

学校名	山梨県立甲府工業高等学校
-----	--------------

平成 29 年度スーパー・プロフェッショナル・ハイスクール事業計画書

I 委託事業の内容

1. 研究開発課題名

「数値制御ロボット技術」を通じた、地域産業を支え、地方創生を創造する技術者の育成

2. 研究の目的

- 山梨県の産業をけん引する「数値制御ロボット技術」を通じて、「先進的技術者」として必要な「課題解決力・創造力」を育み、専門的で実践的な技術・技能、自ら考え行動できる思考力を兼ね備えた人材を育成する。
- ものづくりを創造する「論理的な思考」、「ひらめきと活用の実践」、「ものづくり倫理」を習得し、新しい価値を創造することができるような「先進的技術者」の育成を目指す。
- さらに平成 32 年度開設する専攻科においては、機械系、電気・電子系の横断的、複合的カリキュラムを実施し、本県、機械電子産業界を支えていく「先進的設計技術者」を育成する。
- 上記の目的を達成するための「カリキュラムの研究開発と実践」を行い、他校、他地域への「普及モデル」とする。

3. 実施期間

契約日から平成 30 年 3 月 15 日まで

4. 当該年度における実施計画

- 山梨県では、機械・電子産業における製造技術者の人材確保が課題となっており、本事業では、「数値制御ロボット技術」を通して本県産業を支える人材を育成していく。「数値制御ロボット技術」の設計・活用においては、筋道をたてて考え、創造・工夫していくとともに、身に付けた知識・技術を活用していく力が必要であり、そのためにも、論理的思考力や高度な知識・技術を身に付け、ものづくりに対して豊かな発想や真摯な姿勢を合わせ持つ人材を育成していくための教育カリキュラムが重要となる。そこで、本科 3 年間と平成 32 年度開設する専攻科 2 年間を通して、地域産業を支え、地方創生を創造することができる技術者を育成するプログラムを開発する。
- 教育プログラムの柱と取組
 - ・本科 3 年間
 - ①【Thinking】科学的な根拠に基づいた論理的思考力の育成
 - ②【Engineering】高度で実践的な技術力の向上

③【Challenge & Humanity】起業家精神の育成と技術者としての人間教育

・専攻科2年間

④【Advancing】課題解決・創造の実践

①【Thinking】科学的根拠に基づいた論理的思考力の育成

エンジニアには、ものづくりの目的やきまりを理解した上で、考えを整理し、創造的に考え、論理的に構成し表現する力が必要である。また、「ものづくり」における目標達成のための手立ては一つとは限らないため、多くの場面で、科学的根拠に基づきながら論理的に思考していく経験を重ね、「数値制御ロボット技術」に必要となる、「何を、どのような方法で、どのように活用していくか」を思考していくことができる力を育成する。

1) 本年度の目標

共通教科の科目、教科「工業」に属する科目において、科目ごとの目標を踏まえ学習内容や学習活動を通じて、「論理的に思考する」習慣を身に付け、「ひらめき」や「新しい価値」の創造に繋げていく。特に本年度は、以下の資質・能力を育成する。

- 目標に到達するまでの過程で、論理的に思考することの意味や価値を理解することができるようにする。
- 目標に対して、与えられた条件から筋道を立てて工夫しながら思考し表現する力を身に付ける。
- 全ての教科における取組によって、主体的に、筋道を立てて考えていこうとする態度を身に付ける。

2) 本年度の取組

論理的な思考を「ものづくり」に繋げていくために、教科横断的に多くの手立てを学び、様々な場面で「思考」することの習慣化を図ることにより、常に、筋道を立ててものごとを表現できる力を身に付けさせる。また、思考した結果が、どのような変容をもたらすかを考えさせることで、新たに発想する力を身に付けさせる。

