

サービスロボット初級安全技術者認定講座 シラバス

研修科目	講師	時間 (分)	研修項目	研修のねらい
I. サービスロボット基礎	大築	120	サービスロボット技術概論 サービスロボット安全概論	<p>・サービスロボットを中心に、ロボット技術の発達史、適用例、課題と今後の方向について講義する。</p> <p>a) ロボットの定義と発達 b) ロボットのシステム構成と要素技術 c) サービスロボットの事例 d) サービスロボットの問題点 e) 今後のロボット</p>
II. メカトロニクス基礎	高森	230	メカトロニクス基礎	<p>安全のためのメカトロニクス基礎技術として、以下の項目について講義する。</p> <p>a) 駆動システムの構成 b) アクチュエータの種類と動作原理 c) モータードライバー d) 負荷への伝達機構 e) アクチュエータと負荷との整合原理、f) センサーシステムの構成 g) 内界センサー h) 外界センサー</p>
III. 関連国際安全規格基礎	岩岡・五十嵐	360	機械安全規格概論 9:30-11:30(120) (60分休憩)	安全に関する考え方は、ISO/IEC Guide 51を基本として国際安全規格では体系的にまとめられている。WTO/TBT 協定により国内規格は国際規格との整合を求められているほか、国際規格の示す体系的な安全の考え方は国内裁判事例との整合性も高く、国際安全規格の正しい理解は国内でのサービスロボット事業推進の基本となる。ここでは、ISO 12100 が示す機械安全規格を概説し、国際安全規格の正しい理解に必要な知識を講義する。 a) ISO/IEC Guide 51, b) ISO 12100, c) 安全配慮義務と事例紹介(パーソナルモビリティロボット)
			リスクアセスメント(RA)規格(基礎) 12:30-14:30(120) (15分休憩)	安全設計の基本となるリスクアセスメント規格 JIS B 9702 の概説を行い、RA を適切に実施するための基本的項目を講義する。自動掃除ロボット等の簡易なサービスロボットを例に取り、サービスロボットの RA の課題を具体的に説明する。 a) JIS B 9702, b) 機能の制限と合理的予見可能な誤使用, c) 産業機械と医療器械とサービスロボットの差異
			本質的安全設計とその他の保護方策(基礎) 14:45-16:45(120)	国際機械安全規格 ISO12100 の求める本質的安全設計とその他の保護方策の基礎的概念を講義し、国際安全規格に基づくサービスロボット安全設計の進め方の概要の理解を計る。電気安全等の関連規格の概説も行う。 a) JIS B 9700(ISO 12100:2003), b) 人体の物理的大きさに関する規格 (JIS B 9707/9708), JIS B 9711), c) JIS B 9960-1( IEC 60204-1), d) JIS B 9705(ISO 13849-1)

研修科目	講師	時間 (分)	研修項目	研修のねらい
IV. リスクアセスメント実習 I	奈木・岩岡	360	オリエンテーション 9:30-9:40(10)	講師紹介と時間割説明および実習の受講心得
			危険源同定の基本 9:40-11:40(120) (60分休憩)	リスクアセスメントでは危険源を正しく同定することが、最も重要である。ここでは JIS B 9702 付属書 A に示される主要な19項目の危険源の説明を行い、危険源同定の基本を講義する。
			危険源同定の演習 12:40-15:10(150,途中休憩含)	静止画像による対象表示に基づき、危険源同定の演習を実施する。静止画像を用いることで受講生の注目点を限定させ、初学者に危険源同定を効率的に教授する。
			リスクアセスメントの実務上の課題 15:10-16:30(80)	サービスロボットのリスクアセスメントを国内で実施していくためには、国内の安全の実情を理解することは重要である。ここではその一助とするため、安全基準・運用、および事故事例の関係の把握が体系的に行われている生産現場を例に取り、リスクアセスメントの実務上の課題を講義する。本講義を理解する事で、サービスロボットのリスクアセスメントが普及した場合に起こりえる実務上の課題を予測することが可能となり、サービスロボットリスクアセスメントの実施能力の向上が期待される。 a) 生産現場での安全基準・運用、b) 労働災害事例、c)労働災害事例とリスクアセスメント
V.安全の基礎概念1	杉本	120	(国際安全規格から見る安全安心社会のあり方)	新規で多様なリスクを内在するサービスロボットの实用化では、各ステークホルダー(メーカー、ユーザー、行政等)間でその安全に対する責任を適切に負うことが、社会コストの最小化と利益の最大化のために重要であり、適切な安全安心社会の構築がサービスロボットの産業化のためには重要である。ここでは、サービスロボット産業の基盤となる安全安心社会のあり方を理解するために必要な概念を、国際安全規格とその背景を踏まえ教授する。 a)安全と設計者責任、b)事前責任と事後責任、c)PL 問題と PLP、d)安全の第三者認証
VI. 安全の基礎概念 2	加部	120	サービスロボット安全設計基礎 (リスクベースドアプローチによる人とサービスロボットの共存に求められる安全設計)	人と共存するサービスロボットの安全設計では、リスクに基づく合理的なアプローチ＝リスクベースドアプローチ(RBA)が重要である。ここでは、サービスロボットの安全設計に必要な RBA と関連する概念を説明し、サービスロボットの安全設計の基本を教授する。 a)科学技術と人権、b)RBA と合理的代替設計(RAD)、c)リスク低減方策、d)人と機械の協働に関する研究・実用化動向、e)認証と安全鑑定

研修科目	講師	時間(分)	研修項目	研修のねらい
VII. リスクアセスメント実習 II	奈木・岩岡・木村	150	リスクアセスメント演習 I 9:30-12:00(150) (60分休憩)	動画(ビデオ)による対象表示に基づき、危険源の同定とリスク見積りを主体としたリスクアセスメントの演習を実施する。RA結果の発表を受講生が行い、講師の講評によりフィードバックを行う。動画を用いることで、人と機械の動的相互作用が強く影響する動的な危険源の理解を深めてもらう。
		30	サービスロボット安全規格概論 13:00-13:30(30分)	今年度発行が予定されているサービスロボット安全規格 ISO 13482 の概要を説明し、ISO 13482 の適切な運用のために本講義の内容をどのように利用するか理解を深める。
		180	リスクアセスメント演習 II 13:30-16:30(120+60)	実機を用いてグループで RA 作業を実施する。実機を用いることで、RA の総合的能力の育成を図る。また、グループ作業により、RA の個人差の確認とその整合化の課題の理解を図る。RA結果の発表を受講生が行い、講師の講評によりフィードバックを行う。
VIII. 認定試験(230分)(詳細は講義開始後連絡)	各担当者(岩岡、五十嵐、)	80	筆記試験(80分) 9:30~10:50(予定)	講義内容の理解確認のための筆記試験を実施する。
		150	実技試験(RA試験)(150分) 12:30~15:00(予定)	実機による RA 試験を RA シートを作成することで実施する。RA シートの利用法、危険源と危険事象の同定の能力を主として試験する。
IX. 総合討論	高森、岩岡、五十嵐他	50	総合討論 15:30~16:20	・講評及び受講生と講師との総合討論