また, 筆記試験およびビジネスプランの提出は, 開講された授業の 3 分の 2 以上に出席した受講生にのみ認めるものとする。

【教科書】 毎回レジュメを配付する。

【参考書】 授業時間に数冊紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216804>

【対象学生】 大学院に在籍するすべての学生のうち, 本学で開講されたニュービジネス概論の単位をまだ修得していない者を対象とする。受講希望者多数の場合は履修者数を抽選等の方法で制限する場合もある。詳細については, 受講上の注意を示した掲示を行うので, 受講希望者は必ずその指示にしたがうこと。

【連絡先】

⇒ 教務委員会副委員長

【備考】 この授業では, 毎回第一線で活躍されている実務家やアドバイザーを講師として招き, 専門家の立場から理論プラス実践に役立つ知識の提供を行う。また, この授業は主に「起業」のための知識を提供するものであるが, その内容は一般企業や研究所, 自治体などへの就職をめざす者にとっても十分役立つものとなっている。

## 知的財産論

### Introduction to Intellectual Property

2 単位 (選択)

藤井 章夫・客員教授, 矢野 幹雄・非常勤講師

飯田 昭夫・非常勤講師, 山内 康伸・非常勤講師, 京和 尚・非常勤講師

【授業目的】 知的所有権制度を理解し, 知的所有権の保護と制度の活用的重要性を各種の事例を基に理解するとともにその活用法の基礎を修得する。

【授業概要】 科学技術創造立国を目指す我が国において, 知的所有権の保護と制度の活用が, 行政・産業界・大学・研究所にとって不可欠であるとの共通認識を持つ必要性を説くとともに, 知的所有権制度の概要と, その活用法を, 企業の特許戦略, 特許侵害事件などの事例を紹介しつつ講義し, 学生が将来, 企業・大学・研究所などへ進んだ場合に知っておくべき知的所有権に関する基礎知識の修得をはかる。

【授業形式】 講義

【キーワード】 知的財産, 特許法, 知的財産の保護と活用

【関連科目】 『知的財産論』(0.5)

【履修要件】 特になし

【履修上の注意】 延べ 4 日間の集中講義となり, 各集中講義には全時間の出席を要する。

【到達目標】

1. 知的財産権の概念についての理解を深める。
2. 特許法, 商標法, 意匠法, 著作権法について理解する。
3. 知的財産の活用法の基礎について理解する。

【授業計画】 1. 知的所有権とは (藤井) 2. 知的所有権制度の概要 (特許・商標等) (藤井) 3. 知的所有権制度の概要 (意匠・著作権制度等) (藤井) 4. 特許発明と特許権侵害 (藤井) 5. 特許発明と特許権侵害 (事例) (藤井) 6. 知的所有権の管理とその活用 (企業・大学・研究所) (藤井) 7. 今後の研究開発と知的所有権のあり方 (藤井) 8. レポート課題・書式・提出方法の説明等 (藤井) 9. 特許明細書の読み方 -特許は明細書を中心に動く- (山内) 10. 技術者が知っておくべき実務知識 -特許法上の留意事項- (山内) 11. 技術開発

の現場における知的財産 (京和) 12. 研究と特許権侵害 (矢野) 13. 知的財産の利用と活用 (種苗法による育成者権含む) (飯田) 14. 知的財産の利用と活用 (種苗法による育成者権含む) (飯田) 15. 知的財産の利用と活用 (種苗法による育成者権含む) (飯田) 16. レポート課題・書式・提出方法の説明等 (教務委員長) 【成績評価基準】到達目標が各々達成されているかを試験及びレポートで評価し、平均で60%以上であれば合格とする。

【教科書】講師が作成したテキスト等を用いる。

【参考書】中山信弘著「知的所有権」日刊工業新聞社、通産省特許庁編「これからは日本も知的創造時代」通商産業調査会

【授業コンテンツ】http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216755

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】⇒学務係 (オフィスアワー: 月曜から金曜:8時30分~17時15分)

## ビジネスモデル特論 Advanced Lecture in Theory of Business Models

2 単位 (選択)

山中 英生・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座  
吉田 敦也・教授/大学院ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部, 玉有 朋子・助教/地域創生センター, 非常勤講師

【授業目的】持続可能な地域再生のためのビジネスモデルの構築を実践的に習得する。

【授業概要】・持続可能な地域づくり・環境保全のためのビジネス資源の活用とビジネスモデル構築を実践的に習得する。これらの習得により、地域で直面する課題解決に対応する能力、望ましいあり方・方向性を探る能力を養う。・ビジネスモデルは、地域再生・集落再生モデル、環境保全モデル、協働・連携モデル、ICT活用モデルから構成する。本授業は、「ICT活用型」葉っぱビジネス「いろいろ」や2020年にゴミをゼロにするゼロウェイスト活動等で日本及び世界から注目されている上勝町と連携し実施する。

【履修要件】履修者は原則として、上勝に宿泊する(宿泊費、交通費は実費)※宿泊と交流会の申込については、連絡先に記載している「宿泊・交流会に関する問合せ」先、地域創生センター玉有に問合せください。

【履修上の注意】集中講義方式で実施する。日程等の詳細が決定したら、掲示およびHPにて公表するので、注意すること。<参考:平成22年度ビジネスモデル特論>「上勝学舎」「常三島キャンパス」での集中講義方式で実施する。eラーニング(サイバー教室)も併用する。○集中講義-1(地域再生ビジネスモデル)上勝学舎地域再生講座を受講 \* 11月27日(土)~11月28日(日)上勝学舎(第1回~第12回)○集中講義-2(ICTビジネスモデル) \* 12月21日(火)常三島キャンパス(第13回~第15回)○交流会 \* 11月27日(土)20:15-21:45月ヶ谷温泉にて交流会を行う。参加自由(参加費3,000円)

【到達目標】本授業では、現在求められている地域再生の観点から、ビジネス力の他に、戦略力、自然力、人間力、協働連携力、ICT力を重視する。すべてを育成することを目標とはしないが、各個人が有する力を自ら把握し、協働する場を提供することで、総合力としての育成を目指す。

