

情報処理技術系

(本系のねらい)

本系では、「医療情報技師」が、医療現場のニーズにあった医療情報システムを開発・導入し、適切かつ効率的に運用・管理し、これにより医療情報システムに蓄積されたデータを活用していくために必要な「情報処理技術」の知識および技能を示す。この中には、「情報処理技術」の基礎的な事項だけでなく、「医療情報技師」として求められる医療分野における応用的な事項も含まれている。なお、学習目標に関連した具体的な技術は日々進歩しているため、「医療情報システム」に活用できる新技術を積極的に学ぶことも必要である。

章	GIO	GIOの内容	SBO	見出し	SBOの内容	キーワード
1	情報の表現				(ねらい) 情報システム、コンピュータで扱われる情報の単位や、データの表現方法、コンピュータにおける文字・音声・画像などの仕組みやそれらを統合して取り扱う方法を理解する。	
	GIO 1.1	情報の単位			情報の単位を理解する。	
			SBO 1.1.1	2進数と基数変換	基数変換の概念を説明できる。	ビット (bit)、2進数、8進数、10進数、16進数、基底数、補数、基数変換
			SBO 1.1.2	情報の単位	情報の基本的な単位を説明できる。	ビット (bit)、バイト (Byte)、K (キロ)、M (メガ)、G (ギガ)、T (テラ)、P (ペタ)、KB、MB、GB、TB、PB、E(エクサ)
	GIO 1.2	データの表現			データの表現方法と論理演算を理解する。	
			SBO 1.2.1	数値データの表現方法	コンピュータで取り扱う数値表現の仕組みと表現可能な数値の範囲を説明できる。	ビット長、整数型、実数型、浮動小数点表示
			SBO 1.2.2	文字データの表現方法	コンピュータで取り扱う文字表現の仕組みと、代表的な文字コードを説明できる。	文字コード、多言語対応、マルチバイトコード、ASCII、JIS漢字、Shift-JIS、EUC、EUC-JP、Unicode、UTF-8
			SBO 1.2.3	各種データの表現方法	各種データの仕様を説明できる。	CSV、XML、JSON、html、css、PDF、PCM (Pulse Code Modulation : パルス符号変調)、MIDI、WAV (Waveform Audio Format)、MP3、JPEG、GIF、PNG、BMP、TIFF、HEIF、Exif (Exchangeable Image File Format)、MPEG、H.264、HEVC、H.265、QuickTime、AVI
			SBO 1.2.3	論理演算	基本的な論理演算ができる。	ベン図、真理値表、否定 (NOT)、論理和 (OR)、論理積 (AND)、排他的論理和 (XOR)、否定論理積 (NAND)、否定論理和 (NOR)
			SBO 1.2.4	データのデジタル化	アナログデータや画像データのデジタル化を説明できる。	アナログ、デジタル、量子化、標本化 (サンプリング)、符号化、A/D変換、D/A変換、標本化定理 (サンプリング定理)、解像度、dpi (dot per inch)、ピクセル (pixel)
			SBO 1.2.5	データ圧縮	データの圧縮やアーカイブの原理を説明し、代表的な手法を列挙できる。	圧縮、可逆圧縮、非可逆圧縮 (不可逆圧縮)、解凍、ZIP、ランレングス
2	ハードウェア				(ねらい) 情報システムを構成するコンピュータの種類と処理形態、またハードウェアの構造や基本的な動作原理、インターフェースについて学ぶ。	
	GIO 2.1	コンピュータの種類と処理形態			コンピュータの種類と処理形態を理解する。	
			SBO 2.1.1	コンピュータの種類	コンピュータの種類と、それぞれの特徴や用途を説明できる。	サーバー、パーソナルコンピュータ (PC)、シンクライアント、携帯端末 (スマートフォン、タブレット端末ほか)
			SBO 2.1.2	コンピュータの処理形態	コンピュータの処理形態と、それぞれの特徴や用途を説明できる。	サーバ/クライアント、シンクライアント、リアルタイム処理、バッチ処理、オンライン処理、オフライン処理、分散処理、仮想化技術
