

文部科学省 科学技術振興調整費 地域再生人材創出拠点の形成
富士山麓医用機器開発エンジニア養成プログラム

平成22年度
第2期生 授業計画
(シラバス)

独立行政法人 国立高等専門学校機構
沼津工業高等専門学校

(協力機関／東海大学 開発工学部)

改訂履歴

第3.2版 (10.04.08)

- 講義プログラム(第2期生対象) -

【 平成22年度 第2期生 プログラム構成 】

開講時期	前期 (4～9月)	後期 (10月～3月)
平成22年度	医用基礎技術コースⅠ (医用基礎) Ⅰ①薬事申請・関連法規基礎講座 Ⅰ②臨床医学・臨床工学基礎講座 Ⅰ③生体計測工学・医用材料工学基礎講座	医用基礎技術コースⅡ (医用工学基礎) Ⅰ④医用品質・安全工学基礎講座 Ⅰ⑤医用材料加工技術基礎講座 Ⅰ⑥医用機器設計基礎講座
	医用基礎技術コースⅢ (ロードマップ作成) Ⅰ⑦医用機器産業基礎講座	
平成23年度	医用基礎技術コースⅣ (工学応用) Ⅰ⑧医用機器制御応用講座 Ⅰ⑨医用機器組込ソフトウェア応用講座 Ⅰ⑩医用機器の総合応用実習	医用先端技術コースⅠ (先端医用実習) Ⅱ①先端医用工学講座 Ⅱ②先端医用機器開発実習 Ⅱ③先端医用機器解析実習
	医用先端技術コースⅡ (インターンシップ) Ⅱ④先端医療インターンシップ	

【 平成22年度 第2期生 コース予定 】

コース名	講座名/実施年度	平成22年度		平成23年度	
		前期	後期	前期	後期
Ⅰ 医用基礎 コース	医用技術基礎コースⅠ (医用基礎技術) Ⅰ①薬事申請・関連法規基礎講座 Ⅰ②臨床医学・臨床工学基礎講座 Ⅰ③生体計測工学 ・医用材料工学基礎講座	◎			
	医用基礎技術コースⅡ (医用工学基礎) Ⅰ④医用品質・安全工学基礎講座 Ⅰ⑤医用材料加工技術基礎講座 Ⅰ⑥医用機器設計基礎講座		◎		
	医用基礎技術コースⅢ (ロードマップ作成) Ⅰ⑦医用機器産業基礎講座 (MOT,工場見学)	●	●		
	医用基礎技術コースⅣ (工学応用) Ⅰ⑧医用機器制御応用講座 Ⅰ⑨医用機器組込ソフトウェア 応用講座 Ⅰ⑩医用機器の総合応用実習			◎	
Ⅱ 医用先端 コース	医用先端技術コースⅠ (先端医用実習) Ⅱ①先端医用工学講座 (オムニバス形式) Ⅱ②先端医用機器開発実習 Ⅱ③先端医用機器解析実習				◎
	医用先端技術コースⅡ (インターンシップ) Ⅱ④先端医療インターンシップ			●	●

◎定期的な講義と実習 ●不定期で1年間実施

【 講義時間割 】

時 限	時 間
1	10:00～11:30
2	12:30～14:00
3	14:10～15:40
4	15:50～17:20

※昼休みは、11:30～12:30 です。

- 講義詳細日程(第2期生対象) -

【平成22年度 前期】医用基礎技術コースⅠ (医用技術基礎)

月	4		5		6		7		8		9	
日	3	17	8	22	5	19	3	17	7	21	4	18
1時限	開講式	I①	I①	I①	I②	I②	I②	I②	I③	I③	I③	I③
2時限	I①	I①	I①	I①	I②	I②	I②	I②	I③	I③	I③	I③
3時限	I①	I①	I①	I①	I②	I②	I②	I②	I③	I③	I③	I③
4時限	I①	I①	I①	I①	I②		I②	I②	I③	I③	I③	

【平成22年度 後期】医用基礎技術コースⅡ (医用工学基礎)

月	10			11	12		1		2		3	
日	2	16	30	20	4	18	8	22	5	26	5	26
1時限	I④	I④	I④	I④	I⑤	I⑤	I⑤	I⑤	I⑥	I⑥	I⑥	I⑥
2時限	I④	I④	I④	I④	I⑤	I⑤	I⑤	I⑤	I⑥	I⑥	I⑥	I⑥
3時限	I④	I④	I④	I④	I⑤	I⑤	I⑤	I⑤	I⑥	I⑥	I⑥	I⑥
4時限	I④	I④	I④		I⑤	I⑤	I⑤		I⑥	I⑥	I⑥	