【授業計画】1. ガイダンス:吉田敦也(徳島大学教授) 2. 地域再生と行政-真・善・美の追求:-笠松和(上勝町長) 3. 地域再生資源としての棚田と活用:谷崎勝祥(榎原の棚田村会長), 坂本真理子((有)環境とまちづくり) 4. 地域再生資源としての棚田と活用:谷崎勝祥(榎原の棚田村会長), 坂本真理子((有)環境とまちづくり) 5. 遊休農地等を活用した集落居住促進ビジネス展開:佐藤幸好(徳島県建築士会・会長) 6. ヘクター当たり1000万円稼ごう! 千葉県大山千枚田:石田三示(衆議院議員, 大山千枚田保存会・前事務局長) 7. 地域再生につながる棚田オーナー制とワーキングホリデー:澤田俊明(徳島大学客員教授) 8. 市民による棚田酒づくり, 90アールの遊休農地を復活:おでんでん・事務局長(要交渉), 田代優秋(徳島大学学術研究員) 9. 儲かる仕掛けのつくり方:横石知二(働いろいろ代表取締役社長) 10. 重要文化的景観「榎原の棚田」の景観価値:平井松午(徳島大学教授) 11. 学びは効果をもたらしたか?!-地域再生・中山間ビジネス創出ワークショップ:山中英生(徳島大学教授) 12. 学びは効果をもたらしたか?!-地域再生・中山間ビジネス創出ワークショップ:山中英生(徳島大学教授) 13. ICT演習:吉田敦也(徳島大学教授), 玉有朋子(徳島大学助教) 14. ICT演習:吉田敦也(徳島大学教授), 玉有朋子(徳島大学助教) 15. ICT演習:吉田敦也(徳島大学教授), 玉有朋子(徳島大学助教)

【成績評価基準】授業中の発言(20%), グループワーク・期末レポート(合計80%)で評価する。

【教科書】適宜配付する。尚、教材費として3,000円徴収する。

【参考書】授業中に数冊紹介する予定。

【授業コンテンツ】http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216842

【対象学生】徳島大学大学院先端技術科学教育部マスターコース、及び、ドクターコースの学生

【連絡先】

⇒山中(A410, 088-656-7350, yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 年度ごとに建設工学科の掲示板を参照のこと。)

【備考】◇宿泊・交流会に関する問合せ:地域創生センター玉有(088-656-7684, kamikatsu-school@cr.tokushima-u.ac.jp) ◇http://www.cr.tokushima-u.ac.jp/kamikatsu/article/0018658.html→上勝学舎ホームページ

## 長期インターンシップ (D) Long-term Internship (D)

4 単位 (選択)

山中 英生・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座

【授業目的】この授業は、高度な専門性を有する博士後期課程学生を対象として、企業等における実践的な環境の下で、大学と企業による共同課題、企業等における課題等の探求活動、技術経営の実践等を体験することを行うことにより、研究や企業において中核的役割を果たす人材を育成することを目的としている。

【授業概要】この授業は3ヶ月以上のべ180時間以上の企業等における実習と、企業責任者等へのプレゼンテーションを行って、評価を得た学生に単位を認定する。評価はインターンシップ期間の活動や実施報告、企業等からの評価報告、指導者へのヒアリングに基づいて評価する。

【到達目標】1. 企業等における課題探求活動を通じて、実践的技術者としての素養を持つこと。

【成績評価基準】取り組み状況、実習レポートおよび実施報告書

【授業コンテンツ】http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216766

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】⇒入谷 (オフィスアワー: (創成学習開発センター, 088-656-7619, iritani@ee.tokushima-u.ac.jp))

⇒山中(A410, 088-656-7350, yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)

【備考】本科目4単位と技術経営に関する科目2科目(前期課程での取得済みを含む)を履修する「経営センスを有するπ型技術者の協働育成」プログラムの履修者には、旅費等の支援がある。詳細については、各コースの長期インターンシップ委員および長期インターンシップ担当教務補佐に相談、指示を仰ぐこと。

## 技術経営特論 Management of Technology

2 単位 (選択)

山中 英生・教授/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座  
森本 恵美・助教/知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座, 非常勤講師

【授業目的】自動車産業の生産マネジメントについて、「研究開発」、「生産管理」、「調達」、「品質管理」、「マーケティング」、そして「異文化経営」などの視点から多面的に理解する。

【授業概要】「生産マネジメント」に関する総合的かつ専門的な知識の提供を行う。今回は、特に「自動車産業」、その中でも「本田技研工業(以下ホンダ)」の生産マネジメントをケースに取り上げ、「マネジメント」における「技術」の位置づけと、その重要性を理解するための授業とする。授業は講義、ケース報告、およびケーススタディから構成され、講義は出口、ケース報告はゲストスピーカー(ホンダOB講師)、ケーススタディは出口とゲストスピーカーの連携のもと実施する。

【授業形式】講義

【キーワード】マネジメント、技術経営

【関連科目】『ニュービジネス特論』(0.5, ⇒157頁), 『長期インターンシップ (D)』(0.5, ⇒158頁), 『ビジネスモデル特論』(0.5, ⇒158頁)

【履修上の注意】受講者は毎回必ず十分な予習を行った上で授業に臨むこと。また、最低でも毎回一人一回は何らかの発言を行うこと。

【到達目標】  
1. 「マネジメント」の基礎知識を習得する。  
2. 「マネジメント」における「技術」の位置づけと、その重要性を理解する。  
3. ケース・スタディやビジネス・ゲームを通じて、現場において絶えず発生するさまざまな課題の解決方法を学ぶ。