	GIO 2.2	コンピュータのハードウェア			コンピュータの構造と動作原理を理解する。	
			SBO 2.2.1	情報システムを構成するハードウェア	コンピュータの主な構成要素を説明できる。また、情報システムを構成するハードウェアの種類、機能及び用途を説明できる。	CPU、演算装置、制御装置、入力装置、出力装置、主記憶装置、補助記憶装置、5大装置、フロッピーディスク、ハードディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、CD-RW、DVD、Blu-rayディスク、フラッシュメモリ、USBメモリ、SSD、磁気テープ、ICカード、RFID、RAID、RAID0~RAID6、RAID10、RAID01、イメージスキャナ、音声入力装置、ディスプレイ無停電電源装置 (UPS)、SAN (Storage Area Network)、NAS (Network Attached Storage)

			SBO 2.2.2	インターフェース	代表的なインターフェースを列挙し、説明できる。また、それぞれのインターフェースに用いられるコネクタを識別できる。	RS-232C、USB、IEEE1394、アナログRGB、DVI-I、DVI-D、Display port、HDMI、LANコネクタ (RJ-45)
3	ソフトウェア	(ねらい) 医療情報システムを適切に管理し利用するには、情報システムの動作を定義づけるソフトウェアについて十分に理解しておく必要がある。ここでは、ソフトウェアの種類や役割、ソフトウェアを作成するためのプログラミング言語や処理手順について学ぶ。				
	GIO 3.1	ソフトウェアの種類と役割	ソフトウェアの種類とその役割を理解する。			
			SBO 3.1.1	ソフトウェアの分類	ソフトウェアを役割ごとに分類し、その役割を説明できる。	オペレーティングシステム、ミドルウェア、アプリケーションソフトウェア
			SBO 3.1.2	オペレーティングシステム	オペレーティングシステムの代表的な機能を説明できる。	メモリ管理、タスク管理、プロセス管理、周辺装置の制御、ネットワークのサポート、ファイルシステムの管理 (階層ファイルシステム、ファイル(File)、ディレクトリ(Directory))、ユーザ管理、電源管理、代表的なオペレーティングシステム (Windows、Mac OS、UNIX、Linux、Android、iOS)
			SBO 3.1.3	ミドルウェアとファームウェア	ミドルウェアやファームウェアの代表的な役割を説明できる。	ドライバ、データベース管理システム (DBMS)、ネットワーク管理システム、プラットフォーム、トランザクション処理モニタ (TPモニタ)、運用管理ツール
			SBO 3.1.4	アプリケーションソフトウェア	アプリケーションソフトウェアの代表的な種類と機能、配布形態を列挙できる。	文書処理ソフトウェア、表計算ソフトウェア、データベース管理ソフトウェア、プレゼンテーションソフトウェア、画像処理ソフトウェア、メールソフトウェア、Webブラウザ、クラウドサービス (で動くソフトウェア、例: office)、統計ソフトウェア、BIツール
	GIO 3.2	プログラミング言語と処理手順	代表的なプログラミング言語の種類とデータの処理手順を理解する。			
			SBO 3.2.1	プログラミング言語	代表的なプログラミング言語の特徴や用途を説明できる。	SQL(Structured Query Language)、標準ライブラリ、C、Perl、Ruby、Java、JavaScript、C++、C#、Visual BASIC、PHP、Python、Pascal、LISP、Swift
			SBO 3.2.2	データ構造とアルゴリズム	データ構造とアルゴリズムを説明し、フローチャートで書かれた処理手順を解説できる。	アルゴリズム、データ構造、配列、リスト(List)、線形リスト(Linear List)、スタック(Stack)、キュー(Queue)、木構造(Tree Structure)、階層構造(Hierarchical Structure)、二分木(Binary Tree)、二分探索木(Binary Search Tree)、LIFO、FIFO、フローチャート、ソートアルゴリズム、バブルソート、クイックソート、非線形探索、Graph (グラフ)、再帰
