

# 問題解決型の技術者育成

## 平成21年度 受講生募集！ みやぎ新世代技術者リーダー養成カレッジ

PBL教育による問題解決型の技術者育成

少人数グループによる実践的学習

3ステップ+ による育成

(MOT 専門分野基礎 PBL 発表会)



- 1. 事業趣旨** 県内中小企業の中堅技術者を対象とし、地域産業のニーズに即した2つのテーマについてMOT（技術経営）の知識と意識をベースにしたPBL教育を行い、問題解決型の技術者リーダーを育成します。
- 2. 研修テーマ**  
テーマ1： 製品開発における技術経営を意識できる材料総合技術者の育成  
粉末製品開発における粉末処理に関する課題  
低融点合金と複合材料に関する課題  
テーマ2： マイコンとCPLDによる協調型組込みシステムの設計・開発手法の習得
- 3. 主催** (財)みやぎ産業振興機構  
宮城工業高等専門学校、仙台電波工業高等専門学校
- 4. 受講料** 無料  
講義、実習で使用するテキスト、消耗品等の実費を徴収する場合があります。
- 5. 研修期間** 平成21年5月23日～平成21年12月(計12回)

### 用語説明

【 PBL (Problem based Learning または Project based Learning) 】

実社会で役に立つプロジェクト課題を学生にグループ単位で与え、その課題を達成するためのアイデアの創出、計画立案、実現等を学生自身に遂行させることにより、学生の学習意欲、知識の活用能力、計画立案・遂行能力、ディベート能力、プレゼンテーション能力、組織運営能力等の向上を図るための学習・教育の方法 = 独立行政法人 大学評価・学位授与機構 =

【 MOT (Management of Technology, 技術経営) 】

技術に立脚する事業を行う企業・組織が、持続的発展のために、技術が持つ可能性を見極めて事業に結びつけ、経済的価値を創出していくマネジメント = 株式会社三菱総合研究所 =

6 実施内容 宮城工業高等専門学校、仙台電波工業高等専門学校の教職員、企業技術者、公設試研究者を講師として、次の3段階で実施します。このほか、発表会を実施します。