【授業計画】1. ガイダンス 2. 講義「技術経営とは」 3. ケース報告「ホンダの研究開発」 4. ケーススタディ「新車開発指令」 5. 講義「生産・調達活動」 6. 講義「品質管理」 7. ケース報告「ホンダの生産活動」、「ホンダの調達活動」 8. ケーススタディ「海外工場を計画せよ」 9. ケース報告「ホンダの品質管理」 10. ケーススタディ「品質不良を再発させるな」 11. 講義「マーケティング戦略」 12. 講義「異

文化経営」 13. ケース報告「ホンダの商品企画～二輪車を中心に～」 14. ケース報告「ホンダ国際化の軌跡」 15. ケース報告「ホンダの人事管理」 16. まとめ、および質疑応答

【成績評価基準】 授業中の発言 (40%)、および中間・期末レポート (合計 60%) で評価する。

【教科書】 特に使用しない。毎回資料・レジュメ等を配布する。

【参考書】 授業中に数冊紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216615>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)

⇒ 森本 (創成学習開発センター, 088-656-7619, emi.morimoto@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月～木 (10時～16時))

【備考】 この授業では、「研究開発」、「生産管理」、「調達」、「品質管理」、「マーケティング」、そして「国際人事管理」などの職務に携わってこられた7名のホンダOBを講師として招へいし、ケース報告を行う。こうした試みは全国的に見てもきわめて珍しく、貴重な授業であることを付言しておく。なお、受講希望者は、事前に開催予定のガイダンスに必ず出席すること。日程は別途指示する。

## 国際先端技術科学特論 1

2 単位 (選択)

### International Advanced Technology and Science 1

村上 理一・教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座

【授業目的】 この授業は、本学で夏休みに開講される先端技術・科学に関する英語による集中講義を受けることにより、世界の先端技術・科学の動向や実情に関する理解を深め、英語による専門的知識を学修するとともに、幅広い学識の育成を図ることを目的とする。

【授業概要】 この授業は、本学において夏休みに開講される英語による短期集中コースに参加し、先端技術・科学に関して、英語による専門的知識を修得した時に単位を認定するものである。英語で書かれた世界の先端技術・科学に関するレポートおよびポートフォリオに基づいて評価する。

【到達目標】

1. 世界の先端技術・科学に関する専門的内容を学修し、国際的な技術動向や科学の実情について理解を深める。
2. 先端技術・科学に関する専門的内容を英語で理解し、英語による表現力やプレゼンテーション力を深める。

【成績評価基準】 取り組み状況、ポートフォリオおよびレポート

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216650>

【対象学生】 博士前期課程および博士後期課程の学生が履修可能

【連絡先】

⇒ 村上 (M318, 088-656-7392, murakami@me.tokushima-u.ac.jp)

【備考】 90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する。詳細については、授業担当の国際連携担当教員に相談、指示を仰ぐこと

## 国際先端技術科学特論 2

2 単位 (選択)

### International Advanced Technology and Science 2

村上 理一・教授/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座

【授業目的】 この授業は、外国大学に出向き、外国大学で開講される先端技術・科学に関する英語による集中講義を受けることにより、その国の先端技術・科学に関する理解を深め、専門的知識に加え科学・技術の応用事例を学修しながら実用的な知識の育成を図ることを目的とする。

【授業概要】 この授業は、外国大学で開講される英語による短期集中コースに参加し、英語により先端技術・科学に関する専門的知識に加え、科学・技術の実用的な知識を修得した時に単位を認定するものである。英語で書かれた外国での先端技術・科学に関するレポートおよびポートフォリオに基づいて評価する。

【到達目標】

1. 先端技術・科学に関する専門的内容を学修し、外国の技術動向や産業の実情について理解を深める。
2. 先端技術・科学に関する専門的内容を理解し、英語によるコミュニケーション力を身につける。

【成績評価基準】 取り組み状況、レポートおよびポートフォリオ

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216651>

【対象学生】 博士前期課程および博士後期課程の学生が履修可能

【連絡先】

⇒ 村上 (M318, 088-656-7392, murakami@me.tokushima-u.ac.jp)

【備考】 90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する。詳細については、授業担当の国際連携担当教員に相談、指示を仰ぐこと。

## プレゼンテーション技法 (D)

2 単位 (選択)

### Presentation Method (D)

先端技術科学教育部

【授業目的】 発表 (学術雑誌, 口頭発表, ポスター発表, 新聞等メディア) することで、研究はその成果が生きる。様々な発表手段のうち、学会での発表は討論、情報交換、アイデアの展開とそれに続く研究の飛躍を図るため重要である。本講義は、学会において効率よく最大限のアピールができるプレゼンテーションの方法を学ぶ。

【授業概要】 国際学会で学生が自ら発表するように指導を受け、それを実行した場合に単位を認定しようとする授業科目である。

【到達目標】 学会、会議における発表の知識・経験を有する。

【成績評価基準】 学会発表の準備過程におけるポートフォリオ、学会発表報告書

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216873>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【備考】 90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する。詳細については、指導教員に相談、指示を仰ぐこと。

## 企業行政演習 (D)

2 単位 (選択)

### Internship (D)

【授業目的】 この授業は、企業や行政の場において実際の就業体験を行うことにより、企業等の仕組みや仕事に関する理解を深め、学習意欲を喚起するとともに、高い就業意識の育成を図ることを目的とする。

【授業概要】 この授業はある一定期間に会社や行政の場においてインターンシップを実施した時に単位を認定するものである。インターンシップ期間の現地での活動や実施報告書に基づいて評価する。

【到達目標】

1. 組織の仕組みや業務の流れ、組織目標を達成するための戦略と実践を理解する。
2. 実社会、職場における人間関係やマナーなどに対する理解を深める。

【成績評価基準】 取り組み状況、実習レポートおよび実施報告書

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216611>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【備考】 90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する。詳細については、指導教員に相談、指示を仰ぐこと。

## 課題探求法 (D)

2 単位 (選択)

### Venture Business (D)

【授業目的】 企業との共同研究の実施や、それを通じたベンチャービジネスへの展開を目的とする。

【授業概要】 自らの研究をベンチャービジネスに発展させた場合に認定する授業科目である。実験室内での研究に止まらず、その成果を社会に問いかける行動まで水準を高めたことは高い評価に値するという根拠による。