4	データベース技術	(ねらい) データベースは、医療情報システムには欠かせない基盤技術の一つであり、医療情報の管理・活用に必要なデータベース技術として、データベースやデータモデルの概念、データベース管理システム、関係データベースの概略と操作技術、データベースの運用管理について学ぶ。また、昨今では医療情報システムの利用目的としてデータ活用がきわめて重視されており、システム導入や維持管理においてデータ分析を意識することも重要である。そのためデータベース活用に必要な活用関連技術を知る。				
	GIO 4.1	データベースとデータモデル	データベースの役割とデータベースモデルの概念を理解する。			
			SBO 4.1.1	データベースの役割	データベースの役割を説明できる。	データベース管理システム (DBMS)、関係データベース、構造型データベース、HDB (Hierarchical Database: 階層型データベース)、NDB (Network Database: 網型データベース)、OODB (Object Oriented Database: オブジェクト指向データベース)、XMLデータベース、NoSQLデータベース
			SBO 4.1.2	データベースのモデル	データベースモデルの概念を説明できる。	データの独立性、三層スキーマアーキテクチャ、外部スキーマ、概念スキーマ、内部スキーマ、データモデル、概念モデル、論理モデル、階層モデル、ネットワークデータモデル、関係モデル、UML、E-R図、エンティティ、属性、リレーションシップ、カーディナリティ
	GIO 4.2	関係データベース	関係データベースの概念と特徴を理解し、その操作言語を身につける。			
			SBO 4.2.1	関係モデルと関係データベース	関係データベースの概念と特徴を説明できる。	関係データベース (RDB)、関係モデル、整合性制約、キー制約、参照整合性制約、正規化 (第1~3正規化)、正規形、非正規形、属性、項目、テーブル、フィールド、レコード、ビュー、主キー、外部キー、参照キー、一意制約

			SBO 4.2.2	関係データベースの操作	SQL構文を記述し、関係データベースを操作できる。	SQL、SQLの機能、データ定義、データ操作（作成、削除、検索・抽出）、データ制御、SQL命令、キーワード、句、文、関係演算（射影、選択、結合）、集合演算（和、積、差）
	GIO 4.3	データベースの運用管理	データベースの特性と運用管理の技術を理解する。			
			SBO 4.3.1	データベースの特性	データベースの特性を理解し、用いられる技術を説明できる。	ACID特性、原子性/不可分性、一貫性、隔離性/独立性、耐久性/持続性、ロックレベル、共有、排他セキュリティ管理、認証機能、アクセス権限制御機能、監査ログ取得・参照機能
			SBO 4.3.2	データベースの運用管理	データベースの運用管理で用いられる技術を説明できる。	バックアップ、バックアップファイル、リカバリ、トランザクション、トランザクションファイル、マスタ、マスタファイル、ログ、ログファイル（ジャーナルファイル）、2相ロック、デッドロック、ライブロック、コミット、ロールバック、ロールフォワード、チェックポイント
	GIO 4.4	データベースの活用関連技術	データベース活用に必要な活用関連技術を知る。			
			SBO 4.4.1	データの収集	データ収集で用いられる技術を説明し、適用できる。	DWH、データマート、データクレンジング、ETL（Extract/Transform/Load）、ビッグデータ、機械学習、教師なし学習、教師あり学習、人工知能（AI）、構造化データ、非構造化データ
			SBO 4.4.2	データの加工	データ加工で用いられる技術を説明し、適用できる。	OLAP（Online Analytical Processing）、フィルタリング処理、ソート処理、変換・演算処理、結合処理、サンプリング処理、クレンジング処理、マッピング処理、集計処理
