

令和5年度  
高度養成課程  
職業能力開発研究学域  
生産工学共通科目  
シラバス



職業能力開発総合大学校

POLYTECHNIC UNIVERSITY(PTU)



# 職業能力開発総合大学校 シラバス

課程・コース名： 高度養成課程 職業能力開発研究学域

専攻 / 科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数	担当者
全専攻		数理工学特論 (Advanced Mathematical Engineering)	2単位	教授 石川 哲
科目区分	生産工学共通科目		必修 / 選択	
授業形態	講義			
授業方法	対面授業 Moodle Webex			
履修年次 開講時期	2年次 前期		選択	

授業の目的と概要
工学の多くの分野に現れる熱方程式や波動方程式などの微分方程式に関する逆問題を扱う。

到達目標
熱方程式や波動方程式などの微分方程式の基本的な解法を用いて、解を求めることができる。そして、これらの微分方程式に対する逆問題の結果を使用できる。

授業計画		備考
1	逆問題と微分方程式の意味付け	
2	熱方程式：熱伝導の数理解法	
3	フーリエ解析からの準備	
4	熱方程式の数学的解法	
5	演習(1)	
6	熱方程式の逆問題：順問題と逆問題	
7	熱源決定の安定性と正則化	
8	演習(2)	
9	波動方程式：振動現象の数理解法	
10	1次元波動方程式の性質	
11	1次元波動源決定の逆問題の安定性と正則化	
12	演習(3)	
13	多次元波動方程式の性質	
14	1次元波動源決定の逆問題の安定性と正則化	
15	演習(4)	
16	微分方程式による逆問題の他の例	
17	逆問題のまとめ	
18	ラドン変換とコンピュータグラフィクス	

評価方法	レポート(60%), リアクションペーパー(40%)
教科書及び参考書	参考文献：(1)逆問題入門(山本昌宏著、岩波出版)、(2)熱方程式で学ぶ逆問題(山本、金著、サイエンス社)、(3)逆問題の数理解法(登坂、大西、山本、東大出版社)、(4)数理学における逆問題(金子、山本、滝口著サイエンス社)、および自作レジュメ
主な使用機器等	プロジェクタ
その他	

# 職業能力開発総合大学校 シラバス

課程・コース名： 高度養成課程 職業能力開発研究学域

専攻 / 科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数	担当者
全専攻		応用物理学特論 (Advanced Applied Physics)	2単位	准教授 相澤 啓仁
科目区分	生産工学共通科目			
授業形態	講義			
授業方法	対面授業 Moodle Webex			
履修年次 開講時期	1年次 後期		必修 / 選択	
			選択	

### 授業の目的と概要

固体の基本的な性質である熱的性質や電気的性質の基礎および、半導体や磁性体といった具体的な物性に関する物理学を学習する。固体の多様な物性が結晶構造や格子振動、電子バンド構造といった要素からもたらされていることを扱う。これらの物性とそれを記述するモデルに関する固体物理学の知識を得ることで、金属や半導体、絶縁体などの基本的な違いの起源を理解して材料やデバイスを扱えるようになる。

### 到達目標

- 結晶構造や周期構造といった固体の基本的性質および、それに基づく熱的性質や輸送現象などの物性について説明することができる。
- フォノンの分散関係や電子のバンド構造といった固体の性質に重要な概念について基礎的な説明をすることができる。
- 金属や半導体、磁性体などの具体的な物性やその性能の違いについて、固体物理学の知識を活かして説明することができる。

### 授業計画

授業計画		備考
1	応用物理学特論の概要 (ガイダンス)	
2	結晶構造	
3	逆格子	
4	量子力学の基礎	
5	統計力学の基礎	
6	固体における結合	
7	格子振動とフォノン	
8	熱的性質	
9	前半のまとめ	
10	自由電子論	
11	バンド理論とエネルギーバンド	
12	固体中の電気伝導	
13	固体の光学的性質	
14	固体の磁気的性質	
15	半導体	
16	磁性体	
17	超伝導体	
18	後半のまとめ	

評価方法	レポート (60%)、リアクションペーパー (40%)
教科書及び参考書	教科書：自作資料 参考書：固体物理学 (H. イバツハ、H. リュート：丸善出版)、固体物理学入門 <上・下> (C. キッテル：丸善)
主な使用機器等	スライド表示用PC、プロジェクタ
その他	