【到達目標】 企業との共同研究や、それを通じたベンチャービジネスへ展開した経験・知識を有すること。

【成績評価基準】 自らの研究を企業と共同研究したり、ベンチャービジネスに発展させた場合、単位を認定する。打ち合わせに用いた資料等を評価の対象とする。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216596>

【備考】 90 時間分の学修記録 (ポートフォリオ) を提出する。詳細については、指導教員に相談、指示を仰ぐこと。

## 電波物性科学特論

### Radio Frequency Solid State Physics

2 単位 (選択)

中村 浩一・講師/知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座

**【授業目的】** 核磁気共鳴法の基礎からその応用の方法について、超伝導、磁性、固体内拡散などの固体物性の諸問題を取り上げながら講義する。

**【授業概要】** 核磁気共鳴を用いて固体物性の研究を行う上で必要となるスペクトル、スピン-格子緩和、スピン-スピン緩和、ケミカルシフトなどの重要な事項について議論する。

**【キーワード】** 核磁気共鳴、磁性、拡散

**【到達目標】**

1. 核磁気共鳴法の基礎的事柄について理解する。
2. 様々な物性と核磁気共鳴により得られる緩和現象との関係について理解する。

**【授業計画】** 1. 核磁気共鳴現象 (NMR) 2. ゼーマン相互作用 3. ラーモアの歳差運動 4. 磁化 5. 磁場中での磁化の運動 6. ブロホ方程式 7. 双極子相互作用 8. 核と電子の磁気相互作用 9. 電気四重極相互作用 10. スピン-格子緩和時間と共鳴線の運動による先鋭化 11. 固体内拡散とスピン-格子緩和 12. 緩和モデル 13. リチウムイオン導電体における核磁気共鳴 14. プロトン導電体における核磁気共鳴 15. NMR の応用

**【成績評価基準】** レポートで評価する。

**【教科書】** なし

**【参考書】** 授業中に紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216790>

**【連絡先】**

⇒ 中村 (A216, koichi@pm.tokushima-u.ac.jp)

## 強相関物性科学特論

### Engineering of Correlated Electron Matter

2 単位 (選択)

岸本 豊・教授/システム創生工学専攻 光システム工学コース 光機能材料工学講座  
川崎 祐・講師/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 物性デバイス講座

**【授業目的】** 電子間の相互作用がその物性に本質的な役割を果たすいわゆる強相関電子系について、その基本的概念を修得し、発現する物性とその応用例の概要を理解する。

**【授業概要】** 電子間のクーロン斥力の効果が重要な役割を果たす系は強相関電子系と呼ばれ、高温超伝導、金属絶縁体転移、巨大磁気抵抗等の多くの興味深い現象が現れる。磁性や超伝導に関する基本事項を復習した後、強相関電子系で発現する特異な現象及びスピントロニクスをはじめとした種々の応用について具体例を踏まえて紹介する。

**【授業形式】** 講義

**【キーワード】** 強相関電子系、モット絶縁体、巨大磁気抵抗、高温超伝導体

**【到達目標】** 強相関電子系について、その基本的概念を習得し、発現する物性とその応用例の概要を理解する。

**【授業計画】** 1. はじめに 2. 強相関電子系の特徴 3. 磁気モーメントと原子・イオンの電子状態 4. 固体中の磁性イオン 5. 超伝導現象 6. 強相関電子系を解明する実験手法 7. モット絶縁体と金属絶縁体転移 8. 遷移金属酸化物におけるスピン、電荷、軌道の自由度 9. 巨大磁気抵抗 10. 強相関系遷移金属酸化物の応用 11. 高温超伝導 12. 重い電子系超伝導 13. 有機導体 14. 強相関系超伝導体の応用 15. 強相関エレクトロニクスへ向けて

**【成績評価基準】** 講義中に課すレポートで評価する

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216622>

**【連絡先】**

⇒ 岸本 (A 棟 202, 088-656-7548, yutaka@pm.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 金曜日 16:00-17:30)

⇒ 川崎 (A 棟 217, 088-656-9878, yu@pm.tokushima-u.ac.jp)

## 非線形光学デバイス論

### Nonlinear Optical Devices

2 単位 (選択)

原口 雅直・教授/システム創生工学専攻 光システム工学コース 光機能材料工学講座

**【授業目的】** 多様な非線形光学デバイスの構造、動作原理、特徴、問題点を深く理解し、開発力やこれらを有効に活用できる能力を育成する。

**【授業概要】** 非線形光学現象の物理、非線形光学現象を利用した電気光学効果デバイス、音響光学効果デバイス、2次非線形光学デバイス、3次非線形光学デバイス、光ソリトンデバイス、光スイッチ、光双安定デバイス、光接続デバイスについて講述する。(福井萬壽夫教授)特に、2次、3次非線形光学現象の光物性を講義する。さらに、そのような光物性を利用した電気光学・音響光学効果デバイス、2次非線形光学デバイスの原理、開発状況、問題点を講述する。(原口雅直准教授)3次非線形光学現象の光デバイスへの応用の重要性を講義し、それに関連した光デバイス(光 AND、光 OR など)、光スイッチ等の原理、開発状況、問題点を講述する。

**【授業形式】** ポートフォーリオ

**【キーワード】** 非線形光学, *harmonic generation, nonlinear optical device, optical switch*

**【関連科目】** 『無機光機能材料論』(0.5. ⇒142 頁)

**【履修要件】** 電気磁気学、波動光学、光物性、レーザに関する基本的知識があること。

**【履修上の注意】** 授業を受ける際には、2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

**【到達目標】**

1. 電気光学デバイスの原理と構造、特徴を説明できる。
2. 2次の非線形光学効果を用いたデバイスの原理と構造、特徴を説明できる。
3. 3次の非線形光学効果を用いたデバイスの原理と構造、特徴を説明できる。