			SBO 4.4.3	データの共有	データ共有で用いられる技術を説明、適用できる。	ビジネス・インテリジェンス、BIRT（Business Intelligence & Reporting Tools）、ダッシュボード、BIツール（レポート編集機能、自由検索機能）
5	ネットワーク技術		（ねらい）ネットワーク技術は、医療情報システムの技術的基盤の一つとなっている。ここでは、医療情報システムを運用するために必要なネットワーク技術として、通信の仕組み、ネットワーク機器の役割、IoT/M2Mの普及に伴って生じる機器との接続、ネットワークを通じて接続される代表的なネットワークサービスとその技術などについて学ぶ			
	GIO 5.1	通信プロトコル	ネットワークで利用される通信プロトコルを理解する。			
			SBO 5.1.1	通信プロトコルの階層モデル	OSI参照モデルとTCP/IP4層モデルを説明できる。	OSI参照モデル、TCP/IP4層モデル、階層、Layer、通信プロトコル、TCP、UDP
			SBO 5.1.2	通信プロトコルの種類	TCP/IP4層モデルの各層で用いられるプロトコルを説明できる。	イーサネット(Ethernet)、100Mbps、10Mbps、1Gbps、メディア、MACアドレス、Ethernetアドレス、Wi-Fiアドレス、物理アドレス、IP（インターネットプロトコル）、IPアドレス、パケット、IPv4、サブネットマスク、ネットワークアドレス、グローバルアドレス、プライベートアドレス、NIC(Network Information Center)、インターネット、ローカルエリアネットワーク、ルーティング、ルーティングテーブル、デフォルトルート（デフォルトゲートウェイ）、ルーティングプロトコル、IPv6、TCP、UDP、コネクション型、GSM/CD、PPP、PPPoE、IPoE、ユニキャスト、ブロードキャスト、マルチキャスト、CIDR、ポート番号
			SBO 5.1.3	その他の通信プロトコルとその利用	その他の通信プロトコルの種類や概要を説明できる。	ARP、ICMP、DHCP、DNS、ドメインネーム、NAPT、ping、DNSサーバ、RIP、OSPF、BGP
	GIO 5.2	ネットワークのサービスと技術	ネットワークサービスとそれを実現させる機器や技術を理解する。			
			SBO 5.2.1	ネットワークサービス	代表的なネットワークサービスを説明できる。	電子メール、WWW、NTP、SMTP、POP、HTTP、CGI、ポート番号、Well Known Port、SDN
			SBO 5.2.2	ネットワーク機器と技術	ネットワークを構成する機器とその役割を説明できる。	HUB（ハブ）、ルータ、L2スイッチ、L3スイッチ、トポロジー（スター、ループ）、UTP、STP、光ファイバーケーブル、伝送媒体、LAN、VLAN、スパンニングツリープロトコル、IoT/M2M
			SBO 5.2.3	無線LAN	無線LANの種類を列挙し、それぞれの特徴を説明できる。	無線LAN、Wi-Fi、IEEE802.11a/b/g/n/ac、MIMO、WPA、WPA2、WEP、SSID、チャンネル、干渉、ローミング、セル、Bluetooth Basic Rate/Enhanced Data Rate (BR/EDR) と Bluetooth Low Energy (LE)
			SBO 5.2.4	対外接続	対外接続回線やリモートアクセスを説明できる。	リモートアクセス、VPN、P2P、専用線、NAT、NATトラバース、UPnP、対外接続回線、ベストエフォート、公衆無線LAN、5G、ADSL、CATV、FTTH、PPPoE、SLA

6	情報セキュリティ	(ねらい) 患者情報を多く扱う医療情報システムでは、情報セキュリティの確保が不可欠である。ここでは情報資産への脅威を理解し、医療情報を安全に管理・活用するために必要なセキュリティ技術として、暗号化技術、認証技術、ウイルス対策やアクセス制御などを学ぶ。		
