

動機系碩士畢業學分之要求

在以下六個分組(熱流與能源組(甲)、電控組(乙)、固體與奈微米力學組(丙)、設計、製造組(丁)、光機電系統組(戊)、生醫系統組(己))中選擇其中一組，滿足其必修課程要求，而畢業學分總計不少於總學分的二分之一。動機系各組必修課程與研究所完整專業課程列表如下：

1. 必修課程

(甲) 熱流與能源組：自下列 4 門課程中選擇 2 門課程

科號	科目	學分數	英語授課
PME5111 或 PME5102	層流理論 Laminar Flow Theory 或 or 多尺度傳輸 Multiscale Transport	3 3	○
PME5113	數值流體力學 Computational Fluid Dynamics	3	○
PME5122	熱對流 Heat Convection	3	
PME5131	燃燒學一 Combustion I	3	

(乙) 電控組：本組教師開授科號為 PME52**或 PME62**之科目至少四門課(12 學分)

(丙) 固體與奈微米力學組：

科號	科目	學分數	英語授課
PME5343	有限單元法 Finite Element Methods	3	
PME5345	彈性力學 Elasticity	3	○

(丁) 設計、製造組：自下列 5 門課程中選擇 3 門課程

科號	科目	學分數	英語授課
PME5437	可靠度設計 Design for Reliability	3	
PME5442	微奈米製造技術 Micro and Nano Fabrication Technology	3	
PME5431	電腦輔助製造專題 Special Topics in Computer-Aided Manufacturing	3	○
PME5435	精密機械設計一 Precision Machine Design I	3	○

PME5436	精密機械設計二 Precision Machine Design II	3	
---------	-------------------------------------	---	--

(戊) 光機電系統組：自下列 (A)、(B) 各選擇 1 門課程

科號	科目	學分數	英語授課
(A)			
PME5443	光電子學 Opto Electronics	3	○
PME5341	奈米工程 Nanoengineering	3	
NEMS5100	微奈米科技 Micro & Nano Technology	3	
NEMS5860	光學感測器 Optics Transducers	3	
(B)			
六組必選科目中任選一門			

(己) 生醫系統組：自下列 6 門課程中選擇 2 門課程

科號	科目	學分數	英語授課
NEMS5100	微奈米科技 Micro & Nano Technology	3	
PME5170	生醫微熱流 Thermo-fluidics in Bio-MEMS	3	
PME5602	生醫微奈米機電 BioMEMS & BioNEMS	3	○
PME5502	生醫感測器與生物電子學 Biosensors and Bioelectronics	3	
PME5103	進階微流體系統 Advanced Microfluidic System	3	○
PME5230	微奈米系統之感測與致動 Sensing and Actuation in Miniaturized Systems	3	○

2.動機系研究所專業課程列表

科號	科目	學分數	英語授課
PME5003	科技論文寫作及研究方法 Writing of Scientific Papers and Research Methods	3	
PME5100	高等熱力學 Advanced Thermodynamics	3	
PME5101	冷凍機械工程 Refrigerating Mechanical Engineering	3	
PME5102	多尺度傳輸 Multiscale Transport	3	
PME5103	進階微流體系統 Advanced Microfluidic System	3	○
PME5104	工程量子力學 Engineering Quantum Mechanics	3	
PME5110	紊流理論 Theory of Turbulent Flow	3	○
PME5111	層流理論 Laminar Flow Theory	3	○
PME5112	氣體動力學 Gas Phase Dynamics	3	○
PME5113	數值流體力學 Computational Fluid Dynamics	3	○
PME5120	微奈米熱傳 Micro/Nanoscale Heat Transfer	3	○
PME5121	熱傳導 Heat Conduction	3	
PME5122	熱對流 Heat Convection	3	
PME5123	電子裝備冷卻系統 Cooling Systems for Electronic Equipment	3	
PME5128	冷凍空調系統模擬與熱交換 Heat Exchangers and System Simulation of HVAC	3	
PME5130	綠色能源專題 Special Topics on Green Energies	3	
PME5131	燃燒學一 Combustion I	3	
PME5132	燃燒學二 Combustion II	3	
PME5140	航太載具設計與應用 Aerospace Vehicles Design & Application	3	
PME5141	實驗熱流學 Experimental Methods in Thermo-Fluid Science	3	○
PME5142	噴射推進 Jet Propulsion	3	
PME5153	分子動力學 Molecular Dynamics Simulations	3	
PME5160	燃料電池 Fuel Cells	3	
PME5170	生醫微熱流 Thermo-fluidics in Bio-MEMS	3	
PME5201	線性系統理論 Linear System Theory	3	○
PME5202	仿生科學與生物混成系統 Biomimetic Science and Biohybrid Systems	3	

