

Connected to Local Revitalization



第2章 カリキュラムの策定と 実施



2.1 カリキュラムの概要

本ユニットで養成を目指す次世代型技術者は、映像情報である光の入出力に関わる電子・光技術と、映像情報の処理に関わる半導体に精通することが必須である。こうした観点から、図2.1に示すように、マテリアル・プロセッシング分野とプラクティカル・トレーニング分野の2分野から構成される、精選したカリキュラムを設定した。このカリキュラムの履修を通して「FPD 関連技術に関する高度な専門知識を有し、技術の融合・統合ができる新たなタイプの実践的な研究開発型技術者」に成長していくことを期待している。

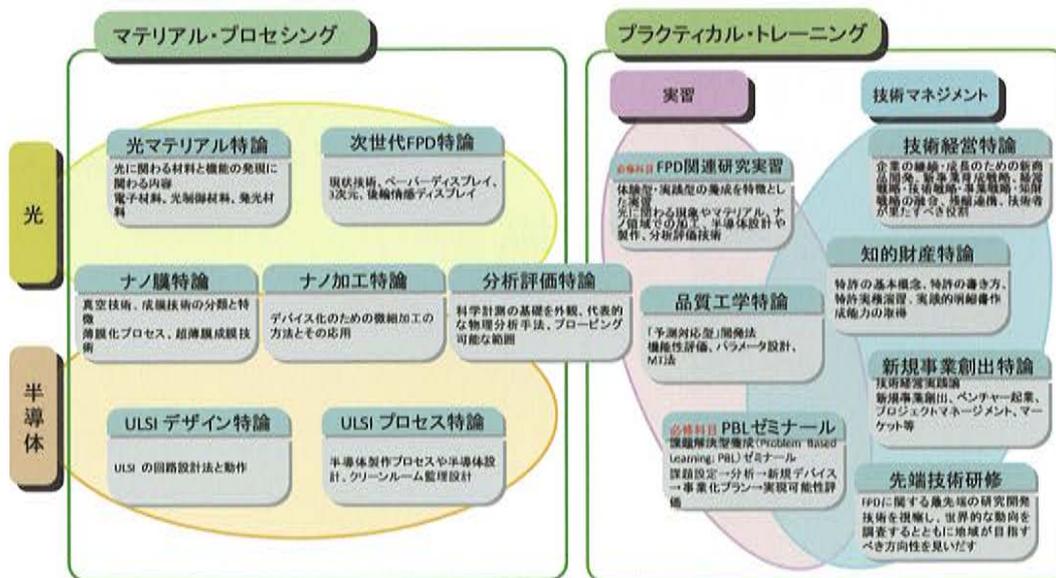


図 2.1: カリキュラム構成（最終形態 2010 年度）

マテリアル・プロセッシング分野では、光と半導体に焦点を当てた構成としている。「光マテリアル特論」では光学に関わる基礎、光に関わる材料と機能の発現に関わる内容とし、電子材料、光制御材料、発光材料の分類と関わりあいについて教授する。「ナノ膜特論」は真空技術、成膜技術の分類と特長、薄膜化プロセス、超薄膜成膜技術に至る内容である。「ナノ加工特論」はデバイス化の際に必要な微細加工の方法とその応用を説く。「ULSI デザイン特論」では ULSI の回路設計法と動作について講義を行う。「ULSI プロセス特論」では製作プロセスやクリーンルーム管理設計について教授する。「次世代 FPD 特論」では現状技術、将来技術であるペーパーライクディスプレイ、3次元、高臨場感ディスプレイに関する内容とする。「分析評価特論」では科学計測の基礎と物理分析技術について学ぶ。

プラクティカル・トレーニング分野は、実習を中心とした体験型・実践型の養成を特長とした内容であり、知的財産権の基礎、起業にあたっての基本、光に関わる現象やマテリアル、ナノ領域での加工、半導体設計や製作、分析評価技術を扱う。「知的財産特

論」では知的財産の実務の基礎を説く。「技術経営特論」では技術とビジネスを結び、新しい価値を創造する技術の考え方を学ぶ。「品質工学特論」では問題点を予測し、品質向上、コスト削減、開発期間短縮といったQCDを同時に考慮する「予測対応型」の開発について実習する。また、平成21年度より新規事業創出、ベンチャー起業、プロジェクトマネジメント、マーケット等について技術経営の実践的な内容を扱う「新規事業創出特論」を新規開講した。「先端技術研修」では、FPD International、Consumer Electronics Show (CES) の視察を実施した。事前の調査と事後の報告会をあわせて実施することにより、技術環境の確認・認識と共に被養成者の自己の高揚を図った。

必修科目として「FPD 関連研究実習」と「PBLゼミナール」を設定した。「FPD 関連研究実習」では有機EL、液晶、FEDのデバイスに関わる技術を実習し、プロセスの原理、必要性、問題点、解決方法を体得させる。これには八戸工業大学の共通施設であるクリーンルーム、電子電気・情報工学専攻、機械・生物化学工学専攻に設置している現有のプロセス機器、分析評価設備を活用する。「PBLゼミナール」は課題解決型養成(PBL: Problem Based Learning)を行うカリキュラムである。本科目ではチューター制度を設け、各被養成者に対応する教員を決め、随時の質問に対応しフォローする体制を執った。養成期間(1年)中に事業化のための専門知識、技術の修得に合わせて、自ら設定した課題の解決を図った。開講初期に研究計画の提示を求め、在学中に取り組む課題を明示することとした。また、「アイデア発想→実現可能性検討→実験・試作」という一連のプロセスを設計するために、実機の試作を含めて実現可能性のある解決プランを作成するよう指導し、養成期間中この課題解決に集中的に取り組むよう要請した。

以上のように、光と半導体の講義科目による基礎知識の習得、実習によるそれらの体得、「PBLゼミナール」で設定した課題の解決に取り組むことにより、知識範囲の拡大と深掘による総合的な解決能力の向上が図られた。各科目の評価と「PBLゼミナール」の評価から、総合的に教育目標のレベルに達していると判断できる。必修科目2科目のほか、選択科目から最低3科目修得することが修了要件である。

到達レベルは光学、半導体およびデバイスの基礎学力と課題解決能力を有するレベルとし、講義科目は、大学院修士課程に準じるものとした。

表2.1には科目担当者一覧表、表2.2には課程表を示す。

表 2.1: 科目担当者一覧表

氏名	所属機関	職名	提案課題における役割
藤田 成隆	八戸工業大学大学院工学研究科	教授	講義、技術指導、カリキュラムの作成
大見 忠弘	東北大学未来科学技術共同研究センター	客員教授	講義
寺本 章伸	東北大学未来科学技術共同研究センター	准教授	講義
佐藤 松雄	八戸工業大学大学院工学研究科	教授	講義、技術指導、カリキュラムの作成
関 秀廣	八戸工業大学大学院工学研究科	教授	講義、技術指導、カリキュラムの作成
嶋脇 秀隆	八戸工業大学大学院工学研究科	教授	講義、技術指導、カリキュラムの作成
藤岡 与周	八戸工業大学大学院工学研究科	准教授	講義、技術指導、カリキュラムの作成
武田 悦矢	八戸工業大学先端研究教育開発センター	特任教授	講義、技術指導、カリキュラムの作成
川本 清	八戸工業大学基礎教育研究センター	准教授	講義、技術指導、カリキュラムの作成
富沢 知成	富沢特許事務所	弁理士	講義
阿部 惇	立命館大学大学院テクノロジー・マネジメント研究科	教授	講義
小野 元久	宮城教育大学教育学部	教授	講義
出川 通	(株) テクノ・インテグレーション	代表取締役	講義
佐々木 崇徳	八戸工業大学先端研究教育開発センター	任期付研究員	講義補助、実習補助

表 2.2: ユニット課程表

分野	授業科目	担当教員		時間数		開講時期		備考
				必修	選択	前期	後期	
マテリアル・プロセッシング								
	光マテリアル特論	教授	嶋脇 秀隆		15		●	必修科目のほか、選択科目のうちから、3科目以上を修得すること
	次世代 FPD 特論	教授	関 秀廣		15	●		
		特任教授	武田 悦矢					
	ナノ膜特論	教授	藤田 成隆		15		●	
	ナノ加工特論	教授	佐藤 松雄		15	●		
	ULSI デザイン特論	准教授	藤岡 与周		15	●		
	ULSI プロセス特論	非常勤講師	大見 忠弘		15		●	
		非常勤講師	寺本 章伸					
	分析評価特論	准教授	川本 清		15	●		
プラクティカル・トレーニング								
	知的財産特論	非常勤講師	富沢 知成		15		●	
	技術経営特論	非常勤講師	阿部 惇		15	●		
	新規事業創出特論	非常勤講師	出川 通		15		●	
	品質工学特論	非常勤講師	小野 元久		15	●		
	先端技術研修	—	全員		15		●	
	FPD 関連研究実習	—	全員	30		●		
	PBL ゼミナール	—	全員	45		毎月開講		