	GIO 6.1	情報セキュリティの基礎	情報セキュリティの概念やその対策を理解する。	
		SBO 6.1.1	情報セキュリティの対象	情報資産に対する脅威と情報セキュリティ対策の必要性を説明できる。
		SBO 6.1.2	情報セキュリティの要素	情報セキュリティの要素を説明できる。
		SBO 6.1.3	リスクマネジメント	リスクマネジメントの概要を説明できる。
		SBO 6.1.4	情報セキュリティ対策	情報セキュリティ対策を概説できる。
		SBO 6.1.5	情報セキュリティに関するガイドライン	情報セキュリティに関するガイドラインを列挙できる。
	GIO 6.2	情報セキュリティ技術	情報を安全に管理・活用するための基本的な情報セキュリティ技術を理解する。	
		SBO 6.2.1	暗号化技術	暗号化技術の目的と、共通鍵暗号方式・公開鍵暗号方式の仕組みを説明できる。
		SBO 6.2.2	代表的なユーザ認証技術	代表的なユーザ認証技術を列挙し、それぞれの特徴を説明できる。
		SBO 6.2.3	完全性の確保	情報の改ざん防止と検出の技術について概説できる。
		SBO 6.2.4	可用性の確保	システムダウン防止とアクセス不能防止の技術について概説できる。
		SBO 6.2.5	真正性の確保	真正性の確保のための技術について概説できる。
		SBO 6.2.6	公開鍵基盤(PKI)	公開鍵基盤(PKI)の仕組みを説明できる。
		SBO 6.2.7	コンピュータウイルスならびにマルウェアへの対策	コンピュータウイルスとマルウェアの特徴と基本的な対策を説明できる。
		SBO 6.2.8	不正侵入・攻撃への対策	不正侵入・攻撃の種類と代表的な対応技術を説明できる。
				情報セキュリティ、コンピュータウイルス 情報資産、脅威、リスク、機密性 (Confidentiality)、完全性 (Integrity)、可用性 (Availability)、真正性 (Authenticity)、責任追跡性 (Accountability)、信頼性 (Reliability)、否認防止 (Non-Repudiation) インシデント、リスクマネジメント、リスクアセスメント、リスク分析、リスク評価、リスク対応、リスクの回避、リスクの低減(最適化)、リスクの移転、リスクの保有、リスクの受容、リスクコミュニケーション 技術的セキュリティ、物理的セキュリティ、人的・組織的セキュリティ、組織的対策、情報セキュリティマネジメントシステム(ISMS)、情報セキュリティポリシー、技術的対策、フォールトアボイダンス、フォールトトレランス、フェールセーフ、フェールソフト、フェールオーバー、フォールバック、フェールプルーフ、二重化、冗長化、シンプレックスシステム、デュアルシステム、デュプレックスシステム 医療・介護関係事業者における個人情報の適切な取扱いのためのガイダンス、医療情報システムの安全管理に関するガイドライン、医療情報を受託管理する情報処理事業者における安全管理ガイドライン、クラウドサービス事業者が医療情報を取り扱う際の安全管理に関するガイドライン、個人情報保護法、OECDの情報システムのセキュリティガイドライン、情報技術セキュリティ管理指針 (ISO)、「クラウドサービス提供における情報セキュリティ対策ガイドライン」、「クラウドサービスの利用のための情報セキュリティマネジメントガイドライン」 暗号化技術、暗号化、復号、平文、暗号文、暗号化アルゴリズム、鍵(キー)、共通鍵暗号方式、共通鍵、DES、AES、3DES、公開鍵暗号方式、公開鍵、秘密鍵(私有鍵)、RSA、ハッシュ関数 認証技術、パスワード認証、ワンタイムパスワード認証、チャレンジ/レスポンス認証、ケルベロス認証、ICカード認証、生体認証 完全性、改ざん、消去、破壊、ハッシュ関数、メッセージダイジェスト(ハッシュ値)、MD5、SHA-1、デジタル署名、メッセージ完全性符号(MIC)、メッセージ認証符号(MAC)、機密性、盗聴、漏えい、不正アクセス防止、アクセスログ 