第1段階 MOT（技術経営） 【2回】  
テーマ1、2の共通講座。技術者リーダーに必須となるMOT（技術経営）に関連する基本的な素養と視野の習得を目指します。

第2段階 専門分野基礎 【2回】  
テーマごとに分かれて、専門分野における基礎的知識の習得を図ります。

第3段階 PBL 【6回】  
テーマごとに分かれて、グループによるPBLによる学習等を行います。

7. 会場 宮城工業高等専門学校、仙台電波工業高等専門学校、仙台市内ホテル等

8. 対象者 県内の関連中小企業に就業して5～10年程度の技術系職員で、次の技術水準を有する者及び同等と認められる者

テーマ1： 製品開発における技術経営を意識できる材料総合技術者の育成

テーマ1 - 粉末製品開発における粉末処理に関する課題粉末を用いた製品製造に携わった経験者あるいは興味、関心、意欲のある者

テーマ1 - 低融点合金と複合材料に関する課題合金や複合材料の製造開発に携わった経験者あるいは興味、関心、意欲のある者

テーマ2： マイコンとCPLDによる協調型組込みシステムの設計・開発手法の習得

(1)C言語の経験者（組込みに限らない）

(2)ハードウェア記述言語を利用している者あるいは興味、関心、意欲のある者

(3)デジタル回路の基本的な知識を有する者（組合せ論理回路、順序回路、演算回路、カウンタなど）

9. 募集人数 テーマ1 - 4名  
テーマ1 - 4名  
テーマ2 10名

先着順に受け付けしますが、同一事業所から複数名の応募があった場合、人数を調整させていただく場合がございます。

10. 申込み期間 平成21年5月11日まで

11. 申込み方法 別紙受講申込書に必要事項を記入・押印の上、次の申込み先まで提出してください。郵送、FAX、e-mailによるPDFのご送付でも受け付けます。

**【申込み・お問合せ先】**

〒980-0011 仙台市青葉区上杉一丁目14番2号

財団法人みやぎ産業振興機構 産業育成支援部産学連携推進課 担当：熊谷、赤坂

TEL：022-225-6636 FAX：022-263-6923

e-mail：koudo@joho-miyagi.or.jp URL：<http://www.joho-miyagi.or.jp/>

## 【 テーマ1 - のカリキュラム 】

テーマ1 - 粉末製品開発における粉末処理に関する課題

**テーマの概要** 本課題では、粉末材料を用いた製品の開発をモデルに PBL を実践する。微粉碎処理やメカニカルアロイング・メカノケミカルなど固相反応処理を行うと、処理の進行とともに処理容器内部からの不純物量も増加し、粉末材料特性に悪影響を与えてしまう。この不純物混入量に着目し、粉体処理条件と不純物混入量との関係を明らかにして、粉体処理の最適条件について検討する。遊星ボールミルやコンバージミルなどの高エネルギー媒体ミルを用いてタングステン粉末の微粉碎処理を行い、原子吸光分析により不純物量の定量分析を行う。処理条件、粒径分布ならびに不純物量の関係について検討し、粉体処理の最適条件を明らかにする。

**テーマの講師陣 (予定)**

宮城工業高等専門学校	教授	柴田 公博氏
宮城工業高等専門学校	教授	鈴木 勝彦氏
宮城工業高等専門学校	教授	佐藤 友章氏
宮城工業高等専門学校	准教授	浅田 格氏
日産アーク株式会社	取締役研究部長	松本 隆氏

**留意事項** 日程および会場は予定を示しています。  
受講生は原則としてすべてのカリキュラムに出席していただきます。  
これ以外に自主学習やグループでの打合せが必要になることもあります。

### セレモニー、発表会 (共通、ただし、中間発表会はテーマ別)

平成21年5月23日(土) 14:00~17:00	開講式、ガイダンス、特別講演	ホテル等
平成21年9月16日(水) 14:00~16:00	中間発表会	宮城高専
平成21年11月下旬 又は12月上旬の土曜日午後	成果発表会、修了式	宮城高専 又は仙台 電波高専

### 第1段階 MOT (技術経営) (共通)

平成21年6月6日(土) 13:00~17:00	<u>プロジェクト・リーダーのマネジメント(仮)</u> <u>技術開発マネジメント(仮)</u> 講師：立命館大学 MOT 大学院 テクノロジー・マネジメント研究科科长 阿部 惇氏	宮城高専 又は仙台 電波高専
平成21年9月30日(水) 13:00~17:00	<u>技術開発マネジメント(仮)</u> 講師：財団法人みやぎ産業振興機構 プロジェクトマネージャー 白幡 洋一氏	宮城高専 又は仙台 電波高専

## 第2段階 専門分野基礎 (テーマ別)

<p>平成21年8月19日(水) 14:00~18:00</p>	<p><u>製品開発における分析技術の役割</u>          材料分析の種類とその特徴をまとめ、最近の分析の技術動向について解説する。          試料の量や形状、試料の取り扱いの注意点など分析の基礎知識を説明する。          多くの実例をもとに分析により得られる情報について説明し、分析法の全体像の理解を図る。</p>	<p>宮城高専</p>
<p>平成21年8月29日(土) 14:00~18:00</p>	<p><u>分析のための材料基礎科学</u>          材料の基礎知識とその分析・測定に関わる物性物理の基礎について説明する。          物質を構成する原子の構造と電子配置、結合と結晶構造に関する理解から、これらの情報を元にした材料分析・測定技術への応用を解説する。</p>	