本課程は既存の大学の課程とは異なり、本プログラムのために新規に設置したものである。また、座学・実習を実施する時間については、地域企業アンケートで短期集中型の希望が多いことから、夏休み、冬休み、春休みを中心にした短期集中型の開講形式とした。なお、「PBLゼミナール」は多分に成果の積み上げが要求されることから、月に1度開講して、進捗の進展を図った。

2.2 カリキュラムのスパイラルアップ

カリキュラム内容は本ユニットの成果に直接関わる部分であることから、常に見直して改善を図る必要がある。そのために第三者評価機関でもあるユニットのアドバイザリー・ボードにて評価を求め、ディレクター・ボード、マネージメント・ボードにて具現化を図った。また、被養成者からの授業評価を求め、開示するとともに講義内容の見直しに反映させた。

図 2.2 に平成 19 年度カリキュラムを示す。



図 2.2: 平成 19 年度 (2007 年度) カリキュラム構成

平成 19 年度の実施に当たり、当初開講予定であった「光サイエンス特論」は「光マテリアル特論」と「次世代 FPD 特論」の中に取り込み、新たに「先端技術研修」を設けた。この「先端技術研修」では、世界最大規模の海外展示会 CES (Consumer Electronics Show) の視察を行った。「PBL ゼミナール」は課題解決型養成 (PBL: Problem Based Learning) を行うカリキュラムである。必修 2 科目、選択 9 科目 (平成 19 年度実績) を開講し、必修科目のほか選択科目から 3 科目以上の単位修得を修了要件とした。また、地域からの要望を取り入れたカリキュラムの改善を積極的に実施してきた。

平成 20 年度からはプラクティカル・トレーニングを充実させ、「技術経営特論」を新規開講し、実習科目に「品質工学」を取り入れた。この品質工学の方法を PBL テーマの中で課題解決法に応用した。「分析評価特論」は実習から知識習得中心の座学に変更した。「先端技術研修」においては、従来の海外研修である CES に、デバイス中心の国内展示会 FPD International を加え自己業務とのつながりを明確にさせた。

