

専門教育科目	溶接プロセス学特論	自動車や船舶、鉄道車両などの輸送機器、化学・発電プラントや建築、橋梁、パイプラインなどのインフラ設備などのものづくりで不可欠な基盤技術である溶接技術の基本を概説する。なお、本科目は大阪大学大学院高度副プログラム「高度溶接技術者プログラム」を修得する場合の必修科目に指定されている。	
	溶接施工管理論Ⅰ	国際品質標準ISO 9000sでは、溶接は「その品質と性能を試験検査だけでは完全に検証することができない」特殊工程として定義され、溶接施工法の事前確認や施工中の管理、試験・検査、工事記録の保管などが規定されており、溶接施工管理の考え方を習得する。なお、本科目は大阪大学大学院高度副プログラム「高度溶接技術者プログラム」を修得する場合の必修科目に指定されているものである。	
	溶接施工管理論Ⅱ	溶接技術は、対象とする素材の種類や形状によって適切な溶接法とそのパラメータを選択する必要がある。また、そこには必ず効率とコストを考慮に加える必要がある。本科目では対象とする製品や製造現場に応じた生産性とコストについての考え方を習得する。 なお、本科目は大阪大学大学院高度副プログラム「高度溶接技術者プログラム」を修得する場合の選択科目に指定されている。	
	溶接施工管理論Ⅲ	溶接技術は、対象とする素材の種類や形状によって適切な溶接法とそのパラメータを選択する必要がある。また、適切な前工程と後工程の処理、さらには適切な品質検査を実施しなければならない。国際品質標準ISO 9000sにおいても溶接施工法の事前確認や施工中の管理、試験・検査、工事記録の保管などが規定されている。本講義では、溶接部の信頼性を検査・評価するための一つの方法である非破壊試験法について解説する。なお、本科目は大阪大学大学院高度副プログラム「高度溶接技術者プログラム」を修得する場合の選択科目に指定されている。	
	生産科学ゼミナール	マテリアル科学および生産科学に関する専門知識の習得を図るため、各専門分野ごとに最近の研究動向をレビューするとともに、その分野に関する演習および実習を行う。	
	インターンシップ	企業での研究開発に携わることにより、「ものの流れ」と「情報の流れ」を有機的に結びつけ、「ものづくり」の全体像を広い視野で捉えることのできる技術者・研究者を育成することを目的としている。	
	マテリアル科学創成工学Ⅰ	実践型演習形式（OJT）で、個々に課題を設定し、問題発見・解決能力、横断的思考、企画能力、コミュニケーション能力の向上を目的とする。	
	マテリアル科学創成工学Ⅱ	実践型演習形式（OJT）で、個々に課題を設定し、問題発見・解決能力、横断的思考、企画能力、コミュニケーション能力の向上を目的とする。	
	マテリアル生産科学創成工学Ⅰ	少人数グループで、企業・団体と連携した最新の工学的課題に対する目標設定、基本概念の発想、先行技術・特許調査、設計・試作評価の一連のサイクルを体験し、実践的な研究開発の基礎を学ぶプロジェクト・ベースド・ラーニング（PBL）である。自己学習能力、発想能力、問題解決能力、実用的研究開発の基礎、デザイン能力、コミュニケーション能力、発表能力などの養成を目指している。	

専門教育科目	マテリアル生産科学創成工学Ⅱ	少人数グループで、企業・団体と連携した最新の工学的課題に対する目標設定、基本概念の発想、先行技術・特許調査、設計・試作評価の一連のサイクルを体験し、実践的な研究開発の基礎を学ぶプロジェクト・ベースド・ラーニング(PBL)である。自己学習能力、発想能力、問題解決能力、実用的研究開発の基礎、デザイン能力、コミュニケーション能力、発表能力などの養成を目指している。	
	産業技術論	学内の企業の共同研究講座／協働研究所や官との産学官組織連携に基づき、当該産業分野の全体像を見渡し、技術の深掘りや技術融合による事業創出を俯瞰できる力の修得を図る。 産業界側教員による当該分野の技術動向等の講義や、新規分野（研究・新事業などオープンイノベーションの種）の調査・開拓をグループ演習等により検討する。	