## 第3段階 PBL (テーマ別)

<p>平成21年9月2日(水) 14:00~18:00</p>	<p><u>PBLテーマの設定</u>          実験に用いる処理装置・分析装置・評価装置に関する説明を行う。グループ討議を通して、課題の抽出、目標設定を行い、今後のスケジュールおよび分担などを決める。</p>	<p>宮城高専</p>
<p>平成21年10月7日(水) 14:00~18:00</p>	<p><u>分析法の検討及び前処理</u>          粉末処理条件の検討と粉末処理実験を行う。分析のための前処理(標準溶液・検体液の調製)を行う。</p>	
<p>平成21年10月21日(水) 14:00~18:00</p>	<p><u>分析および評価解析機器を用いた分析・解析実験</u>          分析を行い、分析機器の構成や使い方、分析データの解釈の仕方を修得する。得られた結果から、粉末処理条件の再検討を行う。粉末処理実験と分析のための前処理を行う。</p>	
<p>平成21年11月4日(水) 14:00~18:00</p>	<p><u>分析および評価解析機器を用いた分析・解析実験</u>          再び定量分析を行う。粒径分布の結果と併せて処理条件の検討および分析結果の解析を行う。処理条件の検討および分析結果の解析を行う。</p>	
<p>平成21年11月11日(水) 14:00~18:00</p>	<p><u>結果の解析と課題の整理</u>          得られた全てのデータから、現象を推定し、考察を加える。必要に応じて追加実験を行う。</p>	
<p>平成21年11月18日(水) 14:00~18:00</p>	<p><u>成果発表と報告書の作成</u>          グループの成果を発表し、報告書をまとめる。</p>	

## 【 テーマ1 - のカリキュラム 】

テーマ1 - 低融点合金と複合材料に関する課題

**テーマの概要** 材料特性を向上する方法の一つとして、母材に強化剤を添加する複合化が挙げられる。例えば低融点合金に対してカーボンファイバーをフィラーとして用いると、熱伝導性、摺動性、強度を改善することが知られている。本取組では、低融点合金として取り扱いが容易なウッドメタルを用いることとし、ウッドメタルに各種フィラーを添加して複合材料を作製する。強度試験、電子顕微鏡観察からフィラーの種類、母相中におけるフィラーの分散性がウッドメタル強度に与える影響を検討する。本課題の取り組みにより、幅広い用途の材料開発に応用できる技術開発手法の習得を目指す。

テーマの講師陣 (予定)	宮城工業高等専門学校	教授	柴田 公博氏
	宮城工業高等専門学校	教授	鈴木 勝彦氏
	宮城工業高等専門学校	教授	佐藤 友章氏
	宮城工業高等専門学校	准教授	浅田 格氏
	宮城工業高等専門学校	准教授	武田 光博氏
	宮城工業高等専門学校	准教授	熊谷 進氏
	宮城工業高等専門学校	助教	関戸 大氏
	日産アーク株式会社	取締役研究部長	松本 隆氏

**留意事項** 日程および会場は予定を示しています。  
 受講生は原則としてすべてのカリキュラムに出席していただきます。  
 これ以外に自主学習やグループでの打合せが必要になることもあります。

### セレモニー、発表会 (共通, ただし, 中間発表会はテーマ別)

平成21年5月23日(土) 14:00~17:00	開講式、ガイダンス、特別講演	ホテル等
平成21年9月16日(水) 14:00~16:00	中間発表会	宮城高専
平成21年11月下旬 又は12月上旬の土曜日午後	成果発表会、修了式	宮城高専 又は仙台 電波高専

### 第1段階 MOT (技術経営) (共通)

平成21年6月6日(土) 13:00~17:00	<u>プロジェクト・リーダーのマネジメント(仮)</u> <u>技術開発マネジメント(仮)</u> 講師：立命館大学 MOT 大学院 テクノロジー・マネジメント研究科科长 阿部 惇氏	宮城高専 又は仙台 電波高専
平成21年9月30日(水) 13:00~17:00	<u>技術開発マネジメント(仮)</u> 講師：財団法人みやぎ産業振興機構 プロジェクトマネージャー 白幡 洋一氏	宮城高専 又は仙台 電波高専