【平成22年度前期～平成22年度後期】医用基礎技術コースⅢ (ロードマップ作成)

月	6		9		12		1		3	
日	11(金)		10(金)		11(土)		15(土)		11(金)	
1時限～ 4時限	I⑦×2 工場見学(午後)		I⑦×2 工場見学(午後)		I⑦×4 MOT		I⑦×4 ロードマップ作成		I⑦×3 工場見学(午後)	

【平成23年度 前期】医用基礎技術コースⅣ (工学応用)

月	4		5		6		7		8		9	
日	2	16	7	21	4	18	2	16	6	20	3	17
1時限	I⑧	I⑧	I⑧	I⑧	I⑨	I⑨	I⑨	I⑨	I⑩	I⑩	I⑩	I⑩
2時限	I⑧	I⑧	I⑧	I⑧	I⑨	I⑨	I⑨	I⑨	I⑩	I⑩	I⑩	I⑩
3時限	I⑧	I⑧	I⑧	I⑧	I⑨	I⑨	I⑨	I⑨	I⑩	I⑩	I⑩	I⑩
4時限	I⑧	I⑧	I⑧		I⑨	I⑨	I⑨		I⑩	I⑩	I⑩	

【平成23年度 後期】医用先端技術コースⅠ (先端医用実習)

月	10		11		12		1		2		3	
日	1	15	5	19	3	17	7	21	4	18	3	17
1時限	Ⅱ①	Ⅱ①	Ⅱ①	Ⅱ①	Ⅱ①	Ⅱ①	Ⅱ①	Ⅱ①	Ⅱ①	Ⅱ①	Ⅱ①	Ⅱ①
2時限	Ⅱ②	Ⅱ②	Ⅱ②	Ⅱ②	Ⅱ②	Ⅱ①	Ⅱ③	Ⅱ③	Ⅱ③	Ⅱ③	Ⅱ③	Ⅱ①
3時限	Ⅱ②	Ⅱ②	Ⅱ②	Ⅱ②	Ⅱ②		Ⅱ③	Ⅱ③	Ⅱ③	Ⅱ③	Ⅱ③	Ⅱ①
4時限	Ⅱ②	Ⅱ②	Ⅱ②	Ⅱ②	Ⅱ②		Ⅱ③	Ⅱ③	Ⅱ③	Ⅱ③	Ⅱ③	閉講式

【平成23年度 前期～平成23年度 後期】

医用先端技術コースⅡの「Ⅱ④先端医療インターンシップ」は別途日程調整

(*講義日程・カリキュラム内容・開催場所等は事情により変更される場合があります)

科目名 (コース名)			
No.	I-①	I 医用基礎技術コース (I 医用基礎) 薬事申請・関連法規基礎講座	
必修/選択	必修	実施時数	講義 1.5h × 15回 (1年次前期) [平成22年度前期(H22年4月～H22年5月)]
担当 (所属)	望月幹男 (責任者) 東京 CRO (株) : 常務取締役 長谷川 フジファルマ (株) : 代表取締役 永田	実施 場所	沼津高専 専攻科棟・視聴覚教室
講義の概要	医療機器の製造販売の基本となる薬事法、薬事申請のシステムをまず理解し、製造、業態、技術評価と薬事申請の具体的な業務等を学ぶ。また、医療機器の製販実務も紹介する。		
到達目標	医療機器開発において薬事法を理解し、製造販売業・製造業許可と品目認証・承認の業務工程を把握できること。		
テキスト	授業時に関連資料を配布する。 よくわかる改正薬事法 (薬事日報社) 平成22年度薬事法令ハンドブック (薬事日報社)		
授業計画			
講義内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 医療機器と薬事法 (製造業、製造販売業許可) 2. 医療機器とは I (薬事法における医療機器) 3. 医療機器とは II (技術評価・臨床評価・承認と保険適用) 4. 医療機器の承認制度と申請資料 I (品目承認申請書など) 5. 医療機器の承認制度と申請資料 II (申請書の例題) 6. 医療機器の承認制度と申請資料 III (申請書の演習) 7. 医療機器の承認制度と申請資料 IV (承認審査資料、他) 8. 医療機器の品質管理システム I (ISO13485) 9. 医療機器の品質管理システム II (ISO13485) 10. 医療機器の品質管理システム III (リスクマネジメント) 11. 医療機器の品質管理システム IV (認証制度・モデルケース) 12. 医療機器の製販実務 I (製造衛生・滅菌) 13. 医療機器の製販実務 II (医療機器進出へのポイントなど・まとめ) 14. 医療機器の製販実務 III (包装表示と添付文書) 15. 医療機器の製販実務 IV (海外制度など・まとめ) 		
オフィス アワー	授業終了後に実施		
備考			