共通教科の各科目においては、企業人や社会人として重要となるテーマから論理的思考力を育成し、バランスのよい実践的な「先進的技術者」を育成する取組とする。

教科「工業」に属する科目においては、各学科で必要とされる特徴的なテーマを通して論理的思考力を育成する。

各取組において身に付けさせたい力および概要は以下の通りである。

国語総合	「読解力・表現力・スピーチ、プレゼンテーション力」を育成するプログラム 文章を読み情報を収集し、問題点をあきらかにして具体的な問いを立て、的確な言葉で表現する
数学Ⅰ	「計算力・証明力」を育成するプログラム 質問の意図を考えどの公式を使えばよいか分かり、答えを導き出す

科学と人間生活	「分析力・証明力」を育成するプログラム 日常生活で見られる科学現象(虹・水と油の分離など)を、学んだ知識を活用しながら分析し、筋道を立てて説明する
保 健	「分析力・課題解決力」を育成するプログラム 現代社会と健康問題を関連付けて、自身が考える健康な生活について、学んだ知識を活用しながら分析し、設定根拠を説明する
家庭基礎	「分析力・判断力」を育成するプログラム 日常の食生活を栄養の視点から科学的根拠に基づいて分析し、自身の食生活を改善する
情報技術基礎(機械科)	「アルゴリズムを組み立てる力」を育成するプログラム 与えられた課題をフローチャートの学習を通して、分析・整理することにより、解決するためのアルゴリズムを作成する
電気基礎(電気科)	「演繹的に推論する力」を育成するプログラム 「ビオ・サバールの法則」により、積分的な考え方を通して、電磁気学公式を導出する等の実践
情報技術基礎(電子科)	「アルゴリズムを組み立てる力」を育成するプログラム 流れ図記号の意味を理解し、それを用いて簡単なアルゴリズムを記述し、プログラム言語で表現する
建築構造(建築科)	「分析力・推察力」を育成するプログラム 住宅建築に用いる構造を、力学的根拠に基づいて論理的に説明する
土木基礎力学(土木科)	「計算力・証明力」を育成するプログラム 土木構造物の役割と特徴について、科学的根拠に基づいて論理的に説明する

3) 本年度の評価方法

- 教科ごとに年度初め、年度途中、年度末に論理的思考力確認テスト(筋道を通して工夫しながら思考し表現することができるかどうかを問う問題等)を実施し、以下の数値の達成状況とその変化についてグラフ化する。
 - ・各教科で論理的思考に繋がるような演習や課題に取り組んだ回数(数値目標:各単元で1回以上)
 - ・確認テスト等を通して論理的思考に基づいて表現することができた生徒割合(数値目標:90%以上)
- 教科ごとに年度初め、年度途中、年度末に生徒アンケートを実施するとともに、OPPシートやレポート、パフォーマンス(成果の発表や説明)などの結果から、その到達レベルを評価基準表(ルーブリック)で分析するとともに、その評価を可視化して、「理解力」、「思考・表現力」、「主体的に取り組む力」についての到達状況を把握することで、生徒の意識や各教科の取組内容の改善に繋げる。

②【Engineering】高度で実践的な技術力の向上

「数値制御ロボット」を「つくる・利用する」のいずれにおいても、「高度な技能・技術・知識」と日々進化する「先端技術の理解」が必要となる。生徒、教員ともに目標と課題意識を持ち、スキルアップする。従前の取組も取り入れながら、できるだけ多くの機会を通じて、エンジニアとして前衛的な知識と高度で実践的なものづくりの技術・技能の向上を図る。

1) 本年度の目標

学校設定科目「企業実習」・工業技術基礎における施設・設備見学、企業現場実習、SPH 事業購入機器の活用を通して、以下の資質・能力を身に付ける。

- 「数値制御ロボット」機器が、製造業、建設業、農業、福祉などの現場においてどのように活用されているのかを理解するとともに、その基盤となる技術力を身に付ける（SPH 事業購入機器の活用方法、使用方法の習得）
- 各施設で活用されている「数値制御ロボット」の現場における課題について思考し、その改善点について自分自身の言葉で表現できるような力を身に付ける。
- 身近な「数値制御ロボット」機器に目を向け、新たな技術を主体的に学ぼうとする力を身に付ける。