**【授業計画】** 1. インTRODクシオン 2. 非線形光学現象 3. 電気光学効果と応用 4. 磁気光学効果とその応用 5. 音響光学効果と応用 6. 2次非線形光学効果の原理 7. 2次非線形光学材料 8. 2次非線形光学デバイス 9. 3次非線形光学効果の原理 10. 3次非線形光学材料 11. 3次非線形光学デバイス 12. 非線形光学現象の実験 13. 非線形光学デバイスの現状 14. フォトニック結晶 15. 光集積回路

**【成績評価基準】** 積極性、レポート、口頭試問により評価する。

**【教科書】** 担当教員と相談の上定める。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216850>

**【連絡先】**

⇒ 原口 (光棟 209, 088-656-9411, haraguti@opt.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 16:05-18:00)

## 応用統計物理学

### Applied Statistical Physics

2 単位 (選択)

後藤 信夫・教授/システム創生工学専攻 光システム工学コース 光情報システム工学講座

森 篤史・講師/システム創生工学専攻 光システム工学コース 光機能材料工学講座

**【授業目的】** 統計物理学の応用力を身に付けることを目的とする。

**【授業概要】** 材料育成に関する機構・現象について、結果の統計物理学による解析法について講述する。

**【授業形式】** 講義

**【履修上の注意】** 授業を受ける際には、2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

**【到達目標】**

1. 統計物理学のものの見方を身に付ける
2. 統計物理学の実際問題への適用ができる

**【授業計画】** 1. 非平衡および不均一系の熱力学 I 2. 非平衡および不均一系の熱力学 II 3. 非平衡および不均一系の熱力学 III 4. 上級統計力学 I 5. 上級統計力学 II 6. 上級統計力学 III 7. 演習 I 8. 中間試験 9. 上級統計力学 IV 10. 上級統計力学 V 11. 上級統計力学 VI 12. 輸送現象 I 13. 輸送現象 II 14. 輸送現象 III 15. 演習 II 16. 期末試験

**【成績評価基準】** 60点以上を合格とする。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216577>

**【連絡先】**

⇒ 森 (光棟 407, 088-656-9417, mori@opt.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: オフィスアワーは、学科の掲示板等をご覧ください。)

## 有機光機能材料論

### Organic Photo-functional Materials

2 単位 (選択)

田中 均・教授/システム創生工学専攻 光システム工学コース 光機能材料工学講座  
手塚 美彦・講師/システム創生工学専攻 光システム工学コース 光機能材料工学講座

**【授業目的】** 本講義では、目的とする機能を発現する有機材料を特に化学的に分子設計、材料合成、デバイス化するために必要な基礎及び実践的知識を得ることを目的とする。

**【授業概要】** 種々の分子および分子集合体の物理的・化学的性質を分子構造の観点から講義し、機能性材料の分子設計について講述する。また要求される分子構造を構築するための合成化学的手法について講述する。(田中 均教授) 高分子などから成る有機機能性材料の分子設計、その分光学的解析、及び光機能材料などへの応用について詳しく講述する。(手塚美彦講師) 光機能材料として重要な  $\pi$  電子系物質について、その物理的・化学的性質とそれらの光デバイスへの応用について詳しく講述する。

**【授業形式】** ポートフォリオ

**【関連科目】** 『無機光機能材料論』(0.5, ⇒142 頁)

**【履修上の注意】** 授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

**【到達目標】**

1. 有機材料における機能性と分子構造との関係を理解している。
2. 目的とする分子を合成するための実現可能な合成ルートを考案することができる。

**【授業計画】** 1. 有機材料の特長 2. 光機能を発現する原子団 (1) 3. 光機能を発現する原子団 (2) 4. 分子集合体による光機能の発現 5. 合成法 (1):機能性原子団の導入 6. 合成法 (2):機能性原子団の導入 7. 合成法 (3):高分子化に必要な合成化学的手法 8. 分子構造の分光学的解析法 9.  $\pi$  電子共役系分子の特長 10.  $\pi$  電子共役系分子の合成法 11.  $\pi$  電子共役系分子の性質 (1) 12.  $\pi$  電子共役系分子の性質 (2) 13. 有機導電性材料への応用 14. 有機 EL 素子への応用 15. 有機太陽電池への応用

**【成績評価基準】** レポート及び口頭試問により評価する。

**【教科書】** 担当教員と相談の上、定める

**【参考書】** 講義中に紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216899>

**【連絡先】**

⇒ 田中 (光棟 211, 088-656-9420, [tanaka@opt.tokushima-u.ac.jp](mailto:tanaka@opt.tokushima-u.ac.jp))

⇒ 手塚 (光棟 307, 088-656-9423, [ytezuka@opt.tokushima-u.ac.jp](mailto:ytezuka@opt.tokushima-u.ac.jp))

## 光情報システム論

### Advanced Optical Information Systems

2 単位 (選択)

陶山 史朗・教授/システム創生工学専攻 光システム工学コース 光情報システム工学講座

山本 裕紹・講師/システム創生工学専攻 光システム工学コース 光情報システム工学講座

**【授業目的】** 光情報機器および光情報処理装置の設計や構築に関する光情報システムについて習得することを目的とする。

**【授業概要】** 光の高速性・並列性・高解像性を活用した光コンピューティング、3次元ディスプレイなどの光システムの構成法及び空間光変調素子等の機能光デバイスの応用技術について示す。光コンピューティングの基本概念、3次元ディスプレイの実現方法及び機能光デバイスの応用技術の講義を担当する。また、回折光学素子の基本概念とその設計、実現方法、及び光コンピューティングを実行するための光回路技術、光ニューラルネットワークの実現方法及び液晶空間光変調デバイスについて、講義形式とポートフォリオ形式により進める。