文部科学省 科学振興調整費 地域再生人材育成創出拠点の形成
「富士山麓医用機器開発エンジニア養成プログラム」

科目名 (コース名)			
No.	I-②	I 医用基礎技術コース (I 医用基礎) 臨床医学・臨床工学基礎講座	
必修/選択	必修	実施時数	講義 1.5h×15回 (1年次前期) [平成22年度前期(H22年6月～H22年7月)]
担当 (所属)	医学概論：金井、鈴木 (東海大学) 臨床工学：大島 (責任者)、 田所 (東海大学)	実施 場所	東海大学開発工学部 4号館5階ゼミ室
講義の概要	人体の構造から各器官の働きの基礎を学び、それらの器官の機能が低下したときにおきる疾病について学ぶ。更にそれらの疾病に対する機能代行装置や種々の治療器の治療原理、機械・電気構造とその安全管理について学ぶ。		
到達目標	臨床工学で必要となる人体の仕組み、病気と治療法を理解でき、その治療に用いる各種機器について理解できる。 人工呼吸装置 人工心肺装置 補助循環装置 人工透析装置に関して、原理・操作法を理解できる。		
テキスト	授業前に資料を配布する。		
授業計画			
講義内容	【医学概論】	1. 人の体と構造 2. 生理学基礎－1 3. 生理学基礎－2 4. 臨床医学－脳・神経系	
		5. 臨床医学－腎臓 6. 臨床医学－慢性腎不全 7. 腎臓代行装置学	
	【臨床工学】	8. 臨床医学呼吸・循環器系 9. 麻酔科学 10. 補助循環装置 11. 医用治療機器学－1	
12. 循環代行装置 13. 呼吸代行装置 14. 医用治療機器学－2 15. 医用機器安全管理学			
オフィス アワー	講義終了後またはメールで対応する		
備考			

科目名 (コース名)			
No.	I-③	I 医用基礎技術コース (I 医用基礎) 生体計測工学・医用材料工学基礎講座	
必修/選択	必修	実施時数	1.5h×15回 (1年次前期) [平成22年度後期(H22年8月~H22年9月)]
担当 (所属)	生体計測工学：衛藤、影山、 山崎 (東海大学) 医用材料工学：望月 (東海大学) (責任者)	実施 場所	東海大学開発工学部 4号館、5階ゼミ室他
講義の概要	<ul style="list-style-type: none"> ・生体計測工学：病気の診断には生体情報の収集が必須であり、このために種々の物理的、化学的原理に基づいた測定機が用いられている。本講義では各種機器の測定原理と装置の構造を理解する。 ・医用材料工学：医療機器に使われる高分子材料について、その熱物性、機械的物性を学び、特に熱特性が成形条件、滅菌方法、製品の安定性に大きく関与する事を演習を通じ学ぶ。又、材料が生体に及ぼす影響について支配的な因子である材料の表面電位についても学ぶ。 		
到達目標	基本的な材料特性及び生体への影響を理解し、開発へ応用できる事。病変を確認するために行なわれる生体計測に対する基礎知識、方法を理解する事。		
テキスト	資料を講義前に配布する。		
授業計画			
講義内容	【生体計測工学】	<ol style="list-style-type: none"> 1. 生体計測の基礎 2. 生体の構造力学的特性 3. 構造力学的現象の計測実習 4. 生体電気現象の計測と解析 	
	【医用材料工学】	<ol style="list-style-type: none"> 5. 生体電気現象の計測実習 6. 医用画像による脳機能解析 7. 臨床における客観的画像診断法の実際 8. バイオインフォマティクス 9. 有機高分子材料とは 10. 温度と高分子物性 11. 高分子の熱特性測定法 12. 材料と滅菌法 13. 機能性医用高分子 14. 材料と生体反応 15. 生体反応を支配する表面特性 	
オフィス アワー	講義終了後またはメールで対応する		
備考			