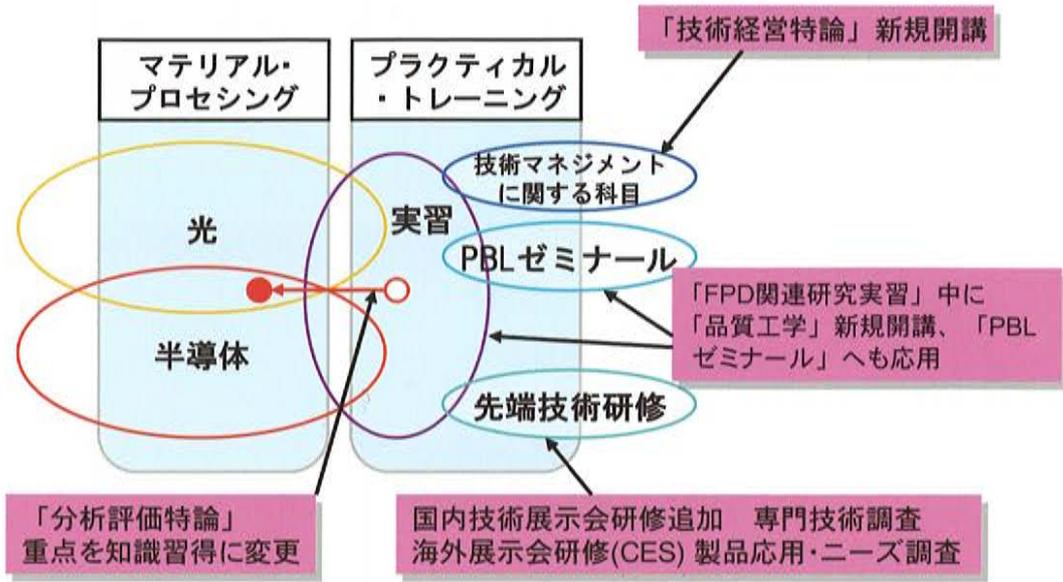


図 2.3: 平成 20 年度（2008 年度）のカリキュラム改訂

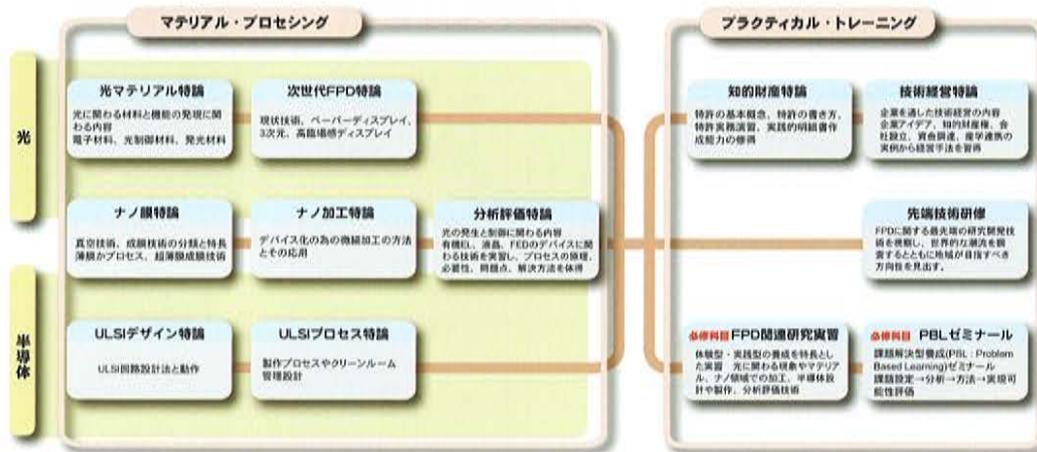


図 2.4: 平成 20 年度（2008 年度）カリキュラム構成

平成 21 年度からは「品質工学特論」を実習から独立させ、また、具体的なベンチャー起業の方法論である「新規事業創出特論」を新規開講した。

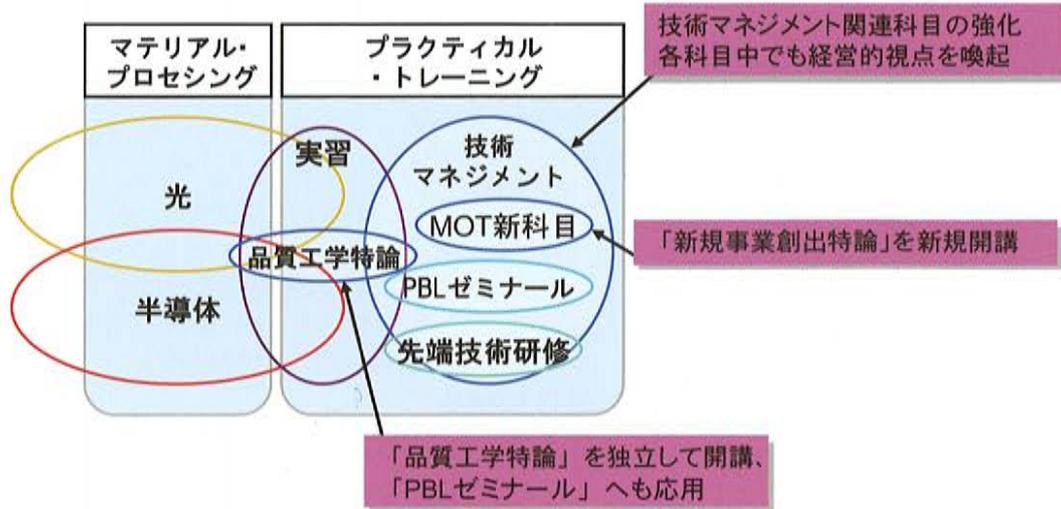


図 2.5: 平成 21 年度 (2009 年度) のカリキュラム改訂

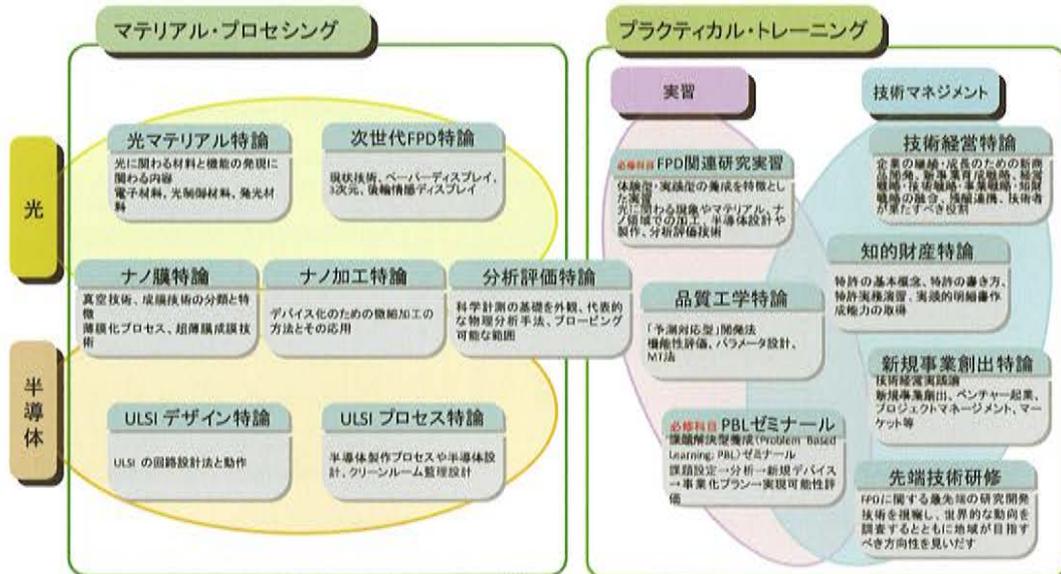


図 2.6: 平成 21 年度 (2009 年度) のカリキュラム構成

2.3 履修状況

本カリキュラムにおいて、被養成者には修了要件として必修2科目と選択3科目以上の履修を求めている。

下表に示すように被養成者の履修意欲は高く選択科目においても高い履修率を得た。必修科目の100%履修は当然の結果であるが選択科目の平均履修率は年度によって73~84%と変動がある。科目数に換算すると、平均7.0~9.6科目を履修しており3科目を大幅に上回っている。以上のように、開講科目の改革を行い、被養成者らの高い関心を集めることができた。

年度別履修状況

平成19年度

分野	授業科目	履修率(%)※	備考
マテリアル・プロセッシング	光マテリアル特論	75	選択科目 3科目以上 平均履修率 78% 平均履修数 7.0科目
	次世代 FPD 特論	100	
	ナノ膜特論	100	
	ナノ加工特論	100	
	ULSI デザイン特論	50	
	ULSI プロセス特論	50	
プラクティカル・トレーニング	知的財産特論	75	必修科目
	分析評価特論	63	
	先端技術研修	88	
	FPD 関連研究実習	100	
	PBLゼミナール	100	

※履修者数を被養成者数で除した値

平成 20 年度

分野	授業科目	履修率 (%)	備考
マテリアル・プロセッシング	光マテリアル特論	80	選択科目 3科目以上 平均履修率 73% 平均履修数 7.3科目
	次世代 FPD 特論	67	
	ナノ膜特論	80	
	ナノ加工特論	100	
	ULSI デザイン特論	40	
	ULSI プロセス特論	67	
	分析評価特論	67	
プラクティカル・トレーニング	知的財産特論	60	必修科目
	技術経営特論	67	
	先端技術研修	100	
	FPD 関連研究実習	100	
	PBL ゼミナール	100	

平成 21 年度

分野	授業科目	履修率 (%)	備考
マテリアル・プロセッシング	光マテリアル特論	75	選択科目 3科目以上 平均履修率 80% 平均履修数 9.6科目
	次世代 FPD 特論	100	
	ナノ膜特論	100	
	ナノ加工特論	80	
	ULSI デザイン特論	40	
	ULSI プロセス特論	50	
	分析評価特論	80	
プラクティカル・トレーニング	知的財産特論	75	必修科目
	技術経営特論	80	
	新規事業創出特論	80	
	品質工学特論	100	
	先端技術研修	100	
	FPD 関連研究実習	100	
	PBL ゼミナール	100	

平成 22 年度

分野	授業科目	履修率 (%)	備考
マテリアル・プロセッシング	光マテリアル特論	40	選択科目 3科目以上 平均履修率 77% 平均履修数 9.2科目
	次世代 FPD 特論	100	
	ナノ膜特論	40	
	ナノ加工特論	40	
	ULSI デザイン特論	80	
	ULSI プロセス特論	80	
	分析評価特論	80	
プラクティカル・トレーニング	知的財産特論	100	平均履修数 9.2科目
	技術経営特論	100	
	新規事業創出特論	60	
	品質工学特論	100	
	先端技術研修	100	
	FPD 関連研究実習	100	
	PBL ゼミナール	100	必修科目

2.4 講師からのメッセージ

順不同でコメントを頂いた先生のみ紹介しております

大見 忠弘



所属／職名

東北大学 未来科学技術共同研究センター／名誉教授

最終学歴／学位

東京工業大学大学院 理工学研究科 電子工学専攻修了／工学博士

担当講義

ULSI プロセス特論

【メッセージ】

経験と勘に基づく産業技術ではもはや通用する時代ではない。学問に基づく本物の産業技術でなければ、世界との競争に勝てない時代が既に始まっている。これまで世界中の誰にもできなかったまったく新しいモノ・技術を創り上げようとする、世界中のどこにも存在しなかったまったく新しい製造装置システムの創出が不可欠である。そのためには、まったく新しい素材・材料とその超精密機械加工とその表面処理技術、まったく新しい動作原理に基づく多種類の部品・部材といったレベルが圧倒的に高いきわめて広い範囲の要素技術の組み合わせが必要となる。これからわが国を背負って行く若者諸君には、きわめて広い範囲の学問・技術を完全に理解して使いこなすことが要求されているのである。

小野 元久



所属／職名

宮城教育大学／教授

最終学歴／学位

秋田大学鉱山学部機械工学科卒業

担当講義

品質工学特論

【メッセージ】

ものづくりの成果である各種製品は、市場に投入した後、問題を起こさず製品寿命を迎えなければいけません。当該製品を市場に投入しても良いかどうか、市場でねらい通りの性能を発揮するかどうか出荷前に合理的にかつ的確に判断する技術を技術者として身に付けつつ会社として技術情報を蓄積する必要があります。同時に市場で製品を安定してはたらかせるための設計法・製造法を獲得することも必要です。このような課題に取り組むための手法が品質工学です。

阿部 惇



所属／職名

立命館大学大学院テクノロジー・マネジメント研究科／
研究科長・教授、ニチコン（株）／取締役

最終学歴／学位

東北大学大学院 工学研究科 電気及通信工学専攻修了／
工学博士

担当講義

技術経営特論

【メッセージ】

日本が強い競争力を持ったキャッチアップ型からフロントランナー型に変化した経済環境において、日本企業がグローバルな競争力を持つためには、MOT（技術経営）が必須であり、かつ、事業戦略、技術戦略、知財戦略の三位一体化が重要であることを指摘した。技術とビジネスを結び新しい価値を創造するというMOTの考え方は、これまでの良いものを安く作るという日本企業が求め続けた概念を超えたものであり、中でも（技術）見識と気付きが重要であることを述べ、そのことへの理解を深めるために、技術者のあるべき姿についてグループディスカッションを行った。

寺本 章伸



所属／職名

東北大学 未来科学技術共同研究センター／准教授

最終学歴／学位

東北大学大学院 工学研究科 電子工学専攻修了／博士（工学）

担当講義

ULSI プロセス特論

【メッセージ】

半導体・LSI技術は、装置・構成部材・材料・インフラ／ユーティリティと非常に幅広い産業技術の集積化産業です。世界中で、できていない新しいことを始めようとするときには、必ず、新しい方法から作っていく必要があります。本講義では、高性能LSIを作ることを例に“目的を実現するためには、必要なことをすべて行う”ということを学んでもらいました。八戸工業大学という地域に根ざした拠点を中心に学問を基礎にした技術を高め、大きな産業を支えられるようになるようがんばってください。

出川 通



所属／職名

(株) テクノ・インテグレーション／代表取締役社長

最終学歴／学位

東北大学大学院 工学研究科 材料加工学専攻修了／工学博士

担当講義

新規事業創出特論

【メッセージ】

日本の産業イノベーションに最も必要な新規事業創出に関する実践的な知識と知恵を技術者全員が持つことが必要ある。このために新商品・新事業の創出メカニズムを具体的なマネジメントの方法論（マーケティング、産学連携、知財戦略、プロジェクト・マネジメント、ロードマップやビジネスプラン）を本講義で示した。新規事業創出にもっとも近い距離にいる特徴ある小さな組織として中小企業やベンチャー的組織が開発型の業態に変化していくことで日本の製造業の復権と自立・自律する技術者がモチベーション、インセンティブともに高まることが期待できる。