上記の資質・能力を身に付け、2年次の高度で実践的な学習や技術力の向上、3年次の課題研究、高度技能検定、高度資格取得へと繋げていく。

2) 本年度の取組

工業技術基礎	<ul style="list-style-type: none"> ○県内ロボット関連製造業・インフラ整備産業・先端農業施設・山梨県産業技術センター等の現場見学を実施。事前に、関係工場・施設等の役割や製品などについて調べ、「数値制御ロボット」やその技術がどのような役割を果たしているか等の視点を明確にした上で、現場の見学や企業技術者等の話を伺っていく。見学後には各施設における課題や改善点などについての話し合いや振り返りを実施し、関係工場・施設における「数値制御ロボット」の役割を理解した上で、改善できる点を提案する。 ○各学科において、SPH 事業購入機器を活用し、機器の使用方法、先端技術の基盤となる技術を身に付けるとともに、「数値制御ロボット」についての興味・関心を高め、新たな技術を意欲的に学ぼうとする力を育成する。 <ul style="list-style-type: none"> ・機械科・電気科（3Dプリンタ） ・電子科（人型ロボット） ・建築科・土木科（レーザ加工機）
企業実習 (学校設定科目)	<ul style="list-style-type: none"> ○県外の先端技術研究施設および県外の先端ロボット製造・導入工場の現場見学を実施。事前に、関係工場・施設等の役割や製品などについて調べ、「数値制御ロボット」やその技術がどのような役割を果たしているか等の視点を明確にした上で、現場の見学や企業技術

者等の話を伺っていく。見学後には各施設における課題や改善点などについての話し合いや振り返りを実施し、関係工場・施設における「数値制御ロボット」の役割を理解した上で、改善できる点を提案する。

- 「山梨県工業系高校生実践的技術力向上事業」により企業現場実習を実施し、現場で必要となる機器や技術等を知るとともに、県内企業と「数値制御ロボット」との関わりを考える機会とする。

3) 本年度の評価方法

○教科ごとに取組の事前、中途、事後に生徒アンケートを実施するとともに、OPPシートやレポート、パフォーマンス（成果の発表や説明）などの結果から、以下の数値の達成状況とそ
の変化についてグラフ化する。

- ・「数値制御ロボット」の活用例を具体的に示すことができる生徒割合（数値目標：90%以上）
- ・SPH事業購入機器の活用方法や使用方法について理解することができる生徒割合（数値目標：90%以上）
- ・製造現場における課題を挙げ、その改善方法について提案することができる生徒割合（数値目標：80%以上）

○上記の到達レベルを評価基準表（ルーブリック）で分析するとともに、その評価を可視化し、「理解力」、「思考・表現力」、「主体的に取り組む力」についての到達状況を把握することで、生徒の意識や各教科の取組内容の改善に繋げる。

③【Challenge & Humanity】起業家精神の育成と技術者としての人間教育

「数値制御ロボット技術」に必要となる、「何を、どのような方法で、どのように活用していくか」を創造する力、発想する力を育てていく。また、身に付けた創造力、発想力を社会貢献やイノベーションに繋げていくため、地域産業や経済に対する知識を深めるとともに、起業家精神を醸成していく。さらには、質の高い技術者の育成を図るため、エンジニアとしての「倫理観」、「人間性」を高めるために、企業人・社会人として大事な「働く姿勢」や「考え方」についても啓蒙していく。

1) 本年度の目標

学校設定科目「企業実習」・工業技術基礎・講義（学校行事）において企業現場実習、知的財産権や地域の現状を知ることを通して、以下の資質・能力を身に付ける。

- 地域産業におけるものづくりの特徴や知的財産権について理解することができるようにする。
- ものづくりに繋がる豊かな発想力とそれを表現する力を身に付ける。また、企業現場における失敗事例等から、ものづくりにおける安全や企業倫理について自分自身の考えを表現する力を身に付ける。
- 地域産業の課題をもとに、地域の創生について興味・関心をもって主体的に学ぼうとする力を身に付ける。