文部科学省 科学振興調整費 地域再生人材育成創出拠点の形成

「富士山麓医用機器開発エンジニア養成プログラム」

科目名 (コース名)			
No.	I-④	I 医用基礎技術コース (II 医用工学基礎) 医用品質・安全工学基礎講座	
必修/選択	必修	実施時数	1.5h×15回 (1年次後期) [平成22年度前期(H22年10月～H22年11月)]
担当 (所属)	望月幹男 (責任者) テュフ・ラインランド・ジャパン (株) 医療機器課 審査員: 相原	実施 場所	沼津高専 専攻科棟・視聴覚教室
講義の概要	ISOにおける品質システムの概念と要求される体制を学び、開発段階から生産、製品の品質保証まで各段階で必要となるシステムを学ぶ。		
到達目標	開発から生産までの工程において品質保証 ISO の概念どおりに行動できる事。		
テキスト	授業前に資料を配布		
授業計画			
講義内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 医療機器の品質管理システム (ISO) : 総論 2. 開発における設計管理システム 3. 開発段階における検証: 安全性試験、原材料試験 4. 製品性能・機能試験 5. 開発から製造工程への移管 (製品評価) 6. 生産における管理システム-1 7. 生産における管理システム-2 8. 各種バリデーション (滅菌、製造条件等) 9. 製品の品質保証システム 10. 医療機器製造のための文書管理 11. トレーサビリティ 12. 付帯業務 (サービス業務) 13. 異常時対応 14. リスクマネジメント (上市後のリスクマネジメント活動) 15. テスト 		
オフィス アワー	講義終了後またはメールで対応する		
備考			

科目名 (コース名)			
No.	I-⑤	I 医用基礎技術コース (II 医用工学基礎) 医用材料加工技術基礎講座	
必修/選択	選択	実施時数	講義 1.5h × 15回 (1年次後期) [平成22年度後期(H22年12月~H23年1月)]
担当 (所属)	相良 誠 (責任者) 永禮 哲生、小林 隆志、 藤尾 三紀夫、 西田 友久(加工技術実習・責任者)、 技術室(実習工場) (沼津高専)		実施 場所 沼津高専 ・専攻科棟・視聴覚教室 ・機械実習工場
講義の概要	医療機器に利用される材料の加工方法、成形方法の基礎を学習する。金属材料については、鋳造、塑性加工、溶接加工、切削加工、研削加工について概観する。切削加工と立体造形では実習を体験することで加工法と成形法の実感をつかむ。		
到達目標	各種材料を所望の形状、精度に仕上げていくために、どのような方法があるか、それぞれの特長と制約条件などについて、ひと通りの知識を身につけること。		
テキスト	各講師が作成したテキストおよび市販教科書		
授業計画			
講義内容	<ol style="list-style-type: none"> ガイダンス：コース案内、加工法・成型法の分類 (相良) 加工技術実習 I (現場実習) (ガイダンス・主たる加工法を見学・実習する) <ul style="list-style-type: none"> 溶接、塑性加工、旋削加工、工作測定(西田,実習工場スタッフ) 加工技術実習 II (現場実習) (主たる加工法を見学・実習する) <ul style="list-style-type: none"> CAD、マシニングセンタ(西田,実習工場スタッフ) 機械加工法 (概要)：切削加工入門、切削の種類、切削理論 (永禮) 切削加工 I：旋削加工、旋盤 (永禮) 切削加工 II：工作機械、NC工作機械 (永禮) 鋳造・精密鋳造：鋳造法概論、鋳造物の例 (小林) 塑性加工：圧延、プレス、鍛造などの加工法、加工実施例 (小林) 切削加工 III：穴あけ、フライス加工 (永禮) 放電加工・レーザー加工：加工法概論、加工実施例 (永禮) 溶接・樹脂成形：樹脂材料、射出成形法、製品例 (小林) 加工と精度、表面処理：加工物の測定、各種加工法の精度 (相良) CAD/CAM実習 I：CAD概論、実習 (藤尾) CAD/CAM実習 II：CAM概論、立体造形データ作成 (藤尾) 立体造形実習：立体造形実習 (藤尾) 		
オフィス アワー	講義終了後またはメールで対応する		
備考			

科目名 (コース名)			
No.	I-⑥	I 医用基礎技術コース (II 医用工学基礎) 医用機器設計基礎講座	
必修/選択	選択	実施時数	講義 1.5h×15回 (1年次後期) [平成22年度後期(H23年2月~H23年3月)]
担当 (所属)	小林隆志 (責任者) 手塚重久, 鄭萬溶, 新富雅仁 (沼津高専) (株) サイバネットシステム チーフテクニカルオフィサー 石塚真一		実施 場所 沼津高専 専攻科棟・視聴覚教室
講義の概要	製品設計の基礎となる材料力学, 流体工学, 熱工学, 振動工学について体系的に学習するとともに, 演習により現実の問題への応用力を身につける。また, 近年企業で広く用いられている CAE (コンピュータを利用したシミュレーション技術) についても演習を行い, 製品設計への応用方法についても学習する。		
到達目標	設計に必要な工学的な基礎知識を身に付ける。 基礎理論を適用して, 実用上の問題を解決できる。 設計ツールとして CAE を使えるようにする。 工学の基礎理論を習得して, 継続的な学習を行うための基礎をつくる。		
テキスト	授業前に資料を配布する。		
授業計画			
講義内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. ガイダンス・設計工学 I : 材料の機械的特性 (小林) 2. 振動工学 I : 振動とは (鄭) 3. 熱工学 I : 伝熱の基礎と熱伝導 (新富) 4. 流体工学 I : 流体の基本的な性質 (手塚) 5. 設計工学 II : 材料の引張・圧縮, 曲げ, ねじり (小林) 6. 振動工学 II : 振動の基礎知識 (鄭) 7. 熱工学 II : 熱伝達 (新富) 8. 流体工学 II : 流体運動の基礎 (手塚) 9. 設計工学 III : 許容応力, 強度評価の方法 (小林) 10. 振動工学 III : 振動対策 (鄭) 11. 熱工学 III : 放射伝熱 (新富) 12. 流体工学 III : 粘性流体の基礎と円管内の流れ (手塚) 13. CAE 演習 I : 構造解析 (小林) 14. CAE 演習 II : 熱・流体関連 (手塚・新富) 15. CAE 演習 III : 振動関連 (鄭・石塚) 		
オフィス アワー	昼休みまたは講義終了後に対応する 11:30~12:00 17:20~18:00		
備考			

文部科学省 科学振興調整費 地域再生人材育成創出拠点の形成

「富士山麓医用機器開発エンジニア養成プログラム」

科目名 (コース名)			
No.	I-⑦	I 医用基礎技術コース (Ⅲロードマップ作成) 医用機器産業基礎講座	
必修/選択	必修	実施時数	1.5h×15回 (1年次通年) [平成22年度前期～平成22年度後期 (H22年6月～H23年3月)]
担当 (所属)	望月幹男 (責任者) 植田勝智 (ファルマバレーセンター) 深澤公詞 (ぬまづ産業振興プラザ)	実施 場所	沼津高専・第3会議室 専攻科棟・視聴覚教室 (工場見学)
講義の概要	<ul style="list-style-type: none"> ・ファルマバレープロジェクトの内容と意義, 現状と将来展望について説明する. ・MBA, MOT ツール活用の意義と理念と戦略について説明する. ・ドメイン・マーケティング・SWOT分析・ポートフォリオ・ポジショニングマップ・ロードマップを作る意味について説明する. ・医療分野参入企業の参入へのロードマップ作成の実習を受講生, 講師, 企業経営者が共同して行い, 企業の目標とロードマップを作成する. ・医療機器開発に関係している企業において技術的講義を受け, 工場を見学する. ・医用機器開発を実際に行っている企業を先行事例として見学する. 		
到達目標	静岡県東部の医療機器関連産業の実態を知ることと、この産業のイノベーションによる将来発展の可能性及びそれに従事することの社会的使命の自覚を持つ。また、経営者を含めた医療分野参画への戦略の構築を行い、目標を明確にする。		
テキスト	自作資料を利用		
授業計画			
講義内容	1～2. 工場見学Ⅰ：医用機器開発製造企業の見学 (近郊)		
	3～4. 工場見学Ⅱ：医用機器分野参画成功企業の見学 (近郊)		
	5. MOT講座1：ライフサイエンスの現状と課題 [植田] (企業経営者も参加)		
	6. MOT講座2：MOTの基礎Ⅰ (MBAとMOT活用の意義) [深澤] (企業経営者も参加)		
	7. MOT講座2：MOTの基礎Ⅱ (理念と戦略・ロードマップ) [深澤]		
	8. MOT講座3：MOT実習 [深澤]		
	9. MOT講座3：MOTワークショップ [深澤]		
	10～12. ロードマップ作成実習		
オフィス アワー	13～15. 工場見学Ⅲ：医用機器開発製造企業の見学 (遠方)		
	講義終了後またはメールで対応する		
備考			