若山 恵英



所属／職名

大成建設株式会社 技術センター 建築技術研究所／課長

最終学歴／学位

東北大学大学院 工学研究科 修了／博士（工学）

担当講義

FPD 関連研究実習

【メッセージ】

電子産業を支えている製造業では、その生産をクリーンルームで行っていることが多くなってきている。近年、高性能なシリコンデバイスやフラットパネルディスプレイの製造プロセスでは、塵埃よりも微細な有機化合物が原因の有機汚染が問題となっている。本講義では、シリコン表面に吸着する有機汚染を例にとり、有機汚染の吸着挙動やデバイス特性に関する影響に関して解説し、有機汚染の制御手法についても解説する。さらに、クリーンルームの有機汚染の評価方法に関して解説すると共に、最新の動向についても紹介する。

若生 一広



所属／職名

財団法人 21 あおもり産業総合支援センター
液晶先端技術研究センター／所長

最終学歴／学位

東北大学大学院 工学研究科 電子工学専攻修了／博士（工学）

担当講義

FPD 関連研究実習

【メッセージ】

「FPD ができるまで～液晶ディスプレイ製造設備・プロセス技術～」の題目にて、フラットパネルディスプレイ（FPD）、特に液晶ディスプレイに関するパネル製造設備、技術、プロセスについて、最先端のクリーンルーム内で設備と装置を見て頂きながら、最新の研究開発、技術動向を交え講義を行ってきました。実際のプロセスを見て、肌で感じることにより、各プロセスの意味と全体での位置付け、技術の重要性をより深く理解して頂くことができたのではないかと感じています。受講された研究者、技術者の皆さんの更なる飛躍を期待しています。

花岡 秀夫



所属／職名

株式会社日立プラントテクノロジー 空調システム事業本部
技術本部 開発部／部長

最終学歴／学位

工学院大学 工学部 建築学科卒業

担当講義

FPD 関連研究実習

【メッセージ】

生産工程におけるクリーンルームは建設後の維持管理を怠ると、その性能が発揮されず製品の品質劣化、不良の原因になります。また汚染物質は外気、機器からの発塵、建材からの脱ガスなど様々なものから発生します。その中で最も大きな原因の一つは人からの発塵です。講義ではクリーンルームの維持管理を中心に説明を行いました。クリーンルームの運用管理が製品の品質向上、歩留まり改善に寄与するものと確信しています。

富沢 知成



所属／職名

富沢特許事務所／代表

最終学歴／学位

東北大学 農学部 食糧化学科卒業

担当講義

知的財産特論

【メッセージ】

知的財産特論では毎年、特許制度および実務を中心とした知的財産分野の全般について、浅く広く講義しました。受講した被養成者の中には、特許出願手続きに関係した経験のある方もいらっしゃいましたが、ほとんどの方が知財分野初学者でした。技術者・研究者の方々の知財意識・知識を高めることが、依然として当地域における重要な課題の一つだと再認識するとともに、各被養成者が、各所属先等において今後先達の役を果たしてくれるだろうと、大いに期待しております。FPD 人材養成ユニットにおいて、このような機会が得られたことに、感謝しております。

関 秀廣



所属／職名

八戸工業大学大学院 工学研究科 電子電気・情報工学専攻／教授

最終学歴／学位

東北大学大学院 工学研究科 電子工学専攻修了／工学博士

担当講義

次世代 FPD 特論、FPD 関連研究実習、PBL セミナール

【メッセージ】

本事業では実習を通したものづくりの教育にも力を入れました。近年、製造技術では高精度化や、再現性を高めるために自動化が進められていますが、その結果プロセスのブラックボックス化が進んでいます。ものづくりの創造性を生み出す秘訣には、五感を駆使し、体感した事象と自身の知識を結びつけるところ方新たなシーズを生み出すことができます。実習教育では、あえて手作りのプロセスを学びながら、五感を駆使し、表出する事象に理論付けを施しました。新たな発想につながる素養が少しでも養われればと期待しています。ものづくりこそが創造的発想の源と思っています。

佐藤 松雄



所属／職名

八戸工業大学大学院 工学研究科 機械・生物化学工学専攻／教授

最終学歴／学位

岩手大学 学芸学部卒業／工学博士

担当講義

ナノ加工特論、PBLゼミナール

【メッセージ】

研修生の皆さんの熱心な研究心と FPD にかける情熱が伝わってくる 5 年間でした。精密機械工学として本事業に関わったので、研修生の専門的な考え方と異なった切り口で議論できたことは素晴らしいことでした。青森の自然環境はナノテク産業特に液晶産業に最適であるので、皆さんの活躍を期待しています。

武田 悦矢



所属／職名

八戸工業大学 先端研究教育開発センター／特任教授

最終学歴／学位

東北大学大学院 工学研究科 電子工学専攻／工学博士

担当講義

次世代 FPD 特論、FPD 関連研究実習、PBL ゼミナール

【メッセージ】

FPD 特論では個々の FPD デバイスの原理や製造プロセスの理解は勿論のこととして、FPD に関係する業務をしている人が FPD 業界全体から FPD を俯瞰し、自己の業務の位置づけが理解できるような内容にしました。PBL では新しい課題に対して直接的な解決法を提示するより、解決に導くアプローチ法を身につけるようにアドバイスしてきたつもりです。日頃では手がつけられない課題を一步掘り下げて考えることができたのではないかと考えます。今後とも世の中の流れに注目しながら、本ユニットで身につけた知識をもとに新しい課題にひるむことなくチャレンジしてほしいと思います。

嶋脇 秀隆



所属／職名

八戸工業大学大学院 工学研究科 電子電気・情報工学専攻／教授

最終学歴／学位

東北大学大学院 工学研究科 電子工学専攻修了／博士（工学）

担当講義

光マテリアル特論、PBLゼミナール

【メッセージ】

エレクトロニクスを応用した機器・システムは、あらゆる分野で利用され、各種産業の発展はエレクトロニクスの発展によって支えられています。大規模化・複雑化の進行に伴って、また新規分野の開拓にあたって、個々の知識の集積ではなく、その根底にある基礎原理の洞察と基礎原理をどのように使いこなすかという能力が必要不可欠です。最先端の知識・技術も基礎から洞察していくことで理解することかでき、新技術の展開にも繋がります。

藤岡 与周



所属／職名

八戸工業大学大学院 工学研究科 電子電気・情報工学専攻／准教授

最終学歴／学位

東北大学大学院 情報科学研究科 情報基礎科学専攻修了／博士（情報科学）

担当講義

ULSI デザイン特論、PBLゼミナール

【メッセージ】

本ユニット受講者の多くはFPDデバイス製造技術関連の方が多く、いかに画像データを加工して美しく見やすい表示にするか、またそのための膨大な信号処理演算をどのように高速に処理すべきかに主な関心を持つ方はあいにくほとんどいらっしゃいませんでした。また、内容も本来は数科目に分けて授業するほどの分量の内容をダイジェストで講義したため、ややもすると消化不良だったかも知れません。そのような中でも、専門外の講義内容を熱心に理解しようと努力される方が多く、何かの折にでも参考になればと思います。受講生の今後のご活躍をお祈りしております。

川本 清



所属／職名

八戸工業大学 基礎教育研究センター／准教授

最終学歴／学位

大阪大学大学院 工学研究科 電子工学専攻修了／博士（工学）

担当講義

分析評価特論、PBLゼミナール

【メッセージ】

真空技術と薄膜・表面界面に関連した技術と分析手法について担当しました。通常は高真空ー超高真空環境を扱っているのですが、ユニットでの活動を通じて受講生の皆さんと一緒に大型基板や実用的な成膜環境、また自立膜についての知見も広げることができました。これは今後の研究に繋がりたいと考えています。「薄膜」という言葉ひとつをとっても、分野によって定義の仕方や、捉え方、アプローチの方法が大きく異なります。色々なことに興味を持ち続け、それらが得意とする分野とのなんらかの関連がないか、常に問いかけ、新しい事業につなげていただきたいと思います。