	インターンシップ・オン・キャンパス 1	学内の企業の共同研究講座／協働研究所や官との産学官組織連携に基づき、産業界側提示もしくは大学側提示のテーマを対象に、通年で長期の産学共同研究活動を実施する。大学側指導教員より学術的視点の教育指導を、産業界側指導教員により事業化視点の教育指導を学内で同時に行い、工学を基盤とし工学シーズの事業展開まで見据え、当該産業の中核や新規産業創出を牽引できる実践力の修得を図る。	
	インターンシップ・オン・キャンパス 2	学内の企業の共同研究講座／協働研究所や官との産学官組織連携に基づき、企業側提示もしくは大学側提示のテーマを対象に、通年で長期の産学共同研究活動を実施する。大学側指導教員より学術的視点の教育指導を、産業界側指導教員により事業化視点の教育指導を学内で同時に行い、工学を基盤とし工学シーズの事業展開まで見据え、当該産業の中核や新規産業創出を牽引できる実践力の修得を図る。	
	材料物理化学Ⅰ	本講義では、鉄鋼製造プロセス、化学反応プロセスや電気化学プロセスを中心とした基礎から応用まで幅広く学習することを通じて、熱力学および反応速度論を基礎とした様々な材料プロセッシングを理解することを目的とする。またプロセス解析やリサイクルについても学習する。	
	材料物理化学Ⅱ	本講義は表界面現象および物性に関する理解の深化とともに、様々な物理化学現象を対応できる素養を身につけることを目的とし材料プロセッシングにおいて重要な表面・界面のキャラクタリゼーション、反応速度解析法などについて学習する。また得られたデータを的確に評価する手法についても概説する。	
	固体物理学Ⅰ	現代の我々の生活を支えている機能性材料のうち、半導体材料、磁性材料を取り上げ、それらの機能の根幹をなす固体物理を理解することを目的とする。特に固体内電子の挙動によって支配される諸物性がどのようにして発現するのか、それらをどのような手法により評価できるのか、制御できるのかについて学習する。	
	固体物理学Ⅱ	多くの半導体電子・光デバイスおよび磁性デバイスは多層薄膜の結晶成長により作製される。本講義では薄膜結晶成長技術および得られた薄膜の構造解析や特性評価手法を学習するとともに、多相薄膜における表面および界面がデバイスの特性にどのように影響しうるかについて理解することを目的とする。	

専門教育科目	材料組織学Ⅰ	金属材料の組織は力学特性から耐食性まで金属材料の様々な特性に影響するため、その特徴や形成・制御プロセスに関する理解は非常に重要である。本講義では、核生成、結晶成長から組織形成までの一連の現象を理解するとともに、凝固により得られた金属組織を制御するために重要な相変態論や熱処理技術についても学習する。	
	材料組織学Ⅱ	構成相やその微細構造を自在に制御し、金属材料の特性を向上させるためには、材料組織の形成機構とその制御法についての理解の深化が不可欠である。本講義では、原子論に立脚した各種評価技術およびそれらにより得られる知見を理解するとともに、計算機支援による材料微細組織制御法などについて学習する。	
	結晶・塑性学Ⅰ	結晶材料の強度や変形は結晶構造や格子欠陥に強く依存するため、結晶構造や格子欠陥についての知見が不可欠である。本講義では、格子欠陥の種類および特徴を学習するとともに、それらの原子論的振る舞いから結晶材料の強度や変形といった巨視的現象を理解することを目的とする。また結晶構造の実験的解析手法や金属・合金の強化機構についても概説する。	
	結晶・塑性学Ⅱ	様々な社会基盤材料をその力学特性から分類し、それらの強度や靱性などを結晶構造、原子間の結合力や転位構造から理解するとともに、社会基盤材料の高機能化のための手法について学習する。特に、近年注目される金属の付加製造技術を中心に、様々なプロセスを用いた基盤材料創成についても概説する。	