可用性、耐障害設計、冗長化、負荷分散、RAID、フォールトトレラント、フェールセーフ、フェールプルーフ、フェールソフト、デュプレックスシステム、デュアルシステム、クラウド、仮想化、定期保守、バックアップ タイムスタンプ、電子署名、電子署名法、否認防止 公開鍵基盤(PKI)、認証局(CA)、政府認証基盤 (GPKI)、保健医療福祉分野の公開鍵基盤(HPKI)、認証パス、SSLサーバ用証明書、ルート証明書 コンピュータウイルス、自己伝染機能、潜伏機能、発病機能、マルウェア、不正プログラム、P2Pファイル交換ソフト、感染経路、ウイルス対策 (マルウェア対策)、ワクチンソフト、ウイルス定義ファイル、ワーム、ランサムウェア、ボット、マクロウイルス、キーロガー、バックドア 不正侵入(不正アクセス)、ソーシャルエンジニアリング、パスワードクラック、セキュリティホール、サービス妨害、DoS攻撃、DDoS攻撃、踏み台、不正プログラムの埋め込み(ボット)、セキュリティパッチ、標的型攻撃、フィッシング

			SBO 6.2.9	ファイアウォールとフィルタリング技術	ファイアウォールとフィルタリング技術の原理を説明できる。	フィルタリング、ファイアウォール、DMZ、侵入検知システム (IDS)、侵入防止システム (IPS)、セキュア・リモートアクセス技術、RASサーバ、認証サーバ、RADIUSサーバ、アクセス制御、アクセス認証	
			SBO 6.2.10	セキュアな情報通信を確保する技術	セキュアな情報通信を確保するための代表的な技術をできる。	無線LANのセキュリティ規格、EAP、IEEE802.1X、WEP、WPA、WPA2、TKIP、CCMP、IEEE802.11i、SSID、ESSID、HTTPS、S/MIME、PGP、POPs/SMTPs、POP before SMTP、SMTP AUTH、リモートログイン、リモートアクセス、SSL/TLS、SSH、VPN、IPsec-VPN、SSL-VPN	
7	情報システムの開発	(ねらい) 医療現場のニーズにあった「医療情報システム」を開発・導入し、適切かつ効率的に運用するためには、情報システムの開発と運用に関する知識が必要である。ここでは、システム開発のプロセスモデル、開発工程、プロジェクト管理と開発に用いられる技術やツールについて学ぶ。					
	GIO 7.1	開発のプロセス	情報システム開発の代表的なプロセスモデルと開発工程を理解する。				
			SBO 7.1.1	情報システムのライフサイクル	情報システムのライフサイクルについて概説できる。	情報システムのライフサイクル、要求分析、外部設計、内部設計、プログラム設計、プログラミング、テスト、運用・保守、パスタブカーブ、仕様書、廃棄	
			SBO 7.1.2	プロセスモデル	代表的なプロセスモデルの特徴を説明できる。	プロセスモデル、開発モデル、ウォーターフォールモデル、プロトタイプングモデル、インクリメンタルモデル、反復型開発モデル、開発工程、要求分析、データフロー図 (Data Flow Diagram)、ER図(Entity Relationship Diagram)、外部設計、内部設計、プログラム設計、プログラミング、テスト、運用・保守、アジャイル、XP (eXtreme Programming)、スクラム、スプリント、マッシュアップ	
			SBO 7.1.3	テストの種類と手法	テストの種類とそれぞれの目的を説明できる。	単体テスト、統合テスト、システムテスト、受け入れテスト、性能テスト、負荷テスト、動的テスト、静的テスト、ブラックボックステスト (Black Box Test)、ホワイトボックステスト (White Box Test)、グレーボックステスト	
	GIO 7.2	プロジェクト管理	情報システム開発におけるプロジェクト管理の概要とその代表的な手法を理解する。				
			SBO 7.2.1	プロジェクト管理の概要	プロジェクト管理の目的を説明できる。	ISO21500「プロジェクト管理に関するガイダンス」、プロジェクト管理、PMBOK、統合管理、スコープ管理、タイム管理、コスト管理、品質管理、組織管理、コミュニケーション管理、リスク管理、調達管理、プロジェクトの要件 (戦略論)、プロジェクト憲章、変更管理、変更管理委員会 (CCB:Change Control Board)、ステークホルダ	