# 職業能力開発総合大学校 シラバス

課程名： 高度養成課程 職業能力開発研究学域

専攻 / 科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数	担当者
全専攻		生産マネジメント特論 (Advanced Production Management)	2単位	教授 平野 健次
科目区分	生産工学共通科目			
授業形態	講義			
授業方法	対面授業 Moodle Webex			
履修年次 開講時期	1年次 後期			
授業の目的と概要				
本講義では、製造企業における経営・生産に係わるシステムの設計や運用方法について、経営工学の視点から最近の具体例を通じて学ぶ。				

到達目標
1. 製造企業の経営・生産に係わるシステムの種類や特徴について説明することができること。 2. 経営・生産に係わるシステムの設計・運用方法について説明することができること。

授業計画		備考
1	ガイダンス(経営・生産マネジメントと経営工学の視点)	
2	科学的管理法から現在に至る生産のパラダイムシフト	
3	製造ビジネスの構築と展開(ビジネスモデル、ビジネスプロセス)	
4	自動化と省力、価値創造	
5	問題解決と意思決定(代替案と問題解決プロセス、経験の利用)	
6	工場組織化と現場力の形成(組織構成、能力開発、改善活動)	
7	開発・設計・生産準備の業務プロセス	
8	調達・生産・保守の業務プロセス	
9	ケーススタディ(1) 企業経験の分析と教訓の抽出	
10	グループ発表、討議(価値体系、設計思想)	
11	工場運営に必要なしくみと方法、生産工程の分析と設計	
12	投入資源と生産情報(機械、作業者、治工具、作業仕様など)	
13	生産管理システム (製番、MRP、製番 + MRP)	
14	生産管理システム (多仕様化、コンフィギュレータ)	
15	企業間における技術の連携とモノの連携	
16	ケーススタディ(2) 問題の分析と解決策の立案	
17	グループ発表、討議(提案の比較、妥当性の検討)	
18		

評価方法	レポート(60%)、リアクションペーパー(40%)
教科書及び参考書	自作テキスト、平野著『入門生産マネジメント-その理論と実際-』(日科技連出版社)
主な使用機器等	
その他	

# 職業能力開発総合大学校 シラバス

課程・コース名： 高度養成課程 職業能力開発研究学域

専攻 / 科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数	担当者
全専攻		知財管理特論 (Advanced Intellectual Property Management)	2単位	非常勤講師 鷲 健志
科目区分	生産工学共通科目			
授業形態	講義			
授業方法	対面授業 Moodle Webex		必修 / 選択	
履修年次 開講時期	1・2年次 後期		選択	

### 授業の目的と概要

職業訓練指導員として、特許などの知的財産制度の概要、インターネット経由で知的財産情報を検索し利用する方法、を説明できるようにする。

### 到達目標

- 1 知的財産の種類と、特許制度の概要を説明できる。
- 2 特許を受けることができる発明の概要を説明できる。
- 3 特許を受けることができる者、共同発明、職務発明の概要を説明できる。
- 4 特許出願書類の書き方の概要を説明できる。
- 5 特許権を取得・維持するための手続・費用の概要を説明できる。
- 6 特許権侵害をめぐる攻撃と防御の概要を説明できる。
- 7 実用新案、意匠、商標、植物新品種の保護、著作権、不正競争防止、知的財産管理の概要を説明できる。
- 8 外国への特許出願・商標出願・意匠出願の方法、海外模倣品対策の要点を説明できる。
- 9 無料の知的財産関連サイト（J-PlatPatなど）にアクセスして、特許情報などを調査する方法を説明できる。

授業計画		備考
1	知的財産の概要、特許出願書類、演習1：自分の研究内容の整理	講義・演習
2	特許調査、演習2：先行技術調査	講義・演習
3	特許を受けることができる発明	講義
4	演習3：進歩性	演習
5	特許を受けることができる者、発明説明書の作成方法	講義
6	演習4：発明説明書の作成	演習
7	特許請求の範囲の記載方法	講義
8	演習5：特許請求の範囲の作成	演習
9	特許権を取得・維持するための手続、事例研究：切餅事件（前半）	講義
10	演習6：発明説明書・特許請求の範囲の見直し	演習
11	特許権侵害をめぐる攻撃と防御、事例研究：切餅事件（後半）	講義
12	演習7：発明説明書・特許請求の範囲の完成	演習
13	意匠制度、演習8：意匠調査	講義・演習
14	商標制度、演習9：商標調査	講義・演習
15	実用新案制度、植物新品種の保護	講義
16	外国への特許出願・商標出願・意匠出願の方法、海外模倣品対策	講義
17	著作権法	講義
18	不正競争防止法、知的財産管理	講義