上記の資質・能力を身に付け、地域貢献の使命、役割、手立てについて考える契機とする。

2) 本年度の取組

学校行事	地域のものづくり産業の現状、課題等を知るための、地域経済・地方創生に関する講義を実施するとともに、実施後は、話し合いや OPP シート等の活用により、地方創生についての興味・関心を深め、地域の現状を分析し、俯瞰する力を身に付ける。
企業実習 (学校設定科目)	「山梨県工業系高校生実践的技術力向上事業」の企業現場実習により、実際の企業を見て・聞いて・考え・体験することで、企業が取り組んでいる安全対策やコンプライアンスの遵守等についての理解を深め、ものづくりに携わる上で大事なことを、日頃の学習活動や学校生活の中で自己啓発する力を身に付ける。
工業技術基礎	知的財産について学ぶとともに、ものづくりに繋がっていく発想力を育む。また、発想力を表現する機会として、アイデアコンテストに出品する。

3) 本年度の評価方法

- 取組内容について事前、中途、事後に生徒アンケートを実施（企業実習については、実習の事前・事後）するとともに、OPP シートやレポート、パフォーマンス（成果の発表や説明）などの結果から、以下の数値の達成状況とその変化についてグラフ化する。
 - ・地域産業におけるものづくりの特徴を理解することができる生徒割合（数値目標：90%以上）
 - ・知的財産権に関連した用語についての理解度（数値目標：平均 80%以上）
 - ・企業現場における安全対策にはどのようなことがあるかを説明することができる生徒割合（数値目標：100%）
 - ・企業コンプライアンスについての自分自身の考えを表現することができる生徒割合（数値目標：80%以上）
 - ・アイデアコンテストへの出品数（数値目標：15 件以上）
- 上記の到達レベルを評価基準表（ルーブリック）で分析するとともに、その評価を可視化し、「理解力」、「思考・表現力」、「主体的に取り組む力」についての到達状況を把握することで、生徒の意識や各教科の取組内容の改善に繋げる。

④【Advancing】専攻科における課題解決・創造の実践

平成 32 年度に開設される専攻科に向けて、専攻科の機械系・電子系両コースの横断的なカリキュラムにより、機械、電気・電子の複合的な知識・技術の習得を図るとともに、甲府工業高校版デュアルシステムや修了研究を通して、本科 SPH 事業で養われた「課題解決力・創造力」を深化させ実践し、本県、機械電子産業界を支えていく「先進的な設計をすることができる技術者」を育成するカリキュラム・学習内容を、平成 28 年度に引き続き検討する。

※ その他

教員が「数値制御ロボット」に関する技術をはじめとした先端工業技術を身に付けるとともに、他県での取組状況や課題など、高度な技術者の育成に関する多くの情報を共有することで、より実践的で効果的な授業を展開し、SPH 事業で掲げる目標の達成という形で生徒に還元していくため、以下の取組を行う。

○教員の先端技術研修【高度ポリテクセンター】の実施

教員としての技術的スキルを高め、生徒の学習指導に生かすため、SPH 事業により購入した機器を活用して、「数値制御ロボット技術」等に関する研修プログラムを研究開発する。

○先進校視察

・栃木県立宇都宮工業高等学校

「起業家精神の育成と技術者としての人間教育」の学習プログラムの開発に資するため、視察校の学習プログラム「起業家精神の育成」への取組について情報交換し実践に生かす。また、最新実習設備を見学し、平成 32 年度開設(予定)の専攻科の実習設備の参考とする。

・千葉県立千葉工業高等学校

「高度で実践的な技術力の向上」、「起業家精神の育成と技術者としての人間教育」の学習プログラムの開発に資するため、視察校の学習プログラムにある、大学、企業との連携による「高度先進科学・技術の学習」の仕組みや「ものづくりの心」、「インターンシップを通じた取組」について情報交換し実践に生かす。

・岐阜県立岐阜工業高等学校

「高度で実践的な技術力の向上」の学習プログラムの開発に資するため、視察校の学習プログラムにある、航空宇宙産業やロボットの制御プログラムに重きを置いた取組について情報交換し実践に生かすとともに、地域創生に繋がる可能性を模索する。