			SBO 7.2.2	プロジェクト管理の理論と手法	プロジェクト管理のための代表的な理論と手法を説明できる。	ガントチャート、スケジュール管理技法、クリティカルパス、ソフトウェアの見積もり手法、概算法、類推見積もり、積算法、LOC (Lines of Code)、COCOMO II、ファンクションポイント法 (Function Point)、リスクマネジメント計画、リスク識別、定性的リスク分析、定量的リスク分析、リスク対応計画、リスクの監視・コントロール、WBS (Work Breakdown Structure)、PMBOK、HIMBOK、EVM (Earned Value Management)、プロダクト・ポートフォリオ・マネジメント、KJ法、brain storming法、二次元展開法、デルファイ法、インバスケツト法	
	GIO 7.3	システムの開発関連技術	情報システム開発に必要な開発関連技術を知る。				
			SBO 7.3.1	構造化分析手法	構造化分析手法について説明列挙できる。	構造化分析手法、データフロー図、データ辞書、実体関連図、状態遷移図	
			SBO 7.3.2	オブジェクト指向による開発手法	オブジェクト指向による開発手法を説明できる。	オブジェクト指向、クラス、インスタンス、継承、コンポーネント、UML (Unified Modeling Language)、ユースケース図	
			SBO 7.3.3	開発支援ツール	情報システムの開発支援ツールを説明できる。	IDE(Integrated Development Environment:統合開発環境) BTS(Bug Tracking System : バグ追跡システム)、CVS(Current Version System:バージョン管理システム)、make、gdb(デバッグツール)、API、SDK、Eclipse、XCODE	
			SBO 7.3.4	開発関連ドキュメントの種類	情報システムの開発で代表的なドキュメントを説明できる。	要求仕様書、要件定義書、設計書 (基本設計書、詳細設計書、運用設計書)、業務フロー、システム構成図、サーバ配置図、ネットワーク構成図、インターフェース仕様書、ER図、テーブル定義書、機能一覧、テスト仕様書/成績書 (単体テスト仕様書/成績書、結合テスト仕様書/成績書、システムテスト仕様書/成績書)、マニュアル (操作マニュアル・運用マニュアル)、プロジェクト計画書/工程表、品質基準書、画面仕様書/一覧、帳票仕様書/一覧、移行仕様書	

8	用と管理		(ねらい) 医療情報システムを安定して稼働させ、障害時に速やかに復旧させるためにはシステム管理の知識が必要である。ここでは、医療情報システムを安全かつ安定的に運用するために必要な資源管理、障害管理、性能管理や障害対応方法などを学ぶ。また、情報システムを利用するユーザ情報の管理・認証方法と、適切かつ有効に情報システムを活用してもらうための利用者教育や支援の手法について学ぶ。			
	GIO 8.1	システムの運用管理	情報システムの運用管理を理解する。			
			SBO 8.1.1	システム管理	システム管理の目的と対象及び管理体制や組織を説明できる。	サービスマネジメント、サービス品質、資源管理、保守管理、ユーザ管理、セキュリティ管理、障害管理、性能管理、システムの管理体制、情報セキュリティの管理体制、ITIL (Information Technology Infrastructure Library)、SLA (Service Level Agreement)
			SBO 8.1.2	運用管理	運用管理の目的、ユーザ支援と保守を説明できる。	運用管理規程、ユーザ管理、ユーザ認証管理、運用管理体制、医療情報システムの安全管理に関するガイドライン、ユーザ教育、利用規程、システムへのアクセス権限、保守管理 (日常保守、定期保守、保守契約)、サービスデスク