科目名 (コース名)			
No.	I-⑧	I 医用基礎技術コース (Ⅲ工学応用) 医用機器制御応用講座	
必修/選択	必修	実施時数	1.5h×15回 (2年次前期) [平成23年度前期(H23年4月～H23年5月)]
担当 (所属)	高野明夫 (責任者), 高橋儀男, 望月孔二, 芹澤弘秀, 藤尾三紀夫, 鈴木茂樹 (沼津高専)	実施 場所	沼津高専 専攻科棟・ゼミ3教室
講義の概要	医療機器を制御するため、制御工学の基礎を学習する。また、機器制御に必要なセンサ技術、センサで受信した信号の処理、計測機器および計測データの取り扱い、最後に出力であるアクチュエータ制御を行う。 さらに、計測制御に用いられるソフトウェアツールを用いての総合演習と医療機器で利用されているシーケンス制御についても、学習する。		
到達目標	制御の基本概念の理解と自学自習できるための基礎学力を付ける。 制御に必要な入力および出力の扱いについて習熟する。		
テキスト	資料を講義前に配布する。		
授業計画			
講義内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. ガイダンス：制御技術の概論 (高野) 2. 制御工学Ⅰ：PI制御 (高野) 3. 制御工学Ⅱ：2自由度制御 (高野) 4. センサ基礎：各種センサの仕組み (望月) 5. センサ応用：センサ利用の実例 (望月) 6. 計測基礎：データ処理と基本計器 (高橋) 7. 計測実習：ブリッジと計測実験 (高橋) 8. 信号処理Ⅰ：2進数とD/A変換 (鈴木) 9. 信号処理Ⅱ：A/D変換とカウンタ (鈴木) 10. アクチュエータ制御Ⅰ：直流モータと交流モータ (高野) 11. アクチュエータ制御Ⅱ：チョップとインバータ (高野) 12. LabView 演習Ⅰ：データ集録 (芹澤) 13. LabView 演習Ⅱ：Gプログラミング言語と情報加工 (芹澤) 14. シーケンス制御Ⅰ：リレーとシーケンス図の基礎 (藤尾) 15. シーケンス制御Ⅱ：シーケンサとラダー図の基礎 (藤尾) 		
オフィス アワー	授業終了後の60分程度		
備考			

科目名 (コース名)			
No.	I-⑨	I 医用基礎技術コース (Ⅲ工学応用) 医用機器組込ソフトウェア応用講座	
必修/選択	必修	実施時数	講義 1.5h ×15回 (2年次前期) [平成23年度前期(H23年6月~H23年7月)]
担当 (所属)	牛丸真司 (責任者) 青木悠祐 (沼津高専) 森孝夫 (名古屋大学)	実施 場所	沼津高専 専攻科棟・ゼミ3教室
講義の概要	組み込みソフトウェアに関する基礎を学習し、 μ ITRON仕様OSを搭載した学習用ボードを用いて、組み込みソフトウェアのプログラミング演習を行う。次に、組み込みソフトウェア設計・開発の基本を学習し、最後に医用機器を想定としたソフトウェアの開発演習を行う。		
到達目標	組み込みソフトウェアおよびその開発に関する基礎的知識を習得し、ソフトウェア設計・開発の演習を通じて、医用機器開発に必要な組み込みソフトウェア開発の基礎的なスキルを実践的に習得する。		
テキスト	授業前に資料を配布		
授業計画			
講義内容	1. ガイダンス、組み込みシステムとソフトウェア：牛丸		
	2. オペレーティングシステム、 μ ITRON仕様OS：牛丸		
	3. ソフトウェア開発環境の構築：牛丸		
	4. プログラミング基礎：牛丸		
	5. 学習用ボードを用いたプログラミング演習(1)：牛丸、青木		
講義内容	6. 学習用ボードを用いたプログラミング演習(2)：牛丸、青木		
	7. 学習用ボードを用いたプログラミング演習(3)：牛丸、青木		
	8. 学習用ボードを用いたプログラミング演習(4)：牛丸、青木		
	9. 組み込みソフトウェアの設計・開発(1)：森、牛丸		
	10. 組み込みソフトウェアの設計・開発(2)：森、牛丸		
	11. 組み込みソフトウェアの設計・開発(3)：森、牛丸		
	12. 組み込みソフトウェアの設計・開発(4)：森、牛丸		
	13. 医用機器を想定した組み込みソフトウェア開発演習(1)：牛丸、青木		
	14. 医用機器に想定した組み込みソフトウェア開発演習(2)：牛丸、青木		
	15. 組み込みソフトウェア開発スキルの習得と人材育成：牛丸		
オフィス アワー	開講日の17時30分~18時30分		
備考	プログラミング経験を有することが望ましいが、未経験者でも受講可能		