PME5203	數位控制系統 Digital Control System	3	
PME5206	聲學陣列信號處理 Microphone Array Signal Processing	3	
PME5230	微奈米系統之感測與致動 Sensing and Actuation in Miniaturized Systems	3	○
PME5233	生醫微系統 Biomedical Microsystem	3	
PME5253	交流電機設計與控制 Design and Control of AC Electric Machines	3	
PME5255	直接驅動機電控制系統 Electric & Mechanical Control of Direct Drive System	3	
PME5260	機器人學 Robotics	3	
PME5261	光機電儀器工程技術 Opto-Mechatronics for Instrumentation	3	
PME5263	自動光學檢測 Automatic Optical Inspection	3	
PME5267	光資訊應用系統技術概論 Introduction to Optical Information Systems and Its Application	3	
PME5268	數位訊號處理 Digital Signal Processing	3	
PME5269	電子電路分析 Electronic Circuits Analysis	3	
PME5270	數位電路分析與設計 Digital Circuit Analysis and Design	3	
PME5340	機械動態分析與量測 Machine Dynamics Analysis & Measurement	3	
PME5341	奈米工程 Nanoengineering	3	
PME5342	高等振動學 Advanced Mechanical Vibrations	3	○
PME5343	有限單元法 Finite Element Methods	3	
PME5344	結構動力學 Structure Dynamics	3	
PME5345	彈性力學 Elasticity	3	○
PME5346	工程聲學 Engineering Acoustics	3	
PME5348	複合材料力學 Mechanics of Composite Materials	3	
PME5350	電子封裝力學概論 Fundamental Mechanics of Electronic Packaging	3	○
PME5353	細胞力學與實驗 Cellular Biomechanics with Experiments	3	
PME5354	材料疲勞 Fatigue of Materials	3	
PME5357	超音波原理與應用 Theories and Applications of Ultrasonics	3	

PME5359	實驗應力分析 Experimental Stress Analysis	3	
PME5360	奈米結構力學 Atomistic-Continuum Mechanics	3	○
PME5361	噪音控制 Noise Control Engineering	3	
PME5362	奈米結構製作量測與應用 Nanostructures: Fabrication, Measurement, and Application	3	
PME5363	磁性奈米元件製作與應用 Fabrication and Application of Magnetic Nano Devices	3	○
PME5364	場發射效應與應用 Field Emission Effects and Applications	3	
PME5365	奈米傳感器與應用 Nano Transducers & Applications	3	
PME5366	計算工程與科學 Computational Engineering and Sciences	3	
PME5367	奈米及量測與設計 Nano-scale Measurement & Design	3	
PME5368	聲學理論與應用 Acoustics: Theory and Application	3	
PME5425	高等機構學 Advanced Mechanisms	3	
PME5431	電腦輔助製造專題 Special Topics in Computer-Aided Manufacturing	3	○
PME5432	製造技術專題 Special Topics in Manufacturing Technology	3	
PME5435	精密機械設計一 Precision Machine Design I	3	○
PME5436	精密機械設計二 Precision Machine Design II	3	
PME5437	可靠度設計 Design for Reliability	3	
PME5441	微小尺度系統設計與製作技術 Design and Manufacture of Miniaturized Systems	3	○
PME5442	微奈米製造技術 Micro and Nano Fabrication Technology	3	
PME5443	光電子學 Opto Electronics	3	○
PME5459	製程診斷與分析 Process Diagnosis and Analysis	3	○
PME5501	應用光學設計 Applied Optical Design	3	
PME5502	生醫感測器與生物電子學 Biosensors and Bioelectronics	3	
PME5504	固體之微觀性質 Microscopic Properties of Solids	3	○
PME5505	磁性微觀理論 Microscopic Theories of Magnetism	3	○
PME5506	高分子微奈米系統技術 Polymer Micro/Nano System Technology	3	○
PME5602	生醫微奈米機電 BioMEMS & BioNEMS	3	○

PME6002	科技英文 English for Science and Technology	3	○
PME6140	熱流學專題 Special Topics in Thermal Science	3	○
PME6250	非線性系統控制 Nonlinear Control Systems	3	○
PME6340	塑性力學 Plasticity	3	○
PME6341	結構最佳化設計 Optimum Structural Design	3	
PME6345	破裂力學 Fracture Mechanics	3	
PME6348	板殼理論 Plates and Shells	3	
PME6350	有限單元法之應用 Applications of Finite Element Method	3	
PME6600	熱流專題 Special Topics in Heat Transfer and Fluid Mechanics	3	
PME6650	熱輻射 Radiative Heat Transfer	3	○

哈爾濱工業大學能源科學與工程學院

工學碩士生培養方案

學科代碼：0807

學科名稱：動力工程及工程熱物理

學術學位碩士研究生的基本要求

動力工程及工程熱物理學科學術學位碩士研究生的總學分要求為 32 學分，其中學位課 19 學分，選修課 10 學分，必修環節 3 學分。

能源學院碩士生修讀能源學院與動機系雙碩士學位：學生需修完所有公共學位課和學科核心課，滿足雙方學分要求。

動機系碩士生修讀動機系與能源學院雙碩士學位：學生可任意選擇公共學位課、學科核心課、學科選修課，若選擇專題課、實踐課和素質提升課需按備註中要求選擇。要求學生共修完總學分的二分之一（含）以上，滿足雙方學分要求。

課程體系設置

類別	課程編號	課程名稱	學時 課內/實驗	學分	開課 時間	備註
學位課程	MX61001	思想政治理論課	32/16	3	秋	必修
	FL62001	研究生實用英語	32	2	秋	7 選 1 必修
	FL62002	英語應試策略（IELTS）	32	2	秋	
	FL62003	科技英語文獻閱讀	32	2	秋	
	FL62004	科技英語翻譯	32	2	秋	
	FL62005	外教口語	32	2	秋	
	FL62007	研究生俄語（俄語生）	32	2	秋	
	FL62008	研究生日語（日語生）	32	2	秋	
	FL62012	碩士生英語水準考試（英語生）	-	-	春	必選
	MA63002	數值分析 B	32/12	2	秋	≥2 必修
	MA63003	數理方程	40	2	秋	
	ES64001	高等熱力學	48	3	秋	

選修課推薦列表	心課	ES64002	高等流體力學	48	3	秋	
		ES64003	高等傳熱學	40	2.5	秋	
		ES64004	高等燃燒學	40	2.5	秋	
		ES64005	粘性流體力學	40	2.5	秋	
		ES64006	多相流體動力學	40	2.5	秋	
		ES64007	高等空氣動力學	40	2.5	秋	
		ES64008	熱力系統動態學	40	2.5	秋	
		ES64009	輻射傳熱原理	32	2	秋	
		ES64010	流體/化工機械控制技術	32	2	秋	
			現代控制理論	28/4	2	秋	
	學科選修課	ES64011	湍流力學	32	2	秋	
		ES64012	傳質學	32	2	秋	
		ES64013	轉子動力學	32	2	秋	
		ES64014	計算傳熱學	32	2	秋	
		ES64015	計算燃燒學	32	2	秋	
		ES64016	計算流體力學	32	2	秋	
		ES64017	流體動力系統自動化控制技術	32	2	秋	
		ES64018	動力機械現代控制技術	32	2	秋	
		ES64019	空間電推進原理	32	2	秋	
		ES64020	等離子體物理	32	2	秋	
		ES64021	等離子體診斷技術	32	2	春	
		ES64022	計算等離子體物理	32	2	秋	
		ES64023	張量分析	24	1.5	秋	
		ES64024	Matlab 及其應用	24	1.5	秋	
		ES64025	電流體動力學基礎及應用 (共建)	24	1.5	春	
		ES64026	等離子體物理學與工程應用 (共建)	16	1	夏	
	專題課	ES64040	航太熱物理進展	16	1	春	≥2 任選
		ES64041	能源與環境新技術	16	1	春	
		ES64042	能源管理與節能技術	16	1	春	
		ES64043	彎扭葉片理論與設計方法	16	1	春	
		ES64044	空間推進技術	16	1	春	
		ES64045	流體機械及工程技術	16	1	春	
	實踐課	ES64046	低溫超導技術	16	1	春	≥2 任選
		ES68004	納米流體及熱物性測量 A	24	1.5	春	
		ES68006	流體動力學先進測試技術	24	1.5	春	
		ES68007	燃燒污染物治理創新技術解耦與放大	16	1	春	

		ES68008	熱能工程現代測量技術基礎	16	1	春	
		ES68009	流體動力學數值模擬技術	16	1	春	
	素質 提 升 課	EM65003	研究開發與創新管理	32	2	春	5 選 1 任選
			當代科技前沿中的倫理問題	32	2	春	
			創新與創業管理	24	1.5	春	
			科技論文寫作	16	1	春	
			科學研究方法與創新	16	1	春	
必修環節		ES68001	經典文獻閱讀	-	1	-	必修
		ES68002	學術交流	-	1	-	必修
		ES69001	學位論文開題	-	1	-	必修
補修課			導師選定				