

# FIȘA DISCIPLINEI <sup>1</sup>

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA POLITEHNICA TIMIȘOARA
1.2 Facultatea <sup>2</sup> / Departamentul <sup>3</sup>	MECANICĂ / MECANICĂ ȘI REZISTENȚA MATERIALELOR
1.3 Catedra	—
1.4 Domeniul de studii (denumire/cod <sup>4</sup> )	ȘTIINȚE INGINEREȘTI APLICATE
1.5 Ciclu de studii	Master
1.6 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	IMPLANTURI, PROTEZE ȘI EVALUARE BIOMECANICĂ

## 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă <sup>5</sup>	HEMODINAMICĂ						
2.2 Titularul activităților de curs	Ș.I.dr.ing. Alin TOTOREAN						
2.3 Titularul activităților aplicative <sup>6</sup>	Ș.I.dr.ing. Alin TOTOREAN						
2.4 Anul de studiu <sup>7</sup>	I	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Tipul disciplinei <sup>8</sup>	DCAV

## 3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate<sup>9</sup>)

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	3 , din care:	3.2 ore curs	2	3.3 ore seminar/laborator/proiect	0/1
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	42 , din care:	3.2* ore curs	28	3.3* ore seminar/laborator/proiect	0/1 4
3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, din care:	3.5 ore proiect, cercetare		3.6 ore practică	3.7 ore elaborare lucrare de disertație
3.4* Număr total de ore asistate parțial/ semestru	, din care:	3.5* ore proiect cercetare		3.6* ore practică	3.7* ore elaborare lucrare de disertație
3.8 Număr de ore activități neasistate/ săptămână	3 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			1
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1
3.8* Număr total de ore activități neasistate/ semestru	42 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			14
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			14
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			14
3.9 Total ore/săptămână <sup>10</sup>	6				
3.9* Total ore/semestru	84				
3.10 Număr de credite	5				

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Anatomie și fiziologie (Sisteme biologice), Mecanica Fluidelor (hemodinamică)
4.2 de competențe	• Utilizarea calculatoarelor

<sup>1</sup> Formularul corespunde Fișei Disciplinei promovată prin OMECTS 5703/18.12.2011 (Anexa3), actualizată pe baza Standardelor specifice ARACIS valabile începând cu data de 1 iunie 2018.

<sup>2</sup> Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studii căruia îi aparține disciplina.

<sup>3</sup> Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

<sup>4</sup> Se înscrie codul prevăzut în HG nr. 376/18.05.2016 sau în HG similare actualizate anual.

<sup>5</sup> Categoriile formative ale disciplinelor (ARACIS – Standarde specifice, pct. 4.1.2 a) sunt: discipline fundamentale, de domeniu, de specialitate.

<sup>6</sup> Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

<sup>7</sup> Anul de studii la care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

<sup>8</sup> Tipurile de disciplină (ARACIS – Standarde specifice, pct. 4.1.2 a) sunt: disciplină de aprofundare / disciplină de cunoaștere avansată și disciplină de sinteză (DA / DCAV și DS).

<sup>9</sup> În cadrul UPT, numărul de ore de la rubricile 3.1\*, 3.2\*,...,3.9\* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1,

3.2.,..., 3.9.

<sup>10</sup> Numărul de ore total/săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.8.

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	•
5.2 de desfășurare a activităților practice	•

## 6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C1.</b> Caracterizarea hemodinamică a curgerii sângelui la nivelul sistemului cardiovascular, în stare normală și patologică.</li> <li>• <b>C2.</b> Caracterizarea metodelor de investigare ale sistemului cardiovascular în funcție de parametrul hemodinamic urmărit.</li> <li>• <b>C3.</b> Caracterizarea diverselor variante constructive ale implanturilor/protezelor/dispozitivelor aplicate sistemului cardiovascular, din punct de vedere al eficienței hemodinamice</li> <li>• <b>C4.</b> Studentul va fi capabil să proiecteze și să analizeze un implant/proteză/dispozitiv din punctul de vedere al performanțelor hemodinamice.</li> </ul>
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C1.</b> Utilizarea adecvată a fundamentelor teoretice ale ingineriei medicale.</li> <li>• <b>C2.</b> Achiziția și procesarea datelor bio-medicale</li> <li>• <b>C3.</b> Analiza numerică pe diverse structuri biologice - cardiovasculare</li> </ul>
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	<p><b>CT1.</b> Comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii, pentru a asigura reputația profesiei.</p> <p><b>CT2.</b> Identificarea și documentarea permanentă privind oportunitățile de formare continuă în domeniul său de activitate și domenii conexe, în corelație cu necesitățile pieței muncii.</p> <p><b>CT3.</b> Capacitatea de a lucra individual și în echipă într-un mediu interdisciplinar, identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă, demonstrarea spiritului de initiative și a capacităților inovatoare.</p>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza sistemului cardiovascular, în stare normală și patologică (inclusiv terapia aplicată) din punctul de vedere al principiilor hemodinamicii și al aplicării tehnicilor computaționale și experimentale specifice Mecanicii Fluidelor</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterizarea hemodinamică a sistemului cardiovascular în stare normală și patologică</li> <li>• Caracterizarea hemodinamică a tehnicilor terapeutice aplicate sistemului cardiovascular</li> <li>• Analiza hemodinamică numerică a sistemului cardiovascular</li> <li>• Analiza hemodinamică experimentală a sistemului cardiovascular</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare
Sistemul cardiovascular (anatomie, fiziologie, patologie, metode de investigații)	2	Expunerea, demonstrația, prezentare slide-uri demonstrative, studii de caz, discuții libere
Mecanica fluidelor vâscoase (ecuații care guvernează curgerea sângelui, proprietățile sângelui)	6	
Hemodinamica tehnicilor de tratament, a dispozitivelor implantabile cardiovasculare (stent, bypass, valve cardiace) și a echipamentelor de asistare mecanică a circulației	8	
Hemodinamică numerică	6	
Hemodinamică experimentală	4	
Tendințe actuale în hemodinamică. Aplicații ale Inteligenței Artificiale	2	