・岐阜県立岐阜商業高等学校

「起業家精神の育成と技術者としての人間教育」の学習プログラムの開発に資するため、実社会における企業の経営活動を主体的に学ぶことができる先進的な取組や特徴的な実施体制・校内組織について情報交換し実践に生かす。

○研究発表会の実施

・SPH を通じて生徒が身に付けた資質・能力を表現する機会とする。

・本校の 1 年目の実践研究を他校、他地域へ発信するとともに、評価・助言により 2 年目の実践研究に生かす。

○連絡協議会参加、継続審査（ヒアリング）参加

・連絡協議会においては、他の SPH 指定校との情報共有を図り、効果的に事業を推進していくための有効な機会とする。

・継続審査を通して、本校 1 年目の実施計画や実施体制、実践内容を検証し、次年度の研究開発プログラムの改善を図る。

○全国産業教育フェア参加

・SPH 事業の産業教育における位置づけや、事業に対する期待、他県の産業教育の実情や実態等を把握し、本県の SPH 事業の在り方を再確認して、取組の改善を図る。

- ・生徒発表、ポスターセッション等を通して、SPH 事業の成果を視察することにより、次年度の研究開発プログラムの改善を図る。

○文部科学省研究成果発表会参加

他校の3年あるいは5年間の実践研究から本校の取組の活性化を図る機会とする。

○事業報告書の作成

1年目の実践研究を発信し、成果の普及や2年目以降の実践研究に生かす。

5. 実施体制

(1) 研究担当者

- ・SPH 事業の立案計画に主体的に携わる担当者及び本年度各教科において実践研究を行う担当者で構成する。
- ・事業の推進にあたり共通理解を図るとともに、各教科・学科の事業内容等を常に情報共有しながら事業を検証していく。
- ・事業目標達成のための効果的な手法等についても情報交換し、発信していく。

氏 名	職 名	役割分担・担当教科
手塚 幸 樹	校長	統括
中 川 貴 博	教頭	第1教頭 統括
菊 島 圭 一	教頭	第2教頭 統括 WG(ワーキンググループ)
内 田 瑞 樹	教諭	専攻科(SPH)推進部 主任 WG 機械科
鷹 野 時 男	実習助手	専攻科(SPH)推進部 副主任 機械科
清 水 昌 宏	教諭	専攻科(SPH)推進部 WG 機械科
手塚 誠	教諭	専攻科(SPH)推進部 WG 機械科
河 野 公 昭	教諭	専攻科(SPH)推進部 WG 電気科
原 大 介	教諭	専攻科(SPH)推進部 WG 電子科
杉 矢 正 巳	実習教諭	専攻科(SPH)推進部 電子科
前 嶋 完	教諭	工業教育推進部 主任 WG 電気科
河 西 倫 孝	教諭	研究研修部代表(国語科主担当) WG
野 田 和 之	教諭	機械科主担当
山 田 亮	教諭	電気科主担当
篠 原 康 彰	教諭	電子科主担当
後 藤 隆 宏	教諭	建築科主担当
北 原 修	教諭	土木科主担当
早 川 誠 司	教諭	地歴・公民科主担当
富 田 初奈子	教諭	数学科主担当
横 内 豊	教諭	理科主担当
加 戸 隆 司	教諭	保健体育科主担当
保 科 千 春	教諭	家庭科主担当
松 島 弘 哉	教諭	英語科主担当

(2) 研究推進委員会

- SPH 事業の立案計画に主体的に携わる担当者及び本年度の各教科、各小学科の代表者で構成する。
- 学校全体で取組むための共通理解、具体的な実践内容、事業の改善等について協議し、運営する。