**【キーワード】** 情報フォトリクス, 光コンピュータ, 光情報処理, 情報光学

**【到達目標】**

1. 光情報システムにおける光の有効な利用法を理解すること
2. 光情報技術と他の技術との相互関係を理解すること
3. 新しい光情報システムを考案すること

**【授業計画】** 1. 光情報システム概論 2. 光情報システムにおける光の利用方法・方式 (1) 3. 光情報システムにおける光の利用方法・方式 (2) 4. 光情報システムにおける発光・受光デバイス 5. 光情報システムにおける変調デバイス (1) 6. 光情報システムにおける変調デバイス (2) 7. アナログ光情報システム (1) 8. アナログ光情報システム (2) 9. デジタル光情報システム (1) 10. デジタル光情報システム (2) 11. 光電子融合情報システム (1) 12. 光電子融合情報システム (2) 13. 情報通信技術と光情報システム 14. 生体光計測と光情報システム 15. バイオ技術と光情報システム 16. 最終試験

**【成績評価基準】** レポートにより評価する

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216836>

**【備考】** 授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

## 医用情報システム論

### Medical Information Systems

2 単位 (選択)

仁木 登・教授/システム創生工学専攻 光システム工学コース 光情報システム工学講座

河田 佳樹・准教授/システム創生工学専攻 光システム工学コース 光情報システム工学講座

**【授業目的】** デジタル診断環境の構成技術を理解し、医用情報システムを設計・開発できる能力を養うことを目的とする。

**【授業概要】** (概要) 人体の高分解能イメージング技術、この大容量画像データを利用したコンピュータ支援診断・治療システム、超高速ネットワークを利用したデジタル診断環境の設計や構築についてポートフォリオ形式で講義する。

**【授業形式】** ポートフォリオ

**【キーワード】** 高分解能イメージング技術, コンピュータ支援診断・治療システム, デジタル診断環境

**【関連科目】** 『医用生体工学特論』(0.5, ⇒162 頁)

**【到達目標】**

1. 人体の高分解能イメージング技術について理解する。
2. コンピュータ支援診断・治療などの技術について理解する。
3. デジタル診断環境の設計や構築について理解する。

**【授業計画】** 1. 医用情報システム概説 2. イメージング技術 3. 画像処理技術 4. パターン認識技術 5. 可視化技術 6. 仮想現実・複合現実技術 7. コンピュータ支援診断・治療システムの設計法 8. コンピュータ支援診断・治療システムの実現法 9. デジタル診断環境の設計と実現法 10. 医用情報システム設計 (1) 11. 医用情報システム設計 (2) 12. 医用情報システム設計 (3) 13. 医用情報システム設計 (4) 14. 医用情報システム設計 (5) 15. 最近の医用情報システム

**【成績評価基準】** レポートにより評価する。

**【教科書】** 講義中に紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216556>

**【連絡先】**

⇒ 仁木 (光棟 507, 088-656-9430, [niki@opt.tokushima-u.ac.jp](mailto:niki@opt.tokushima-u.ac.jp))

⇒ 河田 (光棟 508, 088-656-9431, [kawata@opt.tokushima-u.ac.jp](mailto:kawata@opt.tokushima-u.ac.jp))

**【備考】** 授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

## 光半導体デバイス特論

### Photonic Semiconductor Device Physics

2 単位 (選択)

酒井 士郎・教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 物性デバイス講座

直井 美貴・准教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 物性デバイス講座

西野 克志・准教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 物性デバイス講座

**【授業目的】** 半導体を用いた受光・発光素子の動作特性およびその作製方法を理解する。

**【授業概要】** 半導体中における電子と光の相互作用、超格子半導体の物性、それらの光デバイスへの応用について述べる。また、半導体デバイス実現の手段としての半導体結晶成長と、ヘテロエピタキシーについての講義を行う。

**【授業形式】** 講義

**【キーワード】** 半導体, 光デバイス

**【関連科目】** 『無機光機能材料論』(0.5, ⇒142 頁)

**【到達目標】**

1. 光デバイスの動作特性を、光と電子の相互作用の観点から理解できる。
2. 量子効果デバイスの動作原理が理解できる。
3. 光デバイス作製のための結晶成長技術および関連技術について理解できる。

**【授業計画】** 1. 光半導体デバイスとは 2. 半導体のバンド構造 3. 半導体における電子統計 4. 半導体中の電子伝導 5. 量子効果デバイス, 超格子 6. 半導体の光吸収 (電子と光の相互作用) 7. 光伝導と光起電力, フォトダイオード 8. 半導体発光の物理 9. 輻射再結合と非輻射再結合, 誘導放出, 自然放出 10. 半導体発光ダイオード・レーザー 11. 光通信用デバイス 12. 光半導体デバイス用基板作製技術 13. 有機金属気相成長法, 分子線エピタキシャル成長法 14. オーミック電極形成技術 15. ナノ光デバイスと加工技術 16. 試験

【成績評価基準】 レポート 50% 試験 50% 合格には 60%以上が必要。

【教科書】 授業中に紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216839>

【連絡先】

- ⇒ 酒井 (E 棟 2 階南 A-3, 088-656-7446, sakai@ee.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ 直井 (E 棟 2 階南 A-4, 088-656-7447, naoi@ee.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること。)
- ⇒ 西野 (E 棟 2 階南 A-5, 088-656-7464, nishino@ee.tokushima-u.ac.jp)

【備考】 授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である。

## 無機光機能材料論 Optical and Functional Inorganic Materials

2 単位 (選択)

富永 喜久雄・准教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 物性デバイス講座

【授業目的】 このコースは光学的材料, 機能材料のための単結晶, 多結晶, アモルファス薄膜に関する材料科学の基礎について習得することを目的とする。同時に, 種々の膜作製技術や材料評価技術や, 結晶中の光や音響波の伝搬についても講義をする。