## 第2段階 専門分野基礎 (テーマ別)

平成21年8月19日(水) 14:00~18:00	<u>製品開発における分析技術の役割</u> 材料分析の種類とその特徴をまとめ、最近の分析の技術動向について解説する。 試料の量や形状、試料の取り扱いの注意点など分析の基礎知識を説明する。 多くの実例をもとに分析により得られる情報について説明し、分析法の全体像の理解を図る。	宮城高専
平成21年8月29日(土) 14:00~18:00	<u>分析のための材料基礎科学</u> 材料の基礎知識とその分析・測定に関わる物性物理の基礎について説明する。 物質を構成する原子の構造と電子配置、結合と結晶構造に関する理解から、これらの情報を元にした材料分析・測定技術への応用を解説する。	

## 第3段階 PBL (テーマ別)

平成21年9月2日(水) 14:00~18:00	<u>PBLテーマの設定</u> 実験に用いる処理装置・分析装置・評価装置に関する説明を行う。テーマ毎に、グループ討議を通して、課題の抽出、目標設定を行い、今後のスケジュールおよび分担などを決める。	宮城高専
平成21年10月7日(水) 14:00~18:00	<u>分析法の検討及び前処理</u> 低融点合金の検討、試験片の作製を行う。試験片の評価(融点・強度測定)を行う。	
平成21年10月21日(水) 14:00~18:00	<u>分析及び評価解析機器を用いた分析・解析実験</u> 試験片の評価データを基に組成の検討を行う。	
平成21年11月4日(水) 14:00~18:00	<u>分析及び評価解析機器を用いた分析・解析実験</u> カーボンファイバー・セラミックを用い複合材料の作製を行う。	
平成21年11月11日(水) 14:00~18:00	<u>結果の解析と課題の整理</u> 複合材料の評価を行う。	
平成21年11月18日(水) 14:00~18:00	<u>成果発表と報告書の作成</u> グループの成果を発表し、報告書をまとめる。	

## 【 テーマ2のカリキュラム 】

テーマ 2 マイコンとCPLDによる協調型組込みシステムの設計・開発手法の習得

**テーマの概要** 組込みシステムには堅牢性と開発コスト低減が常に求められており、組込みシステム技術者にはマイコンのプログラミング技術に加え、周辺回路の知識およびデジタル回路設計技術の習得が求められます。本テーマでは、モジュール設計に関わる一連の開発手法を体験し、組込みシステムを構成するMPU (micro processor unit) とCPLD (complex programmable logic device) が協調して動作する組込みシステムの設計技術の習得を目指します。さらに、複数人のチームでPBLの課題に臨むことによって、実習で得た技術をより深く理解するとともに、システム設計の企画、計画遂行をマネジメントできるリーダーシップ力の向上を図ります。

**テーマの講師陣 (予定)**

仙台電波工業高等専門学校	准教授	與那嶺 尚弘氏
仙台電波工業高等専門学校	特命教授	鹿股 昭雄氏
仙台電波工業高等専門学校	准教授	千葉 慎二氏
仙台電波工業高等専門学校	准教授	佐々木 正明氏
仙台電波工業高等専門学校	助教	力武 克彰氏
仙台電波工業高等専門学校	技術職員	菅原 浩弥氏
宮城県産業技術総合センター	技師	小熊 博氏

**留意事項** 日程および会場は予定を示しています。  
受講生は原則としてすべてのカリキュラムに出席していただきます。  
これ以外に自主学習やグループでの打合せが必要になることもあります。

### セレモニー、発表会 (共通, ただし, 中間発表会はテーマ別)

平成21年5月23日(土) 14:00~17:00	開講式、ガイダンス, 特別講演	ホテル等
平成21年7月18日(土) 14:00~16:00	中間発表会	電波高専
平成21年11月下旬 又は12月上旬の土曜日午後	成果発表会、修了式	宮城高専 又は仙台 電波高専