2.5 シラバス

各科目のシラバス

光マテリアル特論

次世代 FPD 特論

ナノ膜特論

ナノ加工特論

ULSI デザイン特論

ULSI プロセス特論

分析評価特論

知的財産特論

技術経営特論

新規事業創出特論

品質工学特論

FPD 関連研究実習

先端技術研修

PBL ゼミナール

<h2 style="text-align: center;">光マテリアル特論</h2> <p>Advanced Materials</p> <p style="text-align: center;">後期 選択 1 単位</p>		担当教員：嶋脇 秀隆 連絡先：八戸工業大学 FPD 推進室 E-mail: fpdusuishin@fpd.rs.hi-tech.ac.jp
<p>【授業の内容】</p> <p>科学技術の発達に伴い、材料固有の性質を活かしながら社会のニーズに対応して材料設計を行ない、新しい電子材料を創製する時代を迎えている。このためには、材料の電子的性質に関連する物性を理解し、機能性を付加することが重要である。</p> <p>本特論では、固体中、主に半導体中の電子の振る舞いをイメージとして捕らえることに主眼を置き、諸特性の発生の原理、および物質による各特性の差違について学ぶ。</p>		
<p>【教育の目標、授業計画】</p>		
<p>【教育の目標】 バンド構造に基づく諸特性発現の概念を理解できることを目標とする。</p>		
<p>【授業計画】</p> <ul style="list-style-type: none"> 第 1 回 ガイダンス 第 2 回 固体内自由電子 第 3 回 固体内自由電子 第 4 回 周期格子中の電子 第 5 回 周期格子中の電子 第 6 回 バンドモデルと有効質量 第 7 回 バンドモデルと有効質量 第 8 回 バンドモデルと有効質量 第 9 回 半導体の基礎 第 10 回 半導体の基礎 第 11 回 半導体の基礎 第 12 回 光学的性質 第 13 回 光学的性質 第 14 回 光学的性質 		
教科書・参考書	達成目標、成績評価の基準・方法	備考
参考書は図書館に関連書籍が各種用意されている。 資料を配付して授業を行う。	達成目標：バンド構造に基づく諸特性発現の概念を理解できること。 成績評価：課題レポート60点以上を合格とする。不合格者については、再度レポート提出を求め、達成度と成績を評価する。	

<h2>次世代 FPD 特論</h2> <p>Advanced Flat Panel Display in Future Generation</p> <p>前期 選択 1 単位</p>		担当教員：関 秀廣、武田 悦矢 連絡先：八戸工業大学 FPD 推進室 E-mail: fpdsuishin@fpd.rs.hi-tech.ac.jp
<h3>【授業の内容】</h3> <p>平板電子表示器は FPD (Flat Panel Display) として知られている。この表示器はマン・マシン・インターフェイスとしての役割を担っていると同時に、そこで双方向で行き交う情報は時代のコンテンツ産業と一体になり、大きな進展を見せている。さらにその先には映像情報メディア産業の大きな市場が期待されていることから成長を続けている。これらに新技術を展開、普及させていくには FPD の基本的な要素を理解するとともに、その組み合わせ技術を学びつつ応用展開を図る必要がある。</p> <p>本講義では FPD の既存技術について説き、関わる光学現象、機能分類、基幹技術に触れる。その後、将来技術として期待されているディスプレイについて説明する。さらに次世代 FPD に関わる将来技術であるペーパーライクディスプレイに関する内容も含まれている。</p> <p>この講義は他の講義を基礎にした応用的な位置づけである。この講義を通して次世代 FPD に関わる技術を研究開発する際に、これまでの技術の状況を把握し、次の新たな技術開発においては位置づけが明確になる。</p>		
<h3>【教育の目標、授業計画】</h3>		
<h4>【教育の目標】</h4> <p>FPD に関わる技術者として必要な FPD 技術を修得することを目標とする。</p>		
<h4>【授業計画】</h4> <ul style="list-style-type: none"> 第 1 回 液晶ディスプレイ (LCD) の歴史 第 2 回 液晶と配向制御 第 3 回 LCD 表示原理 第 4 回 ディスプレイの構成と分類 第 5 回 表示特性と画像評価 第 6 回 カラー表示方式 第 7 回 LCD パネルの構造 第 8 回 TFT-LCD の製造方法 第 9 回 次世代 LCD 第 10 回 LCD の応用と電子ペーパー 第 11 回 プラズマディスプレイ (PDP) 第 12 回 有機 EL ディスプレイ 第 13 回 CRT と FED 第 14 回 FPD 環境課題 第 15 回 FPD 比較と課題 		
<h4>教科書・参考書</h4>	<h4>達成目標、成績評価の基準・方法</h4>	<h4>備考</h4>
教科書は使用しない。 プリントを配付して授業を行う。	達成目標: 電子光学に関わる物理現象と FPD に関わる基本原理と理解を促す。 成績評価: 課題レポート 60 点以上を合格とする。不合格者については、再度レポート提出を求め、達成度と成績を評価する。	講義形式の授業とする。

<h2>ナノ膜特論</h2> <p>Advanced Nano Thin Films</p> <p>後期 選択 1 単位</p>		担当教員：藤田 成隆 連絡先：八戸工業大学 FPD 推進室 E-mail: fpsuishin@fpd.rs.hi-tech.ac.jp
<h3>【授業の内容】</h3> <p>FPD (Flat Panel Display) 関連技術として、真空技術、薄膜作製原理とその技術及び薄膜分析・評価技術は非常に重要である。特に、薄膜作製原理とその技術を修得することによって、薄膜作製装置の改良、開発が可能となり、それによって効率の良い薄膜作製や新たな機能性薄膜を作製できると考えられ、FPDで関連する新製品、新技術の創出に繋がる。</p> <p>本講義では、真空の発生や計測技術及び真空部品、ナノ膜作製技術の分類と概要、真空蒸着法の原理と実習、スパッタ法の原理と実習、CVD法の原理と実習、ナノ膜の成長様式、膜厚測定技術、ナノ膜分析・評価技術と実習などを内容とする。最後に総合評価のための発表会を実施する。</p> <p>この講義はナノ加工特論に繋がるもので、FPD 関連技術の基礎として位置づけられる。この講義を通してナノ膜に関わる技術を身につけ、同時に探求力を向上させる。</p>		
<h3>【教育の目標、授業計画】</h3>		
<h4>【教育の目標】</h4> <p>真空技術、ナノ膜作製の原理と技術、ナノ膜評価技術の修得を目標とする。</p>		
<h4>【授業計画】</h4> <p>第 1 回 ガイダンス・講義計画 第 2 回 真空ポンプと真空容器材料 第 3 回 真空計測と真空部品 第 4 回 ナノ膜作製技術の分類と概要 第 5 回 真空蒸着法 第 6 回 真空蒸着法の実習 第 7 回 スパッタ法 第 8 回 スパッタ法の実習 第 9 回 CVD 法 第 10 回 CVD 法の実習 第 11 回 ナノ膜成長 第 12 回 膜厚測定技術 第 13 回 ナノ膜分析技術 第 14 回 ナノ膜評価実習 第 15 回 総合評価のための発表会</p>		
<h4>教科書・参考書</h4>	<h4>達成目標、成績評価の基準・方法</h4>	<h4>備考</h4>
教科書は使用しない。 プリントを配付して授業を行う。	<p>達成目標: FPD に関わる真空技術、ナノ膜作製原理と技術及び評価技術の基本を理解できる。</p> <p>成績評価: 課題レポート 60 点以上を合格とする。不合格者については、再度レポート提出を求め、達成度と成績を評価する。</p>	実討議形式の授業とする。

<h2>ナノ加工特論</h2> <p>Advanced Engineering of Nano-Scale Manufacturing</p> <p>前期 選択 1 単位</p>		担当教員：佐藤 松雄 連絡先：八戸工業大学 FPD 推進室 E-mail: fpdsuishin@fpd.rs.hi-tech.ac.jp
【授業の内容】 <p>最近の FPD (Flat Panel Display) は、高性能化、省電力化、コストの低減をはかることが求められている。反射板の反射特性を改善することは消費電力を低減することになる。本講義の目的は、超微細加工技術(ナノ加工)の原理を理解し、FPD の反射板に応用することである。</p> <p>講義の内容は、スパッタリングの原理と極限加工機械であるルーリングエンジン、およびナノ構造の解析・評価に欠かせない微分干渉顕微鏡、原子間力顕微鏡 (AFM ; Atomic Force Microscope) について学習する。さらに、最終製品である FPD 反射板を大量にかつ安価に作製するための電鍍法を学習する。</p> <p>本特論では、基板の作製から、ナノ加工、表面構造解析と評価、大量生産という一連の製造プロセスについて学習するとともに、最終到達目標である反射板のレプリカを作製する。また、それぞれのプロセスのなかで発生する問題の解決を図る。</p>		
【教育の目標、授業計画】		
【教育の目標】 ナノ加工、微細形状評価技術の修得を目標とする。		
【授業計画】 第 1 回 ガイダンス・講義計画 第 2 回 ナノテクノロジーの総論 第 3 回 ナノ加工・評価装置の総論、 第 4 回 FPD 関連ナノテクノロジー 第 5 回 スパッタ装置の講義および実習 第 6 回 ルーリングエンジンの原理および実習 第 7 回 微分干渉顕微鏡による微細構造の観察 第 8 回 原子間力顕微鏡 (AFM) の原理と実習 第 9 回 微細溝の切削 第 10 回 微細溝の評価 第 11 回 反射板のレプリカ製造の原理 第 12 回 レプリカ製造の実習 第 13 回 レプリカの表面構造の微分干渉顕微鏡および AFM による評価 第 14 回 高アスペクト比のレプリカ作成のための技術確立 第 15 回 実習のまとめと総合評価検討発表会		
教科書・参考書	達成目標、成績評価の基準・方法	備考
『機械・材料のためのマイクロ・ナノ加工の原理』 近藤栄一 著 (共立出版) を参考資料とする。 プリントを配付する。	達成目標：FPD に関わるナノ加工の原理を理解し、実習をおおして評価する。 成績評価：実習レポート 60 点以上を合格とする。不合格者については、再度レポート提出を求め、達成度と成績を評価する。	実討議形式の授業とする。