評価方法	授業内で作成・提出する演習
教科書及び参考書	講師がPowerPointで作成した資料（PDFファイルを教室で上映すると共に、各自のパソコンで閲覧）
主な使用機器等	パソコン、インターネット環境、PowerPoint、PDF閲覧ソフト
その他	

# 職業能力開発総合大学校 シラバス

課程・コース名： 高度養成課程 職業能力開発研究学域

専攻 / 科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数	担当者
全専攻		安全工学特論 (Advanced Safety Engineering)	2単位	教授 中村 瑞穂
科目区分	生産工学共通科目			
授業形態	講義			
授業方法	対面授業 Moodle Webex			
履修年次 開講時期	1年次 後期			
			必修 / 選択	
			選択	

授業の目的と概要
製品および製造現場における生産設備の安全の妥当性判断を、リスクアセスメントを基本とした国際規格に準拠して適切に行うことができる。

到達目標
製品および製造現場の安全確保を如何に構築するかを追求する機械安全について工学的知見と応用技術の観点から論述する。

授業計画		備考
1	ガイダンス (ものづくりにおける安全工学の位置づけ)	
2	安全の原理	
3	安全工学の基礎 (安全の定義、安全性の論理的表現、安全の状態を示す論理変数)	
4	安全工学の基礎 (安全原則、状態変数の適用例、安全情報の伝達の一般式)	
5	安全工学の基礎 (人間/機械安全作業システム、人間/機械インターフェース)	
6	安全工学研究事例調査	
7	安全工学研究事例調査の発表	
8	機械の安全化と国際安全規格	
9	リスクアセスメント (使用段階のリスクアセスメント、FMEA、FTA)	
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18	試験	

評価方法	レポート (60%)、試験 (40%)
教科書及び参考書	特に固定した教科書を用いず、パワーポイントをプリントとして配布する。
主な使用機器等	パソコン、プロジェクタ
その他	レポートは教員の指示による。



# 職業能力開発総合大学校 シラバス

課程・コース名： 高度養成課程 職業能力開発研究学域

専攻 / 科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数	担当者
全専攻		信頼性工学特論 (Advanced Reliability Engineering)	2単位	教授 和田 雅宏
科目区分	生産工学共通科目			
授業形態	講義			
授業方法	対面授業 Moodle Webex			
履修年次 開講時期	2年次 前期			
			必修 / 選択	
			選択	

授業の目的と概要
高信頼性の製品やシステムを如何に開発、運用していくかを追求する"信頼性工学"と、その理論的背景を追求する"信頼性理論"を、設計手法、故障物理、統計解析の各観点から論述する。

到達目標
対象とする製品やシステムにおいて不具合が発生する構造を分析し、発生した不具合を未然防止するための数理的もしくは物理的方法論を適切に用いることが出来ること。

授業計画		備考
1	ガイダンス (品質保証論における信頼性工学の位置づけ)	
2	信頼性解析の基礎 (信頼性分野の確率・統計の基礎)	
3	信頼性解析の基礎 (システム信頼性の数理的表現、ブール代数、ブロック図、冗長系)	
4	信頼性設計 (FMEA/FTA/ETA によるリスク分析・評価)	
5	信頼性設計 (ヒューマンファクター、SRK モデルによる階層化設計)	
6	演習 (1) FMEA 演習 (企画・開発の FMEA に関する演習)	
7	故障物理概論 (電気電子系の故障物理)	
8	故障物理概論 (機械系の故障物理)	
9	信頼性試験 (反応速度論、アイリングモデル、修正累積損傷則、ストレス-強度モデル)	
10	信頼性データ解析 (指数分布族の特性と相互関係)	
11	信頼性データ解析 (信頼度の各種ノンパラメトリック推定)	
12	信頼性データ解析 (最尤法およびベイズ推定)	
13	信頼性データ解析 (Warranty data analysis)	
14	演習 (2) R による寿命データ解析演習	
15	保全性管理 (アベイラビリティ、確率過程論、最適保全方策)	
16	未然防止のための信頼性事例分析	
17	演習 (3) グループ発表	
18		