【授業概要】 まず, 結晶工学の基礎について講義する。単結晶や多結晶あるいはアモルファス薄膜などの工光材料や機能性材料における光学的, 電子的過程について講義する。このなかには, 半導体, 誘電体, 強誘電体を含む。上記材料の作製技術や評価技術も合わせて講義する。その中には電気光学効果や圧電効果およびそれらに関連する固体物理, 結晶の対称性や材料定数のほなし, 結晶の光学的性質, 非線形光学効果, 結晶中の音響波やフォノンやフォトンの相互作用などを含む。薄膜の作製法に関しては, スパッタリングなどの PVD 法, 電子ビーム蒸着, MBE 法, レーザアブレーション法についておこない, 膜の電気的, 光学的, 機械的性質の評価法についても含む。

【授業形式】 講義および演習

【キーワード】 機能性材料, 半導体デバイス, 結晶光学, 薄膜工学, 薄膜合成法

【関連科目】 『光半導体デバイス特論』(0.5), 『非線形光学デバイス論』(0.5)

【到達目標】 圧電性結晶や機能性薄膜についての物性を理解する。

【授業計画】 1. 結晶の特徴と記述法 2. 結晶の対象要素と物質定数 1 3. 結晶の対象要素と物質定数 2 4. 結晶の光学的性質 1 5. 結晶の光学的性質 2 6. 電気光学効果と非線形光学効果 1 7. 電気光学効果と非線形光学効果 2 8. 圧電現象 1 9. 圧電現象 2 10. 結晶中の音波 1 11. 結晶中の音波 2 結晶中の音と光 13. 薄膜の作製法 1(特に PVD 法:電子ビーム蒸着, MBE, スパッタリング, レーザアブレーション, イオン化蒸着) 14. 薄膜の作製法 2(特に PVD 法:電子ビーム蒸着, MBE, スパッタリング, レーザアブレーション, イオン化蒸着) 15. 薄膜の諸性質 (特徴, 電気的, 光学的性質, 機械的性質) 16. テスト

【成績評価基準】 テーマに対応するレポートと最終回の総合テストにより評価する。

【教科書】 小川智哉著, 結晶工学の基礎, 裳華房; 榎田俊一監修, 薄膜作製応用ハンドブック, エヌ・ティー・エス

【参考書】

- ◇ 荒川剛他, 無機材料化学, 三共出版
- ◇ 日本学術振興会透明酸化物光・電子材料第 166 委員会編, 透明導電膜の技術 (改訂 2 版), Ohmsha

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216896>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

- ⇒ 富永 (E 棟 2 階南 A-6, 088-656-7439, tominaga@ee.tokushima-u.ac.jp)

【備考】 国際連携大学院担当教員科目のため英語授業となる場合がある。

## 医用生体工学特論 Medical and Biological Engineering

2 単位 (選択)

芥川 正武・講師/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 電気電子システム講座

【授業目的】 電子工学のような工学技術の医療への応用について述べる。

【授業概要】 電子工学などの工学技術を医用診断, 治療, 機能代行のような医療分野に応用するための基本的な方法を生体生理特性と関連づけて講義し, 代表的な医療機器システム, 生体の優れた機能に基づく工学新技

術の展開について講述する。(木内陽介教授) 生体システムの生理的特性, それに基づく医用診断, 治療, 機能代行への電子工学の応用, 医療機器システムについて講義を担当する。

【授業形式】 講義形式とポートフォリオ形式の併用

【到達目標】 1. 生体信号計測 2. 生体信号処理 3. 医療機器の電子・工学技術を修得する

【授業計画】 1. 医用工学概要 2. 生体計測概要 3. 電気計測法 4. 磁気計測法 5. 超音波計測法 6. その他の計測法 7. 生体信号処理方法 8. 生体信号処理例題 9. 生体システム同定 10. 脳機能計測 11. 他の生体機能計測 12. 生体モニター 13. 生体電気特性解析 14. 医用診断機器例 15. 医用治療機器例 16. 機能代行

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216558>

【連絡先】

- ⇒ 芥川 (工学部電気棟 3 階北 C-5, 088-656-7477, makutaga@ee.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 木曜日 18:00 - 20:00, 金曜日 17:00 - 18:00)

【備考】 国際連携大学院担当教員科目のため英語授業となる場合がある。

## 視覚パターン処理工学 Visual pattern processing

2 単位 (選択)

寺田 賢治・教授/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 基礎情報工学講座  
カルンガル, ステファン・ギディンシ・講師/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 知能工学講座

【授業目的】 人間の持つ視覚パターン処理機能を計算機で置き換える基本的技術とその応用技術を習得させる。

【授業概要】 高度な視覚パターンの処理手法, すなわち, 視覚パターンの前処理手法, 特徴抽出手法, 分類手法, カラー画像の処理手法及びそれらの応用例について講述する。

【授業形式】 講義形式とポートフォリオ形式の併用

【キーワード】 パターン認識, 視覚, 画像処理

【先行科目】 『画像応用工学』(1.0, ⇒79 頁)

【到達目標】 視覚パターンの処理理論とその多方面への応用技術及びカラー画像の処理技術の習得

【授業計画】 1. パターン認識の概念 2. 統計的パターン識別法 1 3. 統計的パターン識別法 2 4. 構造解析的手法によるパターン識別法 5. 視覚パターンの前処理法 6. 視覚パターンの特徴抽出法 1 7. 視覚パターンの特徴抽出法 2 8. 視覚パターンの領域分割法 1 9. 視覚パターンの領域分割法 2 10. ニューラルネットワークによるパターン分類法 11. GA によるパターン分類法 12. セキュリティ画像処理 13. 移動物体の追跡処理 14. テクスチャ解析 15. カラー画像の特徴抽出法とその応用 16. 定期試験

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216676>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

- ⇒ 寺田 (Dr.802, 088-656-7499, terada@is.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月, 水曜日 15:00~17:00(年度ごとに学科の掲示を参照すること))

【備考】 ○ 授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である。○ 授業計画 1~15 は, 各講義の最後に行なわれる演習および最終試験により達成度評価を行なう。

## 応用知識システム設計特論 Applied Knowledge Systems

2 単位 (選択)

青江 順一・教授/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 知能工学講座  
北研二・教授/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 応用情報メディア工学講座  
獅々堀 正幹・准教授/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 基礎情報工学講座  
泓田 正雄・准教授/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 知能工学講座  
森田 和宏・講師/システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 基礎情報工学講座

【授業目的】 自然言語処理システムや音声言語処理システムなどの高度な知識システムを設計・構築するための手法や方法論について講義し, 理論と考え方を習得させる。

【授業概要】 自然言語処理, 音声言語処理, 情報検索, などの応用分野に, 知識ベースや言語理論などの知能工学的手法を導入して, 高度な情報システムを構築するための方法論について講述する。自然言語処理における辞書の設計と検索法, 自然言語理解システムの基本概念とその設計, 実現方法を担当する。音声言語処理における言語モデル, 音響モデル, 探索アルゴリズムの設計および実現方法を担当する。情報検索システムを実現するためのキー検索の技術, 知的文書検索システムの設計, 実現方法を担当する。

【授業形式】 ポートフォーリオ

【キーワード】 知識システム, 自然言語処理システム, 音声言語処理システム, 情報検索システム, 機械翻訳システム

【先行科目】 『言語モデル論』(1.0, ⇒78 頁), 『自然言語理解』(1.0, ⇒79 頁)

【関連科目】 『情報メディアシステム構成特論』(0.5, ⇒154 頁)

【到達目標】 高度な情報システムを構築するための各種手法や実現方法について理解する。

【授業計画】 1. 自然言語処理システム 1:辞書の設計と検索法 2. 自然言語処理システム 2:パーザの設計と実現手法 3. 自然言語処理システム 3:言語理解システムの設計と実現手法 4. 機械翻訳システム 1:規則主導と用例主導方式のシステム設計 5. 機械翻訳システム 2:スーパー関数による機械翻訳技術 6. 機械翻訳システム 3:融合方式による機械翻訳と発展動向 7. 音声言語処理システム 1:言語モデルの設計 8. 音声言語処理システム 2:音響モデルの設計 9. 音声言語処理システム 3:探索アルゴリズムの設計 10. 情報検索システム 1:ベクトル空間モデルを用いた検索手法 11. 情報検索システム 2:転置インデックスを用いた検索手法 12. 情報検索システム 3:知的文書検索の設計と実現手法 13. 知的マルチメディア・コンテンツ処理システム 1 14. 知的マルチメディア・コンテンツ処理システム 2 15. 最近の話題 16. レポート課題の説明

【成績評価基準】 レポートにより評価する。

【教科書】 講義中に紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216575>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 青江 (Dr. 棟 604, 088-656-7486, aoe@is.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 火曜日 12:50 - 14:20)

⇒ 北 (Dr503, 088-656-7496, kita@is.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 火曜日 12:50 - 14:20)

---

## 量子ナノ半導体工学特論

2 単位 (選択)

### Advanced Lecture on Quantum Nanostructure Semiconductors

井須 俊郎・教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 北田 貴弘・准教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部

【授業目的】 ナノ構造の半導体において創り出される量子効果や半導体ナノテクノロジーにより実現できる新規な材料特性について, その基本的な物理概念を理解するとともに, 工学応用に対する課題とその解決のための手法を習得する。

【授業概要】 量子力学, 半導体物理学, 光物性論に基づく半導体量子構造の基本的な特徴の理解を深め, それらの新機能デバイス応用における課題点を詳述する。半導体量子構造などの作製手法と, それらを使ったデバイス応用における加工技術, 測定技術, 物性評価技術などについて解説し, 最近の先端的研究の話題について述べる。

【授業形式】 講義

【到達目標】 ナノ構造半導体の物性およびデバイス応用における課題と関連技術を理解する。

【授業計画】 1. 半導体量子構造の電子状態 2. 量子構造の電子物性 3. 量子構造の光物性 4. 半導体量子ナノ構造の作製方法 5. 結晶評価技術 6. 構造評価技術 7. 電気的特性評価技術 8. 光学特性評価技術 9. 量子効果デバイス 10. 半導体非線形光学応答 11. 微小共振器の光学特性 12. 量子ナノ半導体の研究動向 13. 超高速光デバイス 14. 量子情報デバイス 15. 量子ナノ半導体研究の最近の話題 (1) 16. 量子ナノ半導体研究の最近の話題 (2)

【成績評価基準】 レポートで評価

【教科書】 なし

【参考書】 授業中に紹介する

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216907>

【連絡先】

⇒ 井須 (A224, 088-656-7670, t.isu@frc.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 火曜日-木曜日 10:00-14:00)

---

## 光システム工学特別演習

2 単位 (必修)

### Advanced Exercise on Optical System Engineering

光システム工学コース全教員

【授業目的】 専攻の学習をより深めるために特別に設けた科目である。特別演習科目は主専攻内の教員の指導の下に置いて修得しなければならない。

【授業概要】 博士後期課程における研究テーマに関連した演習を行う。

【授業形式】 ポートフォーリオ

【キーワード】 光工学

【到達目標】 研究テーマに関するより深い知識を修得する。

【授業計画】 1. ガイダンス 2. 演習 3. レポート

【成績評価基準】 授業期間中に課すレポート 100%で評価する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216827>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 井上 (光棟 310, 088-656-9416, inoue@opt.tokushima-u.ac.jp)

---

## 光システム工学特別研究

2 単位 (必修)

### Advanced Research on Optical System Engineering

他専攻, 他コースの教員

【授業目的】 専攻の研究をより深めるために特別に設けた科目である。特別研究科目は他専攻内の教員の指導の下において修得しなければならない。

【授業概要】 博士後期課程における研究テーマに関連した演習などを行う。

【キーワード】 研究, 光工学

【到達目標】 研究テーマに関する幅広い知識を修得する。

【授業計画】 1. ガイダンス 2. 研究 3. レポート

【成績評価基準】 授業期間中に課すレポートで評価する。

【教科書】 授業中に紹介する。

【参考書】 授業中に紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216828>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 井上 (光棟 310, 088-656-9416, inoue@opt.tokushima-u.ac.jp)