<h2>ULSI デザイン特論</h2> <p>Advanced ULSI Design 前期 選択 1 単位</p>		担当教員：藤岡 与周 連絡先：八戸工業大学 FPD 推進室 E-mail: fpdsuishin@fpd.rs.hi-tech.ac.jp
【授業の内容】 <p>FPD (Flat Panel Display) は主として液晶素子などの表示デバイスと、それを画像データに応じて駆動するための回路部分から構成される。回路部分はさらに、画素の駆動回路などと、たとえば MPEG (Moving Picture Expert Group) による動画圧縮・伸張などの専用 LSI など大別される。これらの回路の多くはデジタル回路であるとともに、近年の回路規模増大に伴う設計容易化のため、その設計手法は回路図による設計手法からハードウェア記述言語 (HDL) による設計手法へと移行してきている。</p> <p>本講義では、HDL の一つである VHDL (VHSIC Hardware Description Language) を用いた論理回路設計手法について、実際に CAD を使用してデジタル回路の設計とシミュレーションを行うとともに、さらに FPGA (Field Programmable Gate Array) 上に回路を実装し動作確認などを行う演習を行う。この講義は半導体工学関係課目の基礎的科目として位置づけられる。この講義と関連して ULSI プロセス特論が開講されている。</p>		
【教育の目標、授業計画】		
【教育の目標】 VHDL を用いた具体的な論理回路設計方法の理解を目標とする。		
【授業計画】 <ul style="list-style-type: none"> 第 1 回 VHDL による集積回路設計環境 第 2 回 組合せ回路 (1) 第 3 回 組合せ回路 (2) 第 4 回 順序論理回路 (1) 第 5 回 順序論理回路 (2) 第 6 回 ステートマシン (1) 第 7 回 ステートマシン (2) 第 8 回 LCD ゲート駆動回路 第 9 回 LCD データ駆動回路 第 10 回 専用 LSI 事例 (1) 第 11 回 専用 LSI 事例 (2) 第 12 回 専用 LSI 事例 (3) 第 13 回 SPICE シミュレーション (1) 第 14 回 SPICE シミュレーション (2) 第 15 回 SPICE シミュレーション (3) 		
教科書・参考書	達成目標、成績評価の基準・方法	備考
教科書：VHDL と CPLD によるロジック設計入門、画像 LSI システム設計技術、デジタル数値演算回路の実用設計 参考書：CMOS VLSI 設計の原理他	達成目標：VHDL を用いた具体的な論理回路設計方法を理解し、FPD 設計に応用できること。 成績評価：課題レポート 60 点以上を合格とする。不合格者については、再度レポート提出を求め、達成度と成績を評価する。	講義と演習形式の授業とする。CAD を備えたノート PC および実験ボードと、教科書・参考書を各受講生に貸与予定である。

<h2>ULSI プロセス特論</h2> <p>Advanced ULSI Processing</p> <p>後期 選択 1 単位</p>		担当教員：大見 忠弘 連絡先：八戸工業大学 FPD 推進室 E-mail: fpdsuishin@fpd.rs.hi-tech.ac.jp
<p>【授業の内容】</p> <p>現状の日本は、半導体分野、あるいは日本が立上げてきた液晶平板ディスプレイの分野においても惨憺たる状況を迎えている。今、如何に日本に復活の道を開くかが非常に重要な課題となっている。これには殆ど我が国が得意とした家電技術を 21 世紀に展開するデジタル情報家電、ネットワーク情報家電の分野で世界に我が国の主導権を確立する。顧客の要求を瞬時に製品化するトータル・システム・ソフトウェア開発とソフトウェアを具現化する超高性能プロセッサが世界の主導権確立の大前提となる。</p> <p>本講義ではこれの実現する主要技術について解説する。</p>		
<p>【教育の目標、授業計画】</p>		
<p>【教育の目標】 半導体プロセスを理解し、半導体設計に応用できることを目標とする。</p>		
<p>【授業計画】</p> <ul style="list-style-type: none"> 第 1 回 ガイダンス 第 2 回 世界最速ソフトウェア検証確認装置（ソフトウェアアクセラレータ） 第 3 回 超短時間製造技術（プロセスフローシンセサイザ） 第 4 回 複数のプロセスが 1 台で行えるプロセスチャンバを備えた製造装置技術 第 5 回 2 段シャワープレート構造マイクロ波励起プラズマ装置 第 6 回 反応生成物が付着しないプロセスチャンバ壁・排気ライン内表面 第 7 回 所望ガスへの瞬時切替が可能なガス流量制御システム及び劣化の無い配管表面処理 第 8 回 高速排気・高速置換を実現する大容量ポンプシステム 第 9 回 装置ごとの差が無く、メンテナンス前後で性能が全く変化しない製造装置技術 第 10 回 すべての微細化世代（0.25～0.035 μm）に対応できる製造装置技術 第 11 回 原子層目から原子の成分比を完全に制御できる超高精度製造装置技術 第 12 回 金属汚染、基板表面損傷やトランジスタ性能劣化を一切伴わない高密度プラズマ装置技術 第 13 回 気相混合型洗浄及び乾燥技術 第 14 回 レジスト技術 第 15 回 高生産性・低加速電子ビーム挿入装置 		
<p>教科書・参考書</p>	<p>達成目標、成績評価の基準・方法</p>	<p>備考</p>
<p>教科書：ユニットで作成した資料を配付する。</p>	<p>達成評価：半導体プロセスを理解し、半導体設計に応用できること。</p> <p>成績評価：課題レポート 60 点以上を合格とする。不合格者については、再度レポート提出を求め、達成度と成績を評価する。</p>	<p>講義形式の授業とする。</p>

分析評価特論 Analysis and Evaluation of FPD-related Materials 前期 選択 1 単位		担当教員：川本 清 連絡先：八戸工業大学 FPD 推進室 E-mail: fpdsuishin@fpd.rs.hi-tech.ac.jp
【授業の内容】 分析の目的は基礎研究や材料、デバイスの製造のための開発研究、それらの劣化・故障の解析等まで様々である。また、一次プローブに何を用い、どのような相互作用を経た何を二次プローブとして検出するかにより様々な分析方法が存在する。本講義では、科学計測の基礎を概観した後、代表的な物理分析手法の測定原理とプロービング可能な範囲について解説する。FPD (Flat Panel Display) に関連する各種材料・構成部品、及びプロセスにおける基礎物性・物理を踏まえ、関連した分析評価技術を実例も交え学ぶ。		
【教育の目標、授業計画】		
【教育の目標】 各種分析・計測手段を理解し、目的とする情報を得るための適切な手段を選択し、測定データを情報化できることを修得の目標とする。		
【授業計画】 第 1 回 ガイダンス・物理計測・機器分析概論 (1) 第 2 回 物理計測・機器分析概論 (2) 第 3 回 電気電子計測の基礎 (1) 第 4 回 電気電子計測の基礎 (2) 第 5 回 形状の観察 (1) 第 6 回 形状の観察 (2) 第 7 回 結晶構造 (1) 第 8 回 結晶構造 (2) 第 9 回 組成分析法 (1) 第 10 回 組成分析法 (2) 第 11 回 光学的方法 (1) 第 12 回 光学的方法 (2) 第 13 回 FPD 関連分析評価機器 第 14 回 分析評価機器の活用事例 第 15 回 まとめ・課題の提示		
教科書・参考書	達成目標、成績評価の基準・方法	備考
教科書は使用しない。資料は適宜配付する。	達成目標 ：必要とする情報を引き出すための適切な分析・計測手段を選択することができる。講義で取り上げるいくつかの分析法の測定データから情報を読み取ることができる。 成績評価 ：課題レポートに対し 60 点以上を合格とする。基準に達しない場合は再提出を受け付ける。	