	生産プロセス学Ⅰ	製品、構造物に十分な機能を発現させるためには、材料挙動、異種材料界面や材料表面機能を制御した知的な加工プロセスとその制御が必要である。本講義では、レーザー、プラズマを用いた熱加工プロセス、燃焼合成法、ナノ／マイクロ加工などを対象に、加工プロセスを最適化するための、材料と熱源の相互作用、加工過程における非平衡材料挙動ならびに接合界面反応の評価・制御手法について講述する。	
	生産プロセス学Ⅱ	溶接・接合によりインテグレートされた構造製品の品質・性能を保証するためには、熱源と材料の相互作用の科学的理解が必要となる。本講義では、熱プラズマやレーザーの物理・性質、物質との相互作用の基礎について講述し、接合部の組織予測、材質・経年変化予測および欠陥発生予測を行うための材料の接合原理に基づいた現象のモデリングやシミュレーション法について概説する。	
	構造化設計・評価学Ⅰ	素材から要素部材および構造物を造り上げる「ものづくり」のプロセスにおいて、特に「つなぐ」過程における異材界面や溶接・接合部などの「インターフェイス」における力学体系を講義する。材料の加工・施工特性や使用条件の影響などをトータルで考えた構造化設計の詳細、構造安全性を保証するための手法について講述する。	
	構造化設計・評価学Ⅱ	溶接構造部材の詳細設計に必要な溶接継手の強度支配因子とその影響に関する基礎を講義し、実構造物の耐破壊性能との関連について講義する。実構造物の使用条件下での安全性を確保し、さらに高性能化・高寿命化するための、材料設計から溶接・接合設計、構造設計に至る最先端のマルチ階層的評価法について講述する。	

専 門 教 育 科 目	システムインテグレーション学Ⅰ	ものづくりにおける生産システム構築に必要な基礎学理の講義から、生産プロセスや生産情報について解説する。これらを踏まえたシステムの設計法について、最適化手法も交えて講義する。また、システム構築の際の問題点や生産システムの将来像について講述する。	
	システムインテグレーション学Ⅱ	高度情報化社会の根幹を構成する電子システムの基本について講義する。また、それらを技術、経済、エネルギーからなるシステムとして捉え、本講義を通じてあるべきシステムの姿を描き創造するために、全体最適化を実現する統合設計の概念について講述する。	
	電子顕微鏡学Ⅰ	電子顕微鏡法の原理と基礎的動作について概説する。どのような種類の像コントラストが観察され、そのコントラストが何を示すのか、分析TEMから何がわかるのか等に関して基礎知識を身につけることを目的としている。また、TEMならではの効用を最大限活用できるアプローチによって明らかにされた研究成果について講述する。	隔年
	電子顕微鏡学Ⅱ	電子顕微鏡法の応用について概説する。特に高分解能電子顕微鏡の動作条件。EDX, EELS等の分析、トモグラフィーによる3D画像解析、さらに超高圧電子顕微鏡法の材料科学への応用、TEMの今後の展望について講述する。	隔年
	プラズマ応用工学Ⅰ	溶接、溶射などの加工プロセスで幅広くプラズマが用いられている。本講義では、プラズマ発生の原理からその制御を本質的に理解するとともに、プラズマ・アーク溶接、金属およびセラミックス溶射、各種表面改質について解説する。本講義を通じ、プラズマが持つ物理的・化学的な性質や、各種応用に対する理解を深めることを目標とする。	隔年
	プラズマ応用工学Ⅱ	半導体製造プロセスに必須の超微細加工や材料改質には幅広くプラズマが用いられている。本講義では、こうしたプラズマプロセス技術の応用技術の基礎的理解を目標に、プラズマ物理化学から、プラズマ半導体製造プロセス、マイクロマシニング、バイオナノテクノロジー等まで議論する。特に、プラズマ物理化学の基礎では、プラズマ中の原子分子過程およびプラズマ表面相互作用の詳細を議論する。	隔年
	マテリアル生産科学セミナーⅠ	マテリアル科学および生産科学に関する専門知識の習得を図るため、各専門分野ごとに最近の研究動向をレビューするとともに、その分野に関する演習および実習を行う。	
