

ଫ୍ଲେକ୍ସିବଲ୍ ମ୍ୟାନୁଫାକ୍ଚରିଙ୍ଗ୍ ସିଷ୍ଟମ

Flexible Manufacturing System

[ପ୍ରଥମ ସଂସ୍କରଣ]

୨୦୨୪

ମୂଳଲେଖା

ଏଚ୍. କେ. ଶିବାନନ୍ଦ, ଏମ୍. ଏମ୍. ବେନାଲ୍, ବିଶ୍ୱନାଥ କୋଟି

(କେବଳ ମେକାନିକାଲ୍, ଇଣ୍ଡଷ୍ଟ୍ରିଆଲ୍ ଏବଂ ଅଟୋମୋବାଇଲ୍ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂ
ଛାତ୍ରମାନଙ୍କ ପାଇଁ)

ଅନୁବାଦକ ଓ ଲେଖକ ବୃନ୍ଦ

ଡକ୍ଟର ରାଜେଶ କୁମାର ବେହେରା

ଡକ୍ଟର ରତ୍ନାକର ଦାସ

ଡକ୍ଟର ବିରଜେନ୍ଦ୍ର ପ୍ରସାଦ ସାମଲ

ଡକ୍ଟର ରବୀନ୍ଦ୍ର ନାରାୟଣ ମହାପାତ୍ର



ଫ୍ଲେକ୍ସିବଲ୍ ମ୍ୟାନୁଫ୍ୟାକ୍ଚରିଙ୍ଗ୍ ସିଷ୍ଟମ Flexible Manufacturing System

First Edition

Authors

ଡକ୍ଟର ରାଜେଶ କୁମାର ବେହେରା

ଡକ୍ଟର ରତ୍ନାକର ଦାସ

ଡକ୍ଟର ବିରଜେନ୍ଦ୍ର ପ୍ରସାଦ ସାମଲ

ଡକ୍ଟର ରବୀନ୍ଦ୍ର ନାରାୟଣ ମହାପାତ୍ର



Title of the Book: ଫ୍