<h2>知的財産特論</h2> <p>Introduction to Intellectual Properties</p> <p>後期 選択 1 単位</p>		担当教員：富沢 知成 連絡先：八戸工業大学 FPD 推進室 E-mail: fpdsuishin@fpd.rs.hi-tech.ac.jp
【授業の内容】 <p>知財に関する初学者の技術者・研究者を対象として、特に特許制度および実務を主体とした知的財産について、意義、制度、実態、動向や課題も含め、全般的かつ基礎的な事項を、幅広く学習し、それを通して、科学・技術・産業・社会における「知財」からの視(み)方を身につける。 また、全般的かつ基礎的な事項の学習を踏まえて、FPD および関係する分野における知的財産実務の基礎を身につける。</p>		
【教育の目標、授業計画】		
【教育の目標】 <p>特許など知財の基礎的な知識を習得し、技術者・研究者として、研究・開発成果の知財価値の判断、保護・活用方針の策定、発明の構成ができること。</p>		
【授業計画】 <p>第 1 回 知的財産および産業財産権の概要 第 2 回 発明の本質と特許制度の目的および概要 第 3 回 先行技術調査の概要と演習（基礎） 第 4 回 先行技術調査演習（発展） 第 5 回 特許要件、特に新規性とその実務 第 6 回 進歩性の判断、判例研究 第 7 回 発明の抽出・把握・展開 第 8 回 明細書等特許文書の構成と権利化手続 第 9 回 特許文献の精査と明細書等の作成演習 第 10 回 明細書等作成演習 第 11 回 パテントマップ等による特許調査・分析 第 12 回 特許権の効力と制限、権利行使、判例研究 第 13 回 発明者および組織としての知財管理 第 14 回 技術経営（MOT）における知財戦略（他法域および外国含む） 第 15 回 定期試験</p>		
教科書・参考書	達成目標、成績評価の基準・方法	備考
プリントを配付 参考書 ・産業財産権標準テキスト 「特許編」（発明協会刊） 630円	達成目標： （1）研究・開発成果からの発明の抽出・把握作業ができること。 （2）新規性等の検索調査を実施でき、発明の知財価値を判断し、保護・活用方針を策定できること。 （3）特許出願文書一式のドラフトを作成できること。 成績評価： 課題レポート 60 点以上を合格とする。不合格者については、再度レポート提出を求め、達成度と成績を評価する。	講義 PC 利用の調査演習文書作成演習 可能なら、判例研究のグループ演習

技術経営特論 Advance Management of Technology 前期 選択 1 単位		担当教員：阿部 惇 連絡先：八戸工業大学 FPD 推進室 E-mail: fpdsuishin@fpd.rs.hi-tech.ac.jp
【授業の内容】 技術者が果たすべき役割は、世の中の要請にマッチした新製品、新技術という新しい価値を継続的に提供し、豊かなライフスタイルの実現に貢献することである。技術を事業として成り立たせ、世の中に受け入れられるためには、技術とビジネスを結び、新しい価値を創造する能力を持った技術者が必須となってきた。 企業の継続・成長のための新商品開発、新事業育成戦略、経営戦略・技術戦略・事業戦略・知財戦略の融合、産学連携、技術者が果たすべき役割等について具体的事例を紹介しながら講義する。 事例も交えた講義と同時に適宜グループディスカッションを行うことで理解を深める。		
【教育の目標、授業計画】		
【教育の目標】 開発する技術を世の中のニーズとマッチングをとり、どうビジネスに結び付けるかを考えられる技術者としての資質を身につける。技術を経営の立場から評価でき、顧客や市場のニーズを意識した開発を行い、事業化につなげる基本的な手法を理解するとともに、実践できる技術者となる。		
【授業計画】 第 1 回 企業経営における技術経営 (MOT) の重要性 (その 1) 第 2 回 企業経営における技術経営 (MOT) の重要性 (その 2) 第 3 回 企業とは 第 4 回 技術とは 第 5 回 企業の継続・成長のための新商品開発・新事業育成戦略 (その 1) 第 6 回 企業の継続・成長のための新商品開発・新事業育成戦略 (その 2) 第 7 回 経営戦略・技術戦略・事業戦略・知財戦略の融合 (その 1) 第 8 回 経営戦略・技術戦略・事業戦略・知財戦略の融合 (その 2) 第 9 回 ロードマップマネジメントとポートフォリオマネジメント (その 1) 第 10 回 ロードマップマネジメントとポートフォリオマネジメント (その 2) 第 11 回 評価の実践事例 (その 1) 第 12 回 評価の実践事例 (その 2) 第 13 回 産・学・産・産連携のあり方 (その 1) 第 14 回 産・学・産・産連携のあり方 (その 2) 第 15 回 期待される技術者像と技術者が果たすべき役割		
教科書・参考書	達成目標、成績評価の基準・方法	備考
教科書は使用しない。プリントを配付して授業を行う。	達成目標: 起業に関わる手法の理解を促す。 成績評価: 課題レポートにおいて 60 点以上を合格とする。不合格者については、再試験を行い、定期試験と同様に達成度と成績を評価する。	講義形式の授業とする。

<h2>新規事業創出特論</h2> <p>Creation of New Ventures</p> <p>後期 選択 1 単位</p>		担当教員：出川 通 連絡先：八戸工業大学 FPD 推進室 E-mail: fpdsuishin@fpd.rs.hi-tech.ac.jp	
【授業の内容】 <p>日本の産業イノベーションに最も必要な新規事業創出に関する実践的な講義を行う。まずは新商品・新事業の創出メカニズムを明確化したあと、製造業における付加価値構造のパラダイムシフトと研究、開発、事業化への時系列的な概念をいわゆる MOT（技術経営）的な実践的な手法を用いて述べる。また具体的なマネジメントの方法論（マーケティング、産学連携、知財戦略、プロジェクト・マネジメント）などの基礎知識を示すとともに、戦略的な思考法としてロードマップやビジネスプランの知識と事例についても体系的に講義する。</p> <p>一方、新規事業創出に最も近い距離にいる特徴ある小さな組織として各種のベンチャー企業を取り上げ大企業や中小企業と比較検討していく。事例研究として企業内起業としてのコーポレートベンチャー、米国の典型的な研究開発型の大企業と連携するベンチャー企業を検討したあと、日本における中小・ベンチャー企業、大学発ベンチャー企業などの成功・失敗事例を講ずる。また、地域発のベンチャー・中小企業について、広範な成功事例を例示・解析する。</p>			
【教育の目標、授業計画】			
【教育の目標】 <p>技術経営の実践的な手法やさまざまな新規事業創出の事例の知識習得により新規事業創出を具体的に実践できる技術者となる。</p>			
【授業計画】 <p>第 1 回 新事業創出、起業・第二創業と成功への環境条件 第 2 回 研究開発マネジメントと実践 MOT 第 3 回 技術の実践的マネジメントと融合 第 4 回 ハイテク・マーケティング戦略 第 5 回 開発プロジェクト・マネジメント戦略 第 6 回 産学連携とアライアンス 第 7 回 知財と技術移転、ライセンスと契約 第 8 回 ビジネスプランニング（全体とビジョン） 第 9 回 イノベーションとベンチャー、死の谷 第 10 回 コーポレートベンチャー、企業内起業戦略 第 11 回 米のベンチャー企業事例紹介 第 12 回 地方発のベンチャー企業と中小企業の事例紹介 第 13 回 日本の大学発のベンチャー企業 第 14 回 イノベーションを起こす自立・自律とは 第 15 回 まとめ：新規事業創出と理科少年の発想</p>			
教科書・参考書		達成目標、成績評価の基準・方法	
MOT（技術経営）基本と実践がよ〜くわかる本 出川通 著 （秀和システム出版）		達成目標：起業に関わる手法の理解を促す。 成績評価：課題レポートにおいて 60 点以上を合格とする。不合格者については、再試験を行い、定期試験と同様に達成度と成績を評価する。	
		備考 <p>講義と議論形式の授業とする。</p>	