			SBO 8.1.3	資源管理	情報システムの資源管理の必要性や内容を説明できる。	ハードウェア管理、ハードウェア管理台帳と記録項目、ソフトウェア管理、バージョンアップ管理、ドキュメント管理、ネットワーク管理とその必要性、事前対応管理、事後対応管理、レンタル契約、リース契約、法定耐用年数、トラフィック管理、施設・設備管理、電源設備、CVCV、UPS、防火・消火設備
			SBO 8.1.4	データ管理	データ管理の必要性を説明できる。	データのバックアップ、トランザクションファイル、データアクセスの履歴管理、マスタファイルの世代管理
			SBO 8.1.5	性能管理	代表的な性能評価指標を説明できる。	性能管理、システム性能監視項目、サービス水準評価指標、信頼性評価指標、品質評価指標、経済性評価指標、キャパシティ管理、MTBF、MTTR、稼働率
			SBO 8.1.6	サービス継続及び可用性管理	組織的安全対策について説明できる。	安全管理体制・組織、運用管理規程、個人情報保護、定期的な教育・研修計画、緊急事態対応計画、バックアップ計画、復旧計画、BCP
			SBO 8.1.7	障害の種類と対応	障害の種類と障害回復の手順を説明できる。	障害の種類、障害報告書・記録書、障害対策、障害回復手順、トラブルシューティング
			SBO 8.1.8	代表的な耐障害設計	代表的な耐障害設計の特徴を説明できる。	フォールトトレランスシステム、デュアルシステム、デュプレックスシステム、RAID、冗長化
			SBO 8.1.9	システム監査	情報システムの監査の目的と内容について説明できる。	内部監査、外部監査、監査担当者 (システムの開発・運用・管理に直接関わらない内部または外部の専門家)、監査実施項目、客観的評価、システムの効果的・効率的活用、監査報告、是正措置、経営者レビュー、監査内容、システム稼働状況、セキュリティ対策、リスク対策、システムに対する要望
			SBO 8.1.10	知的財産権の管理	知的財産権の管理について説明できる。	著作権法、不正競争防止法の概念、ソフトウェアライセンス契約とその種類、パブリックライセンス契約、サイトライセンス契約、シュリンクラップ契約、OSS (Open Source Software) ライセンス、CAL (Client Access License)、フリーソフトウェア、シェアウェア、GPL (General Public License)、LGPL (Lesser General Public License)、コピーレフト (Copyleft)、瑕疵担保
	GIO 8.2	ユーザの管理、教育及び支援	情報システムのユーザ管理、教育及び支援の概要を理解する。			
			SBO 8.2.1	ユーザ管理	ユーザ管理の目的と手法を説明できる。	ユーザ管理、ユーザID (パスワード)、IDやパスワードの付与ルール、配布方法、管理方法、IDの利用規則
			SBO 8.2.2	アクセス管理	情報システムのアクセス管理の基本を説明できる。	ユーザ登録、アクセス権、アクセス制御、権限、監査ログ
			SBO 8.2.3	認証手法の管理	情報システムで用いられる認証手法の種類を説明できる。	ユーザID (ユーザアカウント)、パスワード、ユーザ認証、シングルサインオン、認証基盤、アクセスログ、入室管理
			SBO 8.2.4	ユーザ教育と教育ツール	情報システムのユーザ教育の目的と教育ツールを説明できる。	ユーザ教育、講習会、ユーザマニュアル、eラーニング、ファシリテーション、ロールプレイ、シミュレーション、ガイダンス、LMS、moodle、CMS、ヘルプデスク

9	最近の情報技術と情報サービス	<p>(ねらい) 新しい情報技術や情報サービスが日進月歩で登場しており、医療情報システムな効率的な運用や利用に役立つものも多い。また、医療情報システムに大量に蓄積されたデータの活用についても様々な取り組みや新しい概念や技術が登場している。ここでは、現段階で医療情報システムにも導入が実施、検討されている情報技術や情報サービスとして、Society5.0、IoT、VR/ARを対象として、それらの概念や種類、技術について学ぶ。</p>	
---	----------------	--	--