科目名 (コース名)			
No.	I-⑩	I 医用基礎技術コース (Ⅲ工学応用) 医用機器の総合応用実習	
必修/選択	必修	実施時数	講義 1.5h ×15回 (2年次前期) [平成23年度前期(H23年8月~H23年9月)]
担当 (所属)	芹澤弘秀 (責任者), 鈴木茂樹, 永禮哲生, 大庭勝久 (沼津高専)	実施 場所	沼津高専 制御情報工学科実験棟3階 (メカトロニクス演習室)
講義の概要	医療機器で用いられる要素技術である、センサ、メカニクス、モータ制御、ソフトウェア制御、シーケンス制御を含む機器の開発を目的として、プロジェクト型体験学習 (PBL) の方法で実習を行う。受講生は、プロジェクトチームを編成し、与えられたニーズ (要求) から開発すべき装置の仕様を決定する。さらに、装置の設計から組み立て、制御ソフト開発、動作検証までをチームで協力しながら行い、機器開発の一連の流れを体験する。また、最後にプレゼンテーションにて成果発表を行う。		
到達目標	与えられたニーズから製作する装置の仕様を決定できること。これまでに学習した知識と技術を製品開発に応用できること。自主的な調査・学習およびチーム構成員との対話によって問題解決を図れること。与えられた制約のもとで組織的かつ計画的に作業を遂行できること。成果を分かりやすく説明できること。		
テキスト	授業前に資料を配布		
授業計画			
講義内容	1. ガイダンス 2. 初期研究：ニーズの把握と要求機能の明確化 3. 概念設計Ⅰ：要素技術の調査等 4. 概念設計Ⅱ：要素技術の調査とサブグループ編成		
	5. 詳細設計Ⅰ：要素設計 6. 詳細設計Ⅱ：要素設計と設計仕様書の作成 7. サブシステムの製作Ⅰ 8. サブシステムの製作Ⅱ 9. サブシステムの製作Ⅲ 10. サブシステムの製作Ⅳ 11. サブシステムの評価と調整 12. システムの統合と動作確認		
オフィス アワー	13. システムの最終調整 14. システムの総合評価 15. まとめとプレゼンテーション・報告書作成		
備考	講義終了後に対応する。		

文部科学省 科学振興調整費 地域再生人材育成創出拠点の形成

「富士山麓医用機器開発エンジニア養成プログラム」

科目名 (コース名)			
No.	II-①	II 医用先端技術コース (I 先端医用実習) 先端医用工学講座	
必修/選択	必修	実施時数	講義 1.5h × 15 回 (2 年次後期) [平成 23 年度後期(H23 年 10 月～H24 年 3 月)]
担当 (所属)	望月幹男 (責任者) 東海大学、静岡がんセンター、医療機器メー カ等外部講師 (予定)		実施 場所 沼津高専 専攻科棟・ゼミ 3 教室
講義の概要	医療技術、装置における最先端の技術をオムニバス形式で受講し、受講生の所属する企業の製品開発、方向性の参考とする。		
到達目標	大学教員および企業研究者から最先端の医療技術について講演を受け、最先端の医療技術の動向を学習し、所属企業の今後の技術開発動向に反映できる。		
テキスト	授業前に資料を配布		
授業計画			
講義内容	1. ガイダンス		
	2. 最先端医療技術 I		
	3. 最先端医療技術 II		
	4. 最先端医療技術 III		
	5. 最先端医療技術 IV		
	6. 特別講演 I		
	7. 特別講演 I		
	8. 最先端医療技術 V		
	9. 最先端医療技術 VI		
	10. 最先端医療技術 VII		
	11. 最先端医療技術 VIII		
	12. 最先端医療技術 IX		
	13. 特別講演 II		
	14. 特別講演 II		
	15. まとめ		
オフィス アワー	各講義終了後対応する		
備考			