氏 名	職 名	役割分担・担当教科
手塚 幸樹	校長	統括
中川 貴博	教頭	第1教頭 統括
菊島 圭一	教頭	第2教頭 統括 WG
内田 瑞樹	教諭	専攻科(SPH)推進部 主任 WG 機械科
清水 昌宏	教諭	専攻科(SPH)推進部 WG 機械科
手塚 誠	教諭	専攻科(SPH)推進部 WG 機械科
河野 公昭	教諭	専攻科(SPH)推進部 WG 電気科
原 大介	教諭	専攻科(SPH)推進部 WG 電子科
前嶋 完	教諭	工業教育推進部 主任 WG 電気科
河西 倫孝	教諭	研究研修部代表(国語科主任)WG
市川 英寿	教諭	教務主任
松島 弘哉	教諭	研究研修部主任(英語科主任)
野村 均	教諭	機械科主任
望月 裕	教諭	電気科主任
伊東 雅人	教諭	電子科主任
山西 保久	教諭	建築科主任
西島 浩史	教諭	土木科主任
早川 誠司	教諭	地歴・公民科主任
富田 初奈子	教諭	数学科主任
中山 宗彦	教諭	理科主任
丸山 孝	教諭	保健体育科主任
保科 千春	教諭	家庭科主任

(3) 運営指導委員会

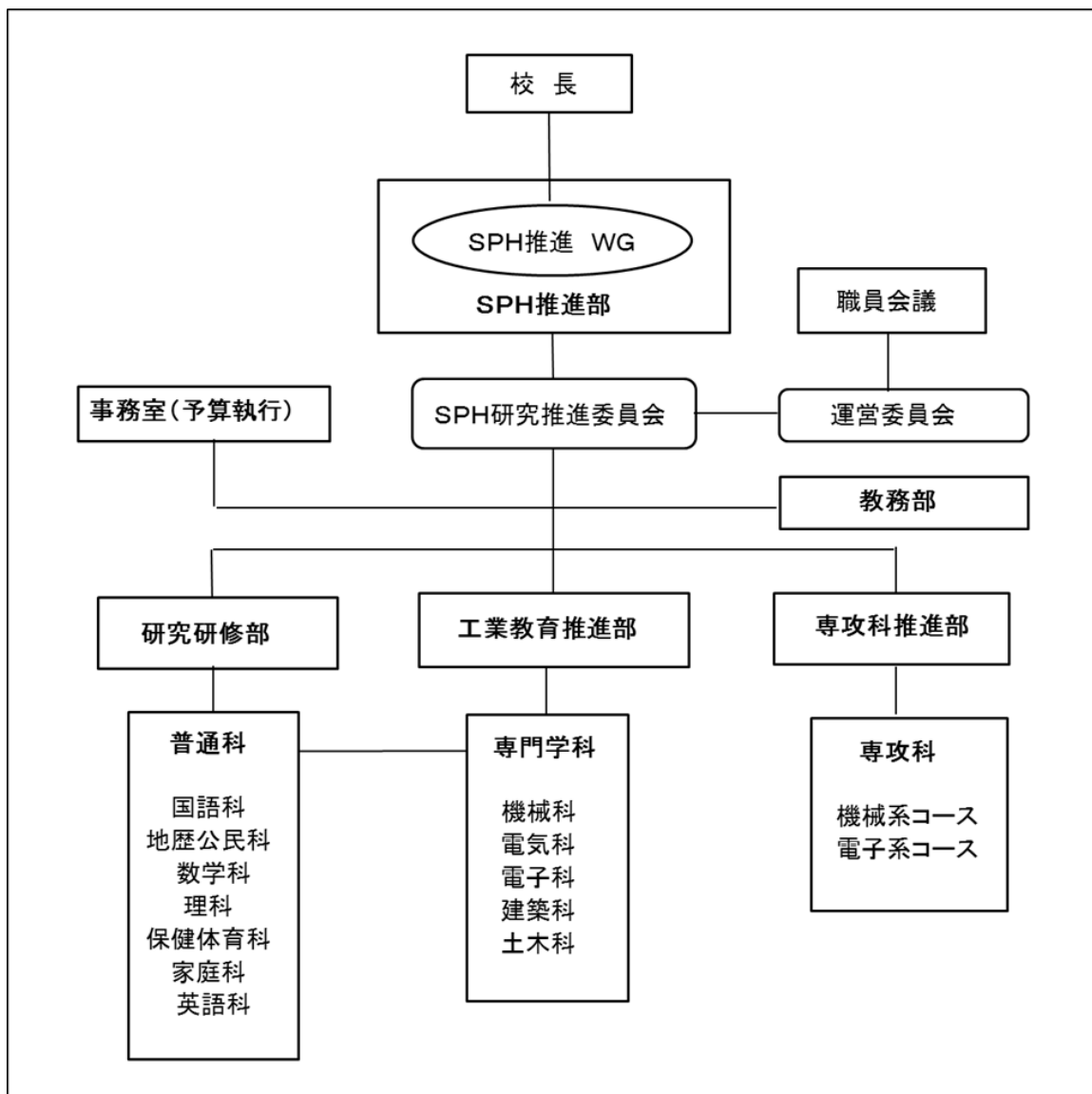
SPH 事業を通して育成していく人材像に照らし合わせ、事業内容を精査し、指導・助言を行っていく。また、事業成果をあげていくための指導・助言を行うとともに、必要に応じて事業推進の協力体制を構築していく。年度末には、評価と検証を実施し、次年度以降の取組に繋げていく。

