

ХИЧЭЭЛИЙН ХӨТӨЛБӨР			
Хичээлийн нэр	Параллель програмчлал		
Хичээлийн код	F.CS306	Хичээлийн кредит	3
Салбар/Тэнхим	КУ-ы салбар	Сургууль	МХТС
Өмнөх холбоо хичээлийн код	Байхгүй	Хамт судлах хичээлийн код	байхгүй
Үндсэн багш	Г.Ганбат	Өрөөний дугаар	304
Е-мэйл хаяг	ganbatg@must.edu.mn	Утасны дугаар	70159111
Туслах багш			
Сургалтын нийт цаг	Нийт: 144 сургалтын цаг Лекц(32цаг), Лаборатори(32цаг), Бие даан суралцах (80 цаг)		
Хичээлийн төрөл	Заавал * Заавал сонгон * Сонгон * Бусад		
Санал болгох улирал	* 1-р улирал 2-р улирал * Зуны * Улирал бүр		
УНШИХ МАТЕРИАЛ: (Сурах бичиг, сэтгүүл, вэб хаяг гэх мэт)			
Үндсэн сурах бичиг:			
● Parallel Programming: Concepts and Practice, Bertil Schmidt; Jorge Gonzalez-Dominguez; Christian Hundt; Moritz Schlarb, Elsevier 2018			
Бусад нэмэлт материал:			
● An Introduction to Parallel Programming, Peter S. Pacheco, Elsevier, 2011			
● Parallel Programming for Modern High Performance Computing Systems, Paweł Czarnul, Elsevier 2018			
ХИЧЭЭЛИЙН ТОВЧ ТОДОРХОЙЛОЛТ			
Энэ хичээлийн зорилго нь компьютерийн параллель архитектур, параллель програмын аналитик загварчлал, параллель алгоритмын дизайны зарчмууд зэрэг параллель тооцооллын үндсүүдтэй танилцуулах явдал юм. Оюутанд дараах мэдлэгийг олгоно: Цуваа программыг бие даасан параллель модулиуд болгох боломжууд. Програм дахь бие даасан бодлогууд. Дундын болон хуваарилагдсан санах ойн ялгаа. Мөн чадвартай болгоно: Тодорхой параллель програмуудад яагаад синхронизаци шаардлагатай байдгийг тайлбарлах. Блоклох мессеж явуулснаар түгжрэлд орох жишээ гаргах, өрсөлдөөний үеийн алдааг илрүүлэх тестийн програм бичих. Хуулбар процессуудыг тодорхой нөхцөл бүрдтэл семафор эсвэл нөхцөлт хувьсагчид ашиглан блоклох.			
ХИЧЭЭЛИЙН АГУУЛГА, ЦАГИЙН ХУВААРИЛАЛТ			
Лекцийн хичээлийн цөм агуулга:		Лекц цаг	Семинар цаг
● Параллел программчлалын талаарх үндсэн ойлголт		2	
● Параллелизмын үндэс, онол		6	
● Параллелизмын орчин үеийн архитектур		4	
● Multithreading C++11 програмчлал		4	
● OpenMP програмчлал		4	
● CUDA програмчлал		6	
● MPI програмчлал		2	
● UNIFIED PARALLEL C++ програмчлал		4	
Лабораторийн хичээлийн цөм агуулга:			цаг
● Параллел програмчлалын хялбар хэрэгслүүд			2
● Параллел алгоритмын зохиомж			6
● Вектор регистр ашигласан алгоритмууд			4
● Multithreading C++11 алгоритмууд			4
● OpenMP алгоритмууд			4

• CUDA алгоритмууд	6		
• MPI алгоритмууд	2		
• UNIFIED PARALLEL C++ алгоритмууд	4		
ХИЧЭЭЛИЙН СУРАЛЦАХУЙН ҮР ДҮНГҮҮД(CLOs)	PLOs-ын хамаарал		
Оюутан лекц, бие даалтын хичээлийг судалснаар дараах чадваруудыг эзэмшинэ:			
1. Параллель програмын гүйцэтгэлийн давуу талыг харуулсан туршилт <i>явуулах/Conduct/</i>	b		
2. Олон цөмтэй процессорын бүх цөмийг бүрэн ашиглах програм зохиох асуудлыг <i>шийдвэрлэх/Solve/</i>	e		
3. Параллель алгоритмыг програм болгон бичихэд ямар гүйцэтгэлтэй болохыг <i>шинжлэх/Analyze/</i>	k		
4. Хуулбар процессууд процессоруудад хуваарилагдах тархалтын магадлалаас хамааруулан параллель програмын гүйцэтгэлийг таамаглахад магадлалын онолыг тохируулан <i>хэрэглэх/Apply/</i>	l		
Оюутан лабораторийн хичээлийг судалснаар дараах чадваруудыг эзэмшинэ:			
5. Шугаман алгоритмыг параллельчлах	e		
6. Рекурсив алгритмыг параллельчлах	k		
СУРГАХ, СУРАЛЦАХ ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА (TLA)			
Долоо хоногийн цагийн задаргаа: (2:0:2:5)-1 х 2 цагийн лекц, 1 х 2 цагийн лаборатори. Уламжлалт болон идэвхтэй сургалтын арга хослуулан лекц, лаборатори хэлбэрээр зохион байгуулна.			
Хичээлд ашиглах сурган заах арга зүй/Pedagogy/	Сургалт явуулах хэлбэрүүд	CLOs хамаарал	
➤ Асуудалд суурилсан сургалт	✓ Лекц	2,3	
➤ Туршилтад суурилсан сургалт	✓ Лаборатори	1	
➤ Төсөлд суурилсан сургалт	✓ Бие даалтын ажил багаар гүйцэтгэх	2,3,4	
ХИЧЭЭЛИЙН ҮНЭЛГЭЭ			
Үнэлгээний аргууд	Үнэлгээ хийх давтамж	Үнэлгээний эзлэх хувь	CLOs хамаарал
Хичээлийн ирц/оролцоо	Долоо хоног бүр	16%	3
Лаборатори	6 удаа	18%	1,5,6
Бие даалтын ажил/ төсөл	2 удаа	16%	3,4
Явцын сорил	2 удаа	20%	2,3,4
Улирлын шалгалт	1 удаа	30%	2,3,4
ШИНЭЧИЛСЭН:			
Багш	Г.Ганбат	Огноо:	2020/01/10
ХЯНАСАН:			
Салбарын эрхлэгч	Б.Батзолбоо	Огноо:	