科目名 (コース名)			
No.	II-②	II 医用先端技術コース (I 先端医用実習) 先端医用機器開発実習	
必修/選択	必修	実施時数	講義・実習 1.5h×15回 (2年次後期) [平成23年度後期(H23年10月～H23年12月)]
担当 (所属)	藤尾三紀夫 (沼津高専) : とりまとめ 外部講師 (医療機器企業技術者を予定)	実施 場所	沼津高専 専攻科棟・ゼミ3教室 その他(医療機器メーカ)
講義の概要	実際に利用されている医療機器について機能の改良、装置の改造を行う。 また、共同研究を前提とし、企業から与えられた仕様を満たす機能あるいは機器・器具を開発する。		
到達目標	実際に医療機器を操作することで仕様を理解し、要求仕様書に従って新たな機能や器具を開発できる実践的な能力を身に付ける。		
テキスト	装置のマニュアル 装置の設計書 (仕様書)		
授業計画			
講義内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. ガイダンス 2. 開発医療機器の説明と要求仕様の提示 3. 要求仕様の解析と基本構想 4. 設計I (概念設計) 5. 設計II (システム設計) 6. 設計III (外部・内部仕様書作成) 7. 開発I (基本部分製作) 8. 開発II (詳細部分製作) 9. 開発III (単体テスト) 10. 開発IV (結合テスト) 11. 開発V (総合テスト) 12. デバック・評価 (操作検証) 13. デバック・評価 (修正と検証) 14. 運用評価 (仕様評価) 15. まとめ (プレゼンテーションとデモンストレーション) 		
オフィス アワー	各講義終了後対応する		
備考	2～3名をひとつのチームとし、班ごとに機能開発を行う 時間外に実施したい場合は、班ごとに実施日時を決めて担当の許可を得ること		

文部科学省 科学振興調整費 地域再生人材育成創出拠点の形成

「富士山麓医用機器開発エンジニア養成プログラム」

科目名 (コース名)			
No.	II-③	II 医用先端技術コース (I 先端医用実習) 先端医用機器解析実習	
必修/選択	必修	実施時数	講義・実習 1.5h × 15回 (2年次後期) [平成23年度後期(H24年1月～H24年3月)]
担当 (所属)	藤尾三紀夫 (沼津高専) : とりまとめ 外部講師 (医療機器企業技術者を予定)	実施 場所	沼津高専 専攻科棟・ゼミ3教室 その他(医療機器メーカ)
講義の概要	実際に利用されている医用機器について機能の理解を行った後、各要素技術について調査・分析し、利用されている技術を理解する。		
到達目標	実際に医療機器をさわって、理解し、機能分析できる実践的な能力を身に付ける。また、文献調査やインターネットにおける調査など調査手法も身につける。併せて特許の検索手法も身につける。		
テキスト	装置のマニュアル 装置の設計書		
授業計画			
講義内容	1. ガイダンス		
	2. 医療機器の概要説明		
	3. 医用機器の市場調査 (インターネット利用)		
	4. 医療機器の仕様分析		
	5. 医療機器の分解と要素分解		
	6. 要素技術の抽出 I (基本要素)		
	7. 要素技術の抽出 II (詳細要素)		
	8. 要素技術の調査・分析 I (図書館利用)		
	9. 要素技術の調査・分析 II (インターネット利用)		
	10. 要素技術の解析 I (基本機能)		
	11. 要素技術の解析 II (動作原理)		
	12. 要素技術の解析 III (特許調査)		
	13. 要素技術の解析 IV (代替え機能の検討)		
	14. 報告書作成 (データ整理)		
	15. まとめと報告会		
オフィス アワー	各講義終了後対応する		
備考	2～3名をひとつのチームとし、班ごとに分析を行う 時間外に実施したい場合は、班ごとに実施日時を決めて担当の許可を得ること		

文部科学省 科学振興調整費 地域再生人材育成創出拠点の形成

「富士山麓医用機器開発エンジニア養成プログラム」

科目名 (コース名)			
No.	Ⅱ-④	Ⅱ 医用先端技術コース (Ⅱ インターンシップ) 先端医療インターンシップ	
必修/選択	必修	実施時数	実習 8h × 10 回: 2 週間 (2 年次通年) [平成 23 年度前期～平成 23 年度後期 (H23 年 4 月～H24 年 3 月)]
担当 (所属)	望月幹男 (沼津高専): とりまとめ	実施 場所	医療機器メーカー
講義の概要	各自の会社が作成したロードマップに対応するために必要となる関連企業においてインターンシップを受ける。		
到達目標	ロードマップを実現するために必要となる技術, 知識, ノウハウ, ネットワークを身につける。		
テキスト			
授業計画			
講義内容	1. インターンシップ 1 日目		
	2. インターンシップ 2 日目		
	3. インターンシップ 3 日目		
	4. インターンシップ 4 日目		
	5. インターンシップ 5 日目		
	6. インターンシップ 6 日目		
	7. インターンシップ 7 日目		
	8. インターンシップ 8 日目		
	9. インターンシップ 9 日目		
	10. インターンシップ 10 日目 (午前: まとめ, 午後: 報告会(沼津高専にて))		
オフィス アワー	各企業個別に対応		
備考	各自が個別に企業に派遣され, インターンシップを受ける. 実施日は希望派遣先との打ち合わせにより決定する. 最終日午後には全員が参加した報告会を実施する.		