### 第1段階 MOT (技術経営) (共通)

平成21年6月6日(土) 13:00~17:00	<u>プロジェクト・リーダーのマネジメント (仮)</u> <u>技術開発マネジメント (仮)</u> 講師：立命館大学 MOT 大学院 テクノロジー・マネジメント研究科科长 阿部 惇氏	宮城高専 又は仙台 電波高専
平成21年9月30日(水) 13:00~17:00	<u>技術開発マネジメント (仮)</u> 講師：財団法人みやぎ産業振興機構 プロジェクトマネージャー 白幡 洋一氏	宮城高専 又は仙台 電波高専

### 第2段階 専門分野基礎 (テーマ別)

<p>平成21年6月10日(水) 16:00~20:00</p>	<p><u>ガイダンス、実習ボードの使用法, Verilog HDL による論理回路設計の基礎 組み合わせ論理回路の記述, QuartusII を用いた論理シミュレーション</u> 授業概要を説明する。MPU および FPGA の最近の動向と今後の展開について解説する。Verilog HDL の基本文法を学ぶ。組み合わせ回路の記述 (assign, function) と回路設計を解説する。シミュレーションによる動作確認を行う。</p>	<p>仙台 電波高専</p>
<p>平成21年6月17日(水) 16:00~20:00</p>	<p><u>順序回路の記述, モジュール構成とインスタンス化 実習ボードを用いた演習</u> 順序回路の記述およびモジュール構成とインスタンス化による回路設計を解説する。実習ボードを用いた演習とその解説を行う。グループミーティングを行う。</p>	

### 第3段階 PBL (テーマ別)

<p>平成21年6月24日(水) 16:00~20:00</p>	<p><u>MPU プログラミング技術の習得 実習ボードを用いた演習 PBL テーマの設定およびスケジューリング</u> C 言語によるマイコンプログラミングを解説する。実習ボードを用いて演習を行う。グループ毎に目標とするデジタル回路システムを提案し、システムの仕様およびシステム構築のためのソフトウェア、ハードウェアの組み合わせについて検討する。完成に向けたタイムスケジュールも検討する。</p>	<p>仙台 電波高専</p>
<p>平成21年7月8日(水) 16:00~20:00</p>	<p><u>MPU プログラミング技術の習得 実習ボードを用いた実習</u> C 言語によるマイコンプログラミングを解説する。実習ボードを用いた演習とその解説を行う。グループミーティングを行う。</p>	
<p>平成21年7月29日(水) 16:00~20:00</p>	<p><u>MPU/CPLD 協調設計技術の習得 実習ボードを用いた演習課題</u> MPU と CPLD が協調して動作する設計手法を解説する。CPLD 内に MPU とのインターフェイス回路を組み込んでデータ通信の演習を行う。グループミーティングを行う。</p>	
<p>平成21年8月5日(水) 16:00~20:00</p>	<p><u>実習ボードを利用したシステム設計</u> HDL 記述によるハードウェア設計、C 言語およびアセンブラによるソフトウェア設計を行い、考案したシステムの開発を進める。基本的なハードウェアモジュールのシミュレーションによる動作確認は終えるよう努力する。</p>	
<p>平成21年8月26日(水) 16:00~20:00</p>	<p><u>実習ボードを利用したシステム設計</u> 個々のモジュールを組合せ、全体のシステムの動作検証を行う。不具合が出た場合はその解決策を検討し、完成に向けた開発を進める。性能評価を行う。</p>	
<p>平成21年9月9日(水) 16:00~20:00</p>	<p><u>デモンストレーションおよび報告書の作成</u> 各自の成果を発表し、報告書を作成する。</p>	