品質工学特論 Quality Engineering 前期 選択 1 単位		担当教員：小野 元久 連絡先：八戸工業大学 FPD 推進室 E-mail: fpdusuishin@fpd.rs.hi-tech.ac.jp
【授業の内容】 品質工学は仮説—実験を繰り返す従来の方法と異なり、試作実験する前から問題点を予測し、「予測対応型」の開発手法をとる。「予測対応型」の開発では設計の段階でばらつきを発生させる各種要因から問題点を予測し、品質向上、コスト削減、開発期間短縮といったQCDを同時に考慮した最適解を見出すことが可能になる。 本講義では、品質工学の考え方、各種因子や、S/N比等を理解してもらう。そのあと、具体的な方法論として、機能性評価、パラメータ設計、MT法を紹介する。最後にパラメータ設計の体験的実習を实践し、品質工学のアプローチ法を体得する。		
【教育の目標、授業計画】		
【教育の目標】 品質工学の基本的な考え方を理解するとともに、品質工学を現場で実践できる技術者となる。		
【授業計画】 第 1 回 品質工学とは 第 2 回 機能性評価 (その 1) 第 3 回 機能性評価 (その 2) 第 4 回 2 乗和の分解と S/N 比 (その 1) 第 5 回 2 乗和の分解と S/N 比 (その 2) 第 6 回 2 乗和の分解と S/N 比 (その 3) 第 7 回 パラメータ設計 (その 1) 第 8 回 パラメータ設計 (その 2) 第 9 回 パラメータ設計 (その 3) 第 10 回 損失関数 第 11 回 MT 法 第 12~14 回 パラメータ設計の体験実習 第 15 回 まとめ		
教科書・参考書	達成目標、成績評価の基準・方法	備考
教科書は使用しない。プリントを配付して授業を行う。	達成目標：品質工学に関わる手法の理解を促す。 成績評価：課題レポートにおいて 60 点以上を合格とする。不合格者については、再試験を行い、定期試験と同様に達成度と成績を評価する。	講義およびその実践としての実習形式の授業とする。

FPD 関連研究実習 Training of Related Research on FPD 前期 必修 1 単位		担当教員：全教員、代表：藤田成隆 連絡先：八戸工業大学 FPD 推進室 E-mail fpdfsuishin@fpd.rs.hi-tech.ac.jp
【授業の内容】 FPD 関連研究実習では有機 EL、液晶、FED のデバイスに関わる技術を実習し、プロセスの原理、必要性、問題点、解決方法を体得させる。これには、八戸工業大学の共通施設であるクリーンルーム、電気電子工学専攻、機械システム工学専攻に設置している既存のプロセス機器、分析評価設備を活用する。また、青森県産業技術センター未来技術研究棟にて最新クリーン技術の実習を行う。また、製造現場の最適化、不良解析のツールとしての品質工学を、模擬実験を通して体得する。		
【教育の目標、授業計画】		
【教育の目標】 FPD に関わる技術者として必要な FPD 技術を修得することを目標とする。		
【授業計画】 第 1 回 LCD 設計論 第 2 回 液晶セル作成実習 (1) 第 3 回 液晶セル試作実習 (2) 第 4 回 液晶セル特性評価実習 第 5 回 クリーン化技術講習 (1) (青森県産業技術センター未来技術研究棟) 第 6 回 クリーン化技術講習 (2) (青森県産業技術センター未来技術研究棟) 第 7 回 LCD プロセス講習 (青森県産業技術センター未来技術研究棟) 第 8 回 クリーンルーム施設見学 (青森県産業技術センター未来技術研究棟) 第 9 回 ナノプロセス講習 第 10 回 ナノデバイス試作実習 (1) 第 11 回 ナノデバイス試作実習 (2) 第 12 回 ナノ計測評価実習 第 13 回 有機 EL プロセス講習 第 14 回 有機 EL デバイス試作 第 15 回 有機 EL 特性評価実習		
教科書・参考書	達成目標、成績評価の基準・方法	備考
ユニットで作成した資料を用いる。	達成目標:FPD に関わる基本技術を実習し、体得する。 成績評価:課題レポート 60 点以上を合格とする。不合格者については、再度レポート提出を求め、達成度と成績を評価する。	講習、実習形式の授業とする。

先端技術研修 Investigation of Advanced FPD Technology 後期 選択 1 単位		担当教員：全教員、代表：藤田成隆 連絡先：八戸工業大学 FPD 推進室 E-mail: fpdsuishin@fpd.rs.hi-tech.ac.jp
【授業の内容】 本研修の目的は被養成者自身が国内展示会にて最新の FPD 関連技術を把握し、それらの技術を応用した最先端のエレクトロニクス技術が展示される海外展示会で世界をリードする技術潮流を体感することである。これら国内外の一連の視察、調査を通じて、FPD を中心として地域が目指すべき方向について見出す。本科目では、国内の FPD に特化した FPD-International に参加するとともに、事前の準備、事後の報告・発表等の活動を通じて、海外での研修成果がより実りあるものとなるように配慮する。これら事前の講義による知識、国内の FPD 技術調査をもとに、エレクトロニクス技術の総合展示会である海外展示会 CES に参加し、情報、映像等の多様なエレクトロニクス産業の将来像に直に接する。これにより、旺盛な技術者意識とコミュニケーション能力の育成を図ることを目的としている。従って、本ユニットの授業科目の様々な養成課題と密接に関係しており、極めて重要な科目として位置づけられる。		
【教育の目標、授業計画】		
【教育の目標】 米国での研修を授業の中心とするが、自らが取り組んでいる課題に関連する最先端技術をピックアップするとともに、その背景・課題・アイデア・製品評価を行う。さらに米国等世界の技術に対する意欲を体感する。海外の研修の充実を図るため、事前に FPD に特化した国内展示会研修を実施する。		
【授業計画】 第 1 回 : ガイダンス、履修上の注意点などの案内 第 2 回 : 国内研修の情報収集および参加目論見作成 第 3 回 : 国内研修活動 第 4 回 : 国内研修レポート作成、報告 第 5 回 : 海外研修情報収集および参加目論見作成 第 6 回～第 13 回 : 海外研修活動 第 14 回 : 研修内容レポートの作成 第 15 回 : 研修報告会プレゼンテーション		
教科書・参考書	達成目標、成績評価の基準・方法	備考
ユニットで作成したガイドを用いる。	達成目標：FPD に関わる基本技術を実習し、体得する。 成績評価：課題レポートとプレゼンテーションにおいて 60 点以上を合格とする。不合格者については、再度レポート提出を求め、達成度と成績を評価する。	世界最大のエレクトロニクス Exhibition である米国 CES にて視察研修を行う。事前に FPDInternational にも参加する

<h2>PBL ゼミナール</h2> <p>Seminar in Problem Based Learning</p> <p>前・後期 必修 3 単位</p>		担当教員：全教員 連絡先：八戸工業大学 FPD 推進室 E-mail: fpdsuishin@fpd.rs.hi-tech.ac.jp
【授業の内容】 <p>本ゼミナーは課題解決型養成（PBL：Problem Based Learning）を行うカリキュラムである。本ユニットでは、産業化のための専門知識、技術の修得に合わせて、自ら課題解決を図る取組を行わせる。期間は1年間である。入学決定後速やかに研究計画の提示を求める。そこでは在学中に取り組む課題を明示することとする。在学期間中この課題に集中的に解決に取り組むことができるため、養成目標に近づくことができる。研究成果は報告会の場で関係者の評価を受ける。また、アイデア発想→実現可能性検討→製品試作という一連のプロセスを設計するために、実機の試作を含めて実現可能性のある解決プランを作成することとし、この作成プランを本ユニットの修了要件として課する。なお、より緊密な指導を行うために被養成者には個別に複数の教員がチューターとして指導を行う。</p> <p>本ゼミナールは、これまでに学んできたことを基礎として行う総仕上げのゼミナールであり、FPDの専門分野について基礎知識と応用力を身に付けることを目的としている。</p>		
【教育の目標、授業計画】		
【教育の目標】 <p>本ゼミナールは、本ユニットの学習・教育目標を達成するための総仕上げの科目である。関わる技術者として必要なFPD技術を修得することを目標とする。</p>		
【授業計画】 <p>第1回 ガイダンス・講義計画 第2回 PBLゼミナール 第3回 PBLゼミナール 第4回 PBLゼミナール 第5回 PBLゼミナール 第6回 PBLゼミナール 第7回 PBLゼミナール 第8回 中間発表 第9回 PBLゼミナール 第10回 PBLゼミナール 第11回 PBLゼミナール 第12回 PBLゼミナール 第13回 PBLゼミナール 第14回 PBLゼミナール 第15回 最終報告会</p>		
教科書・参考書	達成目標、成績評価の基準・方法	備考
教科書は使用しない。受講者の報告資料に基づいて指導を行う。	達成目標：PBLテーマに関する課題を解決に導く、実現可能性のあるプランを作成する。 成績評価：最終報告書とプレゼンテーションにおいて60点以上を合格とする。不合格者については、再提出を求め、再度評価する。	ゼミナール形式の授業とする。