- ・山梨県教育委員会は管理機関として、高校教育課長または高校改革・特別支援教育課長、担当指導主事等が参加し、運営指導委員会を主催する。
- ・第三者の視点から、事業を評価することにより、指定校の自己評価の妥当性を検証し、評価の信頼性や客観性を高める。
- ・指定校の自己評価では気付かなかった今後の取組の参考に資する改善のポイントを明確化することにより、取組に対する信頼性の確保や質の向上を図る。

氏名	所属・職名	役割分担・専門分野等
清水 一彦	山梨県立大学学長	学識経験者 【甲府工業高等学校専攻科検討委員会（H28 実施）委員長】
杉山 俊幸	山梨大学副学長・理事	学識経験者 【元山梨大学工学部長】
大島 政英	諏訪東京理科大学高大連携推進センター 長工学部電気電子工学科教授	学識経験者 【高大連携】
平 尊之	ファナック（株）研究統括本部 ファナックトレーニングセンター所長	民間企業 【数値制御ロボット技術】
望月 英昭	(株)中家製作所 代表取締役社長	民間企業 【企業実習協力・県基幹産業】
弦間 正仁	産業労働部 理事	行政機関 【産業人材育成】
手塚 伸	山梨県産業技術センター所長	行政機関 【産業技術指導】
古屋 哲彦	産業雇用安定センター参与	行政機関 【本県雇用関係】

※ 山梨県教育委員会は、山梨県立甲府工業高等学校における SPH 事業の計画内容や、取組内容、大学、企業や行政機関等の連携などのカリキュラム開発、指導方法及び評価法等の成果の検証、予算の執行等について、学校と一体となって実践研究を推進する。

(4) 校内における体制図



6. 研究内容別実施時期

研究内容	実施時期											
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
【Thinking】												
国語総合												
数学 I												
科学と人間生活												
保健												
家庭												
情報技術基礎（機械科）												
電気基礎（電気科）												
情報技術基礎（電子科）												
建築構造（建築科）												
土木基礎力学（土木科）												
【Engineering】												
工業技術基礎												
企業実習												
【Challenge Humanity】												
学校行事												
企業実習												
工業技術基礎												
【Advancing】												
その他												
教員の先端技術実習												
先進校視察												
運営指導員会												
研究推進委員会	●	●	●	●		●		●		●	●	
研究発表会											●	●

※ 実施の時期は事業計画書提出時のものであり、実際の事業着手は契約締結後とする。

7. この事業に関連して補助金等を受けた実績

補助金等の名称	交付者	交付額	交付年度	業務項目

8. 知的財産権の帰属

※ いずれかに○を付すこと。なお、1. を選択する場合、契約締結時に所定様式の提出が必要となるので留意のこと。

() 1. 知的財産権は受託者に帰属することを希望する。

(○) 2. 知的財産権は全て文部科学省に譲渡する。

9. 再委託に関する事項

再委託業務の有無 有・

※有の場合、別紙3に詳細を記載のこと。

II 委託事業経費

別紙1に記載

III 事業連絡窓口等

別紙2に記載