評価方法	レポート(60%)、リアクションペーパー(40%)
教科書及び参考書	自作テキスト
主な使用機器等	
その他	

# 職業能力開発総合大学校 シラバス

課程・コース名： 高度養成課程 職業能力開発研究学域

専攻 / 科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数	担当者
全専攻		職業・技術倫理特論 (Advanced Vocational Ethics for Engineers)	2単位	非常勤講師 待鳥 はる代
科目区分	生産工学共通科目			
授業形態	講義			
授業方法	対面授業 Moodle Webex			
履修年次 開講時期	2年次 前期		必修 / 選択	
			選択	

授業の目的と概要
職業倫理および技術倫理について理解を深める。 事例を通して具体的に学び、自ら考え、倫理的問題についての判断力を養う。

到達目標
1. 技術者に求められる倫理を理解し、説明できるようになる。 2. 倫理的諸概念や基準、原則、ガイドライン等を理解し、判断できるようになる。 3. 技術の社会的影響を理解し、責任ある仕事をするに必要な知識を持つ。

授業計画		備考
1	「職業・技術倫理」への導入とガイダンス：職業能力形成と技術者倫理	
2	研究の倫理～責任ある研究活動(1)	
3	研究の倫理～責任ある研究活動(2)	
4	研究の倫理～責任ある研究活動(3)	
5	技術倫理の歴史と現在	
6	倫理学の基礎(1)	
7	倫理学の基礎(2)	
8	工学の性質と倫理	
9	安全の倫理	
10	事例考察演習(1)	
11	事例考察演習(2)	
12	事例考察課題発表	
13	課題の振り返りとまとめ	
14	多様な関係の中の技術者の役割	
15	倫理綱領・ガイドライン、法	
16	組織コンプライアンス	
17	技術者の社会的責任	
18	まとめとフィードバック	

評価方法	事例考察演習の作成：30%、発表：20%、確認テスト：30%、授業への毎回のフィードバック：20%
教科書及び参考書	教科書：比屋根均著「技術の知と倫理」、理工図書、ISBN:978-4-8446-0793-9
主な使用機器等	
その他	

# 職業能力開発総合大学校 シラバス

課程・コース名： 高度養成課程 職業能力開発研究学域

専攻 / 科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数	担当者
全専攻		<b>人材・熟練形成特論</b> (Human Resources and Skills Development Special Study)	2単位	教授 村上 智広
科目区分	生産工学共通科目			
授業形態	講義			
授業方法	■ 対面授業 ■ Moodle Webex		必修 / 選択	
履修年次 開講時期	1・2年次 前期		選択	

### 授業の目的と概要

工学的基礎をベースとしつつ生産組織と個人双方の視点から、企業内制度・公的制度としての人材形成および熟練形成について関係論文・文献を通して理解を深めることを行い、ものづくり生産組織または公共の人材・熟練形成支援者の立場から現状の問題を分析し、今後のあり方について共に考える。各授業では、関係論文・文献の会読、解説、討議をセットして進める。

### 到達目標

ものづくりのための人材形成および熟練形成について計画を立案し、運営・評価・改善することができる。

授業計画		備考
1	ガイダンス（講義の進め方、教材など） ものづくりのための人材・熟練形成システム概念の枠組み	
2	ものづくり人材・熟練形成の理論的枠組み 内部労働市場論、知的熟練論、人的資本理論、暗黙知・形式知	
3	ものづくり人材の職務と人材目標像の記述法（CDBUSによる能力要件の記述） エンジニア、テクノロジスト、テクニシャン、熟練技能者	
4	ものづくり現場の課題と人材・熟練形成アプローチ 品質、コスト、納期、安全（QCDS）上の課題と人材・熟練形成の主な形態	
5	ものづくり人材形成計画、OJT・SJT計画 事例研究 人材形成の理念・方針・体系	
6	事例研究 - OJT(On the Job Training)課題の設計、SJT(Self Job Training)支援計画	
7	技術・熟練伝承システム 事例研究 - 伝承技術・熟練の抽出分析とマップ 事例研究 - 技術・熟練伝承計画とマニュアル化	
8	ものづくり人材・熟練形成のための評価システムの設計 事例研究 - 「コンピテンシー」に基づく評価 事例研究 - 社内・業界内技能検定のための評価設計	
9	ものづくり人材・熟練形成の課題 - 考察発表・総括	