<b>Bibliografie<sup>11</sup></b>		
1. Totorean, A.F., Hemodinamică – note de curs, Ed. Politehnica, Timișoara, 2019.		
2. Totorean, A.F., Bernad, S.I., Totorean, I.C., Metode numerice aplicate în investigarea sistemului cardiovascular. Hemodinamica bypass-ului aortocoronarian, Ed. Politehnica, Timișoara, 2019.		
3. Bernad, S., Hemodinamica patologiei arterelor coronare, Ed. Krista, Timisoara, 2016.		
4. Ginghină, C. (red.), Mic tratat de cardiologie, București: Ed. Academiei Române, 2017.		
5. Peter R. Hoskins, Patricia V. Lawford, Barry J. Doyle, Cardiovascular Biomechanics, Springer International Publishing Switzerland, 2017.		
<b>8.2 Activități aplicative<sup>12</sup></b>	<b>Număr de ore</b>	<b>Metode de predare</b>
Măsurarea tensiunii arteriale sistolice cu echipamentul Doppler vascular	2	Expunerea, demonstrația, prezentare slide-uri demonstrative, studii de caz, discuții libere
Ecografia Doppler arterială și ecocardiografia	2	
Analiza numerică a curgerii sângelui prin configurații arteriale: reconstrucția modelului 3D prin segmentarea imaginilor obținute prin angiografie CT/RMN	2	
Analiza numerică a curgerii sângelui prin configurații arteriale: etape de pregătire a modelului 3D pentru analiza numerică	2	
Analiza numerică a curgerii sângelui prin configurații arteriale: simulare și post-procesare	4	
Analiza experimentală a curgerii sângelui prin segmente cardiovasculare	2	
<b>Bibliografie<sup>13</sup></b>		
1. Totorean, A.F., Bernad, S.I., Totorean, I.C., Metode numerice aplicate în investigarea sistemului cardiovascular. Hemodinamica bypass-ului aortocoronarian, Ed. Politehnica, Timișoara, 2019.		
2. Totorean, A.F., Hemodinamică – note de curs, Ed. Politehnica, Timișoara, 2019.		
3. Bernad, S., Hemodinamica patologiei arterelor coronare, Ed. Krista, Timisoara, 2016.		

## 9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Coroborarea conținuturilor disciplinei este în deplină concordanță cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, a asociațiilor profesionale și a angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent. Coroborarea ofertei educaționale cu necesitățile angajatorilor se află într-un proces permanent de actualizare prin menținerea unor linii de comunicare bilaterală permanent deschise și prin actualizarea conținutului disciplinei în raport cu noutățile și tendințele din domeniu.

<sup>11</sup> Cel puțin un un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei. De asemenea, cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, lucrare de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT.

<sup>12</sup> Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 6. Dacă disciplina conține mai multe tipuri de activități aplicative atunci ele se trec consecutiv în liniile tabelului de mai jos. Tipul activității se va înscrie într-o linie distinctă sub forma: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practică:”.

<sup>13</sup> Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare <sup>14</sup>	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Examen	Examen oral	50%
10.5 Activități aplicative	<b>S:</b>		
	<b>L:</b> Susținere proiect	Prezentare - susținerea unui proiect	50%
	<b>P:</b>		
	<b>Pr:</b>		
	<b>Tc-R</b> <sup>15</sup> :		
<b>10.6 Standard minim de performanță</b> (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui) <sup>16</sup>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Pentru promovarea disciplinei este necesar un volum de cunoștințe de minim 50% din volumul total de cunoștințe.</li><li>• Evaluarea se face prin examen oral și prin susținerea unui proiect cu tematică hemodinamică (studentii vor fi grupați în echipe și vor realiza proiecte de analiză hemodinamică numerică urmând toate etapele de la segmentarea imaginilor angiografice CT/RMN la simulare, post-procesare și discuții ale rezultatelor obținute).</li></ul>			

Data completării

11.09.2020

Titular de curs  
(semnătura)

Titular activități aplicative  
(semnătura)

Director de departament

Data avizării în Consiliul Facultății<sup>17</sup>

14.09.2020

Decan

<sup>14</sup> Fișele disciplinelor trebuie să conțină procedura de evaluare a disciplinei cu precizarea criteriilor, a metodelor și a formelor de evaluare, precum și cu precizarea ponderilor atribuite acestora în nota finală. Criteriile de evaluare trebuie să corespundă tuturor activităților prevăzute în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect), precum și formelor de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.)

<sup>15</sup> Tc-R=teme de casă - Referate

<sup>16</sup> Pentru acest punct se recomandă consultarea "Ghidului de completare a Fișei disciplinei" de la adresa:

[http://univaqora.ro/m/filer\\_public/2012/10/21/ghid\\_de\\_completare\\_fisa\\_disciplinei.pdf](http://univaqora.ro/m/filer_public/2012/10/21/ghid_de_completare_fisa_disciplinei.pdf)

<sup>17</sup> Avizarea Fișei disciplinei a fost precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii.