RollNo. | | | | | | | | | | |

ANNA UNIVERSITY (UNIVERSITY DEPARTMENTS)

B.E. /B.Tech / B. Arch (Full Time) - END SEMESTER EXAMINATIONS, APR / MAY 2025
பி.இ. /பி.டெக் / பி. ஆர்க் (முழுநேரம்) - இறுதிசெமஸ்டர்தேர்வுகள், ஏப்ரல் / மே 2025

MECHANICAL ENGINEERING
இயந்திரபொறியியல்
4thSemester
4வதுசெமஸ்டர்

ME 23401&METAL CUTTING AND MACHINE TOOLS
ME 23401 &மெட்டல்கட்டிங்மற்றும்மெஷின்கருவிகள்
(Regulation2023)
(ஒழுங்குமுறை2023)

ADDITIONAL CONTROLLER OF EXAMINATIONS ✶ AU CHENNAI 600 025

Time:3hrs Max.Marks: 100

CO1	Analyse the variables governing metal cutting processes. உலோக வெட்டு செயல்முறைகளை நிர்வகிக்கும் மாறிகளை பகுப்பாய்வு செய்யுங்கள்.
CO2	Determine the machining parameters of turning process திருப்புதல் செயல்முறையின் எந்திர அளவுருக்களைத் தீர்மானித்தல்
CO3	Explain the need for milling and hole making processes அரைத்தல் மற்றும் துளையிடும் செயல்முறைகளின் அவசியத்தை விளக்குங்கள்.
CO4	Analyse the process parameters and physics of grinding. அரைக்கும் செயல்முறை அளவுருக்கள் மற்றும் இயற்பியலை பகுப்பாய்வு செய்யுங்கள்.
CO5	Develop CNC part programs for machining and turning concepts. கருத்துகளை இயந்திரமயமாக்குதல் மற்றும் திருப்புதல் ஆகியவற்றிற்கான CNC பகுதி நிரல்களை உருவாக்குங்கள்.

BL – Bloom's Taxonomy Levels
(L1-Remembering, L2-Understanding, L3-Applying, L4-Analysing, L5-Evaluating, L6-Creating)

PART- A(10x2=20Marks)
பகுதி- A (10x2=20 மதிப்பெண்கள்)

(Answer all Questions)
(அனைத்துகேள்விகளுக்கும்பதிலளிக்கவும்)

Q.No.	Questions	Marks	CO	BL
1	Write the need for metal cutting operation? உலோகவெட்டும்செயல்பாட்டின்தேவையைஎழுதுங்கள்?	2	CO1	L1
2	Why is carbide tool preferred over HSS tool in high-speed cutting? அதிவேகவெட்டுதலில் HSS கருவியைவிடகார்பைடுகருவிஏன்விரும்பப்படுகிறது?	2	CO1	L1

3	What is the Purpose of a Lead Screw in a Centre Lathe? மையலேத்தில்ஈயதிருகுபயன்படுத்துவதன்நோக்கம்என்ன?	**2**	CO2	L1
4	Which operations are automated in a semi-automatic lathe? அரைதானியங்கிலேத்இயந்திரத்தில்என்னசெயல்பாடுகள்தானியங்கிசெய்யப்படுகின்றன?	**2**	CO2	L2
5	How is universal milling machine different from a horizontal milling machine? ஒருஉலகளாவியஅரைக்கும்இயந்திரம்ஒருகிடைமட்டஅரைக்கும்இயந்திரத்திலிருந்துஎவ்வாறுவேறுபடுகிறது?	**2**	CO3	L2
6	What is the advantage of using boring over drilling? போரிங் ஓவர் டிரில்லிங்கைப் பயன்படுத்துவதன் நன்மை என்ன?	**2**	CO3	L1
7	What is the difference between natural and synthetic abrasives? இயற்கை மற்றும் செயற்கை உராய்வுப் பொருட்களுக்கு என்ன வித்தியாசம்?	**2**	CO4	L2
8	What is the purpose of surface finishing in AM (additive manufacturing) parts? AM (சேர்க்கைஉற்பத்தி) பாகங்களில்மேற்பரப்புமுடித்தலின்நோக்கம்என்ன?	**2**	CO4	L1
9	How does contouring system differ from point-to-point control system? புள்ளி-க்கு-புள்ளிகட்டுப்பாட்டு அமைப்பிலிருந்து விளிம்பு அமைப்பு எவ்வாறு வேறுபடுகிறது?	**2**	CO5	L2
10	What are the main components of a closed loop system? மூடியவளைய அமைப்பின் முக்கிய கூறுகள் யாவை?	**2**	CO5	L1

ADDITIONAL CONTROLLER OF EXAMINATIONS
AU CHENNAI 600 025

PART- B(5x 13=65Marks)
பகுதி- B(5x 13=65 மதிப்பெண்கள்)

Q.No.	Questions	Marks	CO	BL
11 (a)	Relate the various forces such as cutting forces, shear forces, and frictional forces involved in the 2D-Orthogonal cutting by implementing Merchant's circle diagram. மெர்சன்ட் வட்ட வரைபடத்தை செயல்படுத்துவதன் மூலம் 2D-ஆர்த்தோகனல் வெட்டலில் ஈடுபட்டுள்ள வெட்டு விசைகள், வெட்டு விசைகள் மற்றும் உராய்வு விசைகள் போன்ற பல்வேறு விசைகளை தொடர்புபடுத்துங்கள்.	**13**	CO1	L4
	OR			
11 (b)	(i)Analyze the various types of tool wear with sketches and	**6+**	CO1	L4

	evaluate their impact on machining efficiency. (i)பல்வேறு வகையான கருவி தேய்மானங்களை ஓவியங்களுடன் பகுப்பாய்வு செய்து, எந்திர செயல்திறனில் அவற்றின் தாக்கத்தை மதிப்பிடுங்கள். (ii)Describe the various factors that influence surface roughness in a machining process. How do cutting parameters, tool characteristics, and material properties affect the final surface finish? (ii)ஒரு இயந்திர செயல்பாட்டில் மேற்பரப்பு கடினத்தன்மையை பாதிக்கும் பல்வேறு காரணிகளை விவரிக்கவும். வெட்டு அளவுருக்கள், கருவி பண்புகள் மற்றும் பொருள் பண்புகள் இறுதி மேற்பரப்பு முடிவை எவ்வாறு பாதிக்கின்றன?	7=13		
12 (a)	Illustrate the different types of lathe operations performed on a conventional lathe machine, including turning, facing, boring, and threading with neat sketches. For each operation, discuss the key parameters, tools used, and conclude the effect on the final work piece quality. வழக்கமான லேத் இயந்திரத்தில் செய்யப்படும் பல்வேறு வகையான லேத் செயல்பாடுகளை, திருப்புதல், எதிர்கொள்ளுதல், சலிப்பு மற்றும் த்ரெட்டிங் உள்ளிட்டவற்றை நேர்த்தியான ஓவியங்களுடன் விளக்கவும். ஒவ்வொரு செயல்பாட்டிற்கும், முக்கிய அளவுருக்கள், பயன்படுத்தப்படும் கருவிகள் பற்றி விவாதித்து, இறுதி வேலைப் பகுதியின் தரத்தில் ஏற்படும் விளைவை முடிவு செய்யுங்கள்.	13	CO2	L4
	OR			
12 (b)	Explain the working principles of an automatic screw cutting machine and a Swiss-type automatic lathe. How do their designs and modes of operation enhance productivity and precision in the manufacture of small, high-accuracy components? தானியங்கி திருகு வெட்டும் இயந்திரம் மற்றும் சுவிஸ் வகை தானியங்கி லேத் இயந்திரத்தின் செயல்பாட்டுக் கொள்கைகளை விளக்குங்கள். சிறிய, அதிக துல்லியம் கொண்ட கூறுகளின் உற்பத்தியில் அவற்றின் வடிவமைப்புகள் மற்றும் செயல்பாட்டு முறைகள் எவ்வாறு உற்பத்தித்திறனையும் துல்லியத்தையும் மேம்படுத்துகின்றன?	13	CO2	L3
13 (a)	Analyze how the various motions (radial arm movement, vertical column adjustment, and spindle feed) in a radial	13	CO3	L4

ADDITIONAL CONTROLLER OF EXAMINATIONS ★ AU CHENNAI 600 025

	drilling machine contribute to its effectiveness in handling different drilling operations such as reaming, counterboring, and tapping with neat sketches. ஒரு ரேடியல் துளையிடும் இயந்திரத்தில் உள்ள பல்வேறு இயக்கங்கள் (ரேடியல் கை இயக்கம், செங்குத்து நெடுவரிசை சரிசெய்தல் மற்றும் சுழல் ஊட்டம்) ரீமிங், கவுண்டர் போரிங் மற்றும் டேப்பிங் போன்ற பல்வேறு துளையிடும் செயல்பாடுகளைக் கையாள்வதில் அதன் செயல்திறனுக்கு எவ்வாறு பங்களிக்கின்றன என்பதை நேர்த்தியான ஓவியங்களுடன் பகுப்பாய்வு செய்யுங்கள்.			
	OR			
13 (b)	Explain the working principles of gear generating methods such as gear hobbing and gear shaping with neat sketches. How do these methods differ in terms of tool design, motion coordination, and suitability for different gear types? கியர் உருவாக்கும் முறைகளான கியர் ஹாப்பிங் மற்றும் கியர் வடிவமைத்தல் ஆகியவற்றின் செயல்பாட்டுக் கொள்கைகளை நேர்த்தியான ஓவியங்களுடன் விளக்குங்கள். கருவி வடிவமைப்பு, இயக்க ஒருங்கிணைப்பு மற்றும் வெவ்வேறு கியர் வகைகளுக்கு ஏற்றவாறு இந்த முறைகள் எவ்வாறு வேறுபடுகின்றன?	**13**	CO3	L3
14 (a)	Provide a comparison between the centerless grinding processand conventional grinding methods with neat sketches, and detail it with the advantages of using a through-feed versus a in-feed setup? மையமற்ற அரைக்கும் செயல்முறைக்கும் வழக்கமான அரைக்கும் முறைகளுக்கும் இடையேயான ஒப்பீட்டை நேர்த்தியான ஓவியங்களுடன் வழங்கவும், மேலும் த்ரூ-ஃபீடைப் பயன்படுத்துவதன் நன்மைகளையும் இன்-ஃபீட் அமைப்பையும் விரிவாகக் கூறவும்?	**13**	CO4	L4
	OR			
14 (b)	Compare and contrast Magnetic Abrasive Finishing with conventional finishing technique (grinding). What are the specific advantages and limitations in terms ofprecision, material removal rate, and surface integrity? காந்த சிராய்ப்பு பூச்சு முறையை வழக்கமான பூச்சு நுட்பத்துடன் (அரைத்தல்) ஒப்பிட்டு வேறுபடுத்துங்கள். துல்லியம், பொருள் அகற்றும் விகிதம் மற்றும் மேற்பரப்பு ஒருமைப்பாடு ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் குறிப்பிட்ட நன்மைகள் மற்றும் வரம்புகள் என்ன?	**13**	CO4	L4
15 (a)	i)Compare open-loop and closed-loop NC systems in terms of structure, components, and feedback mechanisms. What	**6 +7=13**	CO5	L4

ADDITIONAL CONTROLLER OF EXAMINATIONS AU CHENNAI 600 025

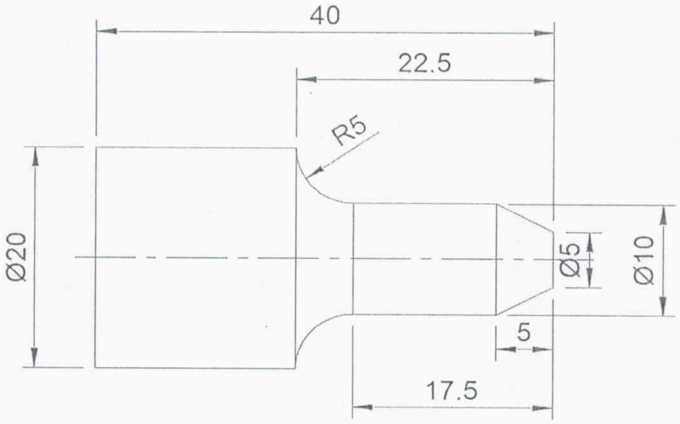
	are the advantages and disadvantages of each in precision machining applications? i)அமைப்பு, கூறுகள் மற்றும் பின்னூட்ட வழிமுறைகள் அடிப்படையில் திறந்த-லூப் மற்றும் மூடிய-லூப் NC அமைப்புகளை ஒப்பிடுக. துல்லியமான இயந்திர பயன்பாடுகளில் ஒவ்வொன்றின் நன்மைகள் மற்றும் தீமைகள் என்ன? ii) Analyze the role of Direct Numerical Control (DNC) and Computer Numerical Control (CNC) in modern manufacturing. How do they differ in architecture, communication with machines, and scalability for large-scale production? ii)நவீன உற்பத்தியில் நேரடி எண் கட்டுப்பாடு (DNC) மற்றும் கணினி எண் கட்டுப்பாடு (CNC) ஆகியவற்றின் பங்கை பகுப்பாய்வு செய்யுங்கள். பெரிய அளவிலான உற்பத்திக்கான கட்டமைப்பு, இயந்திரங்களுடனான தொடர்பு மற்றும் அளவிடுதல் ஆகியவற்றில் அவை எவ்வாறு வேறுபடுகின்றன?			
	OR			
15 (b)	(i)Explain the construction, working principle, and features of a machining centre. (i)ஒரு இயந்திர மையத்தின் கட்டுமானம், செயல்பாட்டுக் கொள்கை மற்றும் அம்சங்களை விளக்குங்கள்.	6	CO5	L3
	(ii)Explain the various steps involved in the process of CNC programming, starting from problem definition to the final testing and debugging stages. How do each of these steps contribute to creating an efficient and error-free program? (ii)CNC நிரலாக்க செயல்பாட்டில் உள்ள பல்வேறு படிகளை விளக்குங்கள், சிக்கல் வரையறையிலிருந்து இறுதி சோதனை மற்றும் பிழைத்திருத்த நிலைகள் வரை. இந்த படிகள் ஒவ்வொன்றும் திறமையான மற்றும் பிழை இல்லாத நிரலை உருவாக்குவதற்கு எவ்வாறு பங்களிக்கின்றன?	7	CO5	L3

ADDITIONAL CONTROLLER OF EXAMINATIONS ★ AU CHENNAI 600 025

PART- C(1x 15=15Marks)

பகுதி- C (1x 15=15 மதிப்பெண்கள்)

(Q.No.16 is compulsory)
(கே.எண்.16 கட்டாயம்)

Q.No.	Questions	Marks	CO	BL
16. (i)	Determine total Cutting TimeT_C for plain milling a rectangular surface of length 100 mm and width 50 mm by a helical fluted plain HSS milling cutter of diameter 60 mm, Cutter length 75 mm and 6 Number of teeth(z). Assume Approach (A) = 5mm ,Overtravel (O) = 5 mm,Cutting speed V_C = 40 m/min and Feed per tooth = 0.1 mm/tooth 100 மிமீ நீளம் மற்றும் 50 மிமீ அகலம் கொண்ட செவ்வக மேற்பரப்பில் 60 மிமீ விட்டம் கொண்ட ஹெலிகல் ஃப்ளூட் செய்யப்பட்ட ப்ளைன் HSS மில்லிங் கட்டர் மூலம் எளிய அரைப்பதற்கான மொத்த வெட்டு நேரம் TC ஐ தீர்மானிக்கவும், கட்டர் நீளம் 75 மிமீ மற்றும் 6 பற்களின் எண்ணிக்கை (z. அணுகுமுறை (A) = 5 மிமீ, ஓவர்ட்ராவல் (O) = 5 மிமீ, வெட்டும் வேகம் VC = 40 மீ/நிமிடம் மற்றும் ஒரு பல்லுக்கு ஊட்டம் என்று வைத்துக் கொள்ளுங்கள், எனவே = 0.1 மிமீ/பல்.	7	CO4	L5
16. (ii)	Create a part program for machining on the CNC turning for the components shown below. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள கூறுகளுக்கு CNC திருப்பத்தில் எந்திரம் செய்வதற்கான ஒரு பகுதி நிரலை உருவாக்கவும்.  (All dimensions are in mm) (அனைத்து பரிமாணங்களும் மிமீ இல் உள்ளன)	8	CO5	L6

ADDITIONAL CONTROLLER OF EXAMINATIONS AU CHENNAI 600 025