評価方法	レポート(50%)、リアクションペーパー(50%)
教科書及び参考書	自作テキスト、関係論文等
主な使用機器等	パソコン、プロジェクト
その他	

# 職業能力開発総合大学校 シラバス

課程・コース名： 高度養成課程 職業能力開発研究学域

専攻 / 科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数	担当者
全専攻		生産組織形成特論 (Dynamic Capability in Organizations)	2単位	教授 新目 真紀
科目区分	生産工学共通科目			
授業形態	講義			
授業方法	対面授業 Moodle Webex		必修 / 選択	
履修年次 開講時期	1・2年次 前期		選択	

授業の目的と概要
ものづくりの現場では、製品品質の向上や生産効率化だけでなく、戦略的に生産システムをマネジメントできる人材が必要となっている。本科目は工学的視点をベースとして、ものづくりに関する生産システムと、ものづくりの現場及び携わる人材についての理解を深める。またものづくり生産システム全般の複雑な問題解決に寄与するモデルを学ぶ。

到達目標
1 ものづくり生産システムを支援する組織と人間について、どのような先行研究があるかを説明できる。 2 人間行動モデルと言われるもののようなものがあるかを説明できる。 3 生産システムの現場でおきる課題を解決する方法に人間行動モデルを適応する方法を推察できる。

授業計画		備考
1	ガイダンス 生産組織とは 組織と機能	講義・演習
2	ものづくり人材とは	講義・演習
3	生産組織におけるものづくり人材 人的資源管理とは	講義・演習
4	製造業における労働市場の特徴と変遷	講義・演習
5	ものづくり分野の労働市場	講義・演習
6	生産組織と人材の関わり	講義・演習
7	人間行動モデル ヒューマンファクター	講義・演習
8	人間行動モデル 動機付けモデル	講義・演習
9	組織のケイパビリティ	講義・演習
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		

評価方法	レポート、グループ発表、授業参加度により総合的に評価する
教科書及び参考書	授業内で随時資料を配布する
主な使用機器等	パソコン、プロジェクター
その他	

# 職業能力開発総合大学校 シラバス

課程・コース名： 高度養成課程 職業能力開発研究学域

専攻 / 科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数	担当者
全専攻		生産・共生システム特論 (Advanced Production Symbiotic System)	2単位	教授 原 圭吾 非常勤講師 平林 裕治
科目区分	生産工学共通科目		必修 / 選択	
授業形態	講義			
授業方法	対面授業 Moodle Webex			
履修年次 開講時期	1・2年次 前期		選択	

授業の目的と概要
現代のものづくり技術は従来の工学的手法（機械、電気・電子、情報工学）だけでなく、人間支援システムの開発や環境との共生、安全安心を追求した技術が求められている。本科目ではものづくり技術を中心に、工学と社会科学の両視点から「人間」・「環境」・「生活」の共生について学ぶ。 【オムニバス方式】

到達目標
1 ものづくり技術について、専攻分野に関する論文、報告書を理解できる 2 専攻分野に社会科学を融合させ、多様な視野で分析・検討できる。 3 新技術が社会や環境に与える影響を説明できる。

授業計画		備考
1	ガイダンス ものづくり技術の変遷と特徴	講義・演習（原）
2	ものづくり技術をめぐる現状と課題	講義・演習（原）
3	新しいビジネスモデルと人間との共生	講義・演習（原）
4	ものづくり現場のニーズとシーズ	講義・演習（原）
5	ものづくり人材と組織	講義・演習（原）
6	ものづくりの展望 1 現場レベル、企業レベル、産業レベル	講義・演習（平林）
7	ものづくりの展望 2 技能科学と知識科学の比較	講義・演習（平林）
8	ものづくりの展望 3 新技術導入とデジタル化	講義・演習（平林）
9	まとめ	講義・演習（原）

評価方法	レポート、発表、授業参加度により総合的に評価する
教科書及び参考書	技能科学によるものづくり現場の技能・技術伝承（日科技連出版）
主な使用機器等	パソコン、プロジェクター
その他	