	マテリアル生産科学セミナーⅡ	マテリアル科学および生産科学に関する専門知識の習得を図るため、各専門分野ごとに最近の研究動向をレビューするとともに、その分野に関する演習およびプレゼンテーションを行う。	
	量子エンジニアリングデザインセミナーⅠ	量子エンジニアリングデザインの研究に関する修士論文作成のためのセミナーである。各研究室に所属し、最新の課題を選んで講義・討論を行い、研究を進める基礎を修得する。	
	量子エンジニアリングデザインセミナーⅡ	量子エンジニアリングデザインの研究に関する修士論文作成のためのセミナーである。各研究室に所属し、最新の課題を選んで講義・討論を行い、研究を進める基礎を修得する。	

高度国際性涵養教育科目	工学英語Ⅰ	大学院で習得する学習・研究能力を国際的な場に発展させるために、英語による理解・表現の基礎能力を養成することを目的とした授業を行う。具体的には、マルチメディア型学習システムを用いた技術英語の修得と、CLE（授業支援システム）による課題提出を通じた科学技術論文作成の基礎を学習する。	
	工学英語Ⅱ	大学院で習得する学習・研究能力を国際的な場に発展させるために、英語による理解・表現の応用能力を養成することを目的とした授業を行う。具体的には、専門分野の論文の読解や作成、研究成果に関するポスタープレゼンテーションやディスカッションなどを含む。国際会議等での英語によるコミュニケーション能力の基礎を養成する事を目的とする。	
	日本ものづくり実践論	日本の製造業を取り巻く環境は、急速な技術革新やニーズの多様化、そして市場のグローバル化と激しく変化している。このような環境において、常に魅力的な製品を開発していくため、ものづくりプロセスにおける日本固有の強みや仕事の進め方、製造業におけるものづくりプロセスを革新するための知識、企業文化等を総合的に学習する。	
	日本企業におけるリーダーシップ	ものづくり企業が求める優秀な人財とは、「ものづくりを展開できるリーダー」であることから、高い倫理観と共に経営戦略に基づいたものづくり拠点形成力、グローバル化に対応したマーケット情報収集とそれに基づくものづくり企画力、現地社会との共存共栄を図った企業の持続的発展方策の立案と促進などの役割が担える人財育成を図る。また、日本の会社の社風や企業風土について学ぶことで、日本的リーダーシップの異質性や優れた点を考察し、リーダーとしての素養の育成を図る。	
	OJE方式による演習Ⅰ	ビジネスエンジニアリング分野に関する研究・技術に関する専門的な知識の習得を図るため、課題の設定から問題解決の提案までを少人数グループで実施する。プレゼンテーション能力や、研究・プロジェクトの立案から問題解決まで自己完結できる広い視野を備えた能力を養成する。	
	OJE方式による演習Ⅱ	ビジネスエンジニアリング分野に関する研究・技術に関する専門的な知識の習得を図るため、課題の設定から問題解決の提案までを少人数グループで実施する。プレゼンテーション能力や、研究・プロジェクトの立案から問題解決まで自己完結できる広い視野を備えた能力を養成する。	
	インターンシップ	企業での仕事の進め方を理解するには、講義以外に可能な限り長期間のインターンシップが望まれる。そのため、大学院修了までの2年間に1ヶ月程度のインターンシップを2回実施する。 インターンシップでは、単なる実技の習得ではなく、企業での取り組み方を学ばせるように、カリキュラムを作成する。また、企業と学生のマッチングを図るために、連携教員によるガイダンスを実施すると共に終了後、学内でインターンシップ報告会を開催し、習熟度を評価し、本人の次のインターンシップに反映させる。	
	ビジネス日本語Ⅰ	受講生には、効果的な「ビジネスに必要な日本語」の習得を目指し、日本語教育授業と共に取り組むほか、大学の長期休暇を利用し、我が国のものづくり企業での「仕事の進め方」、「企業教育方法」や「社風」など、日本型ビジネスを理解するために、企業独自の文化に関する特別講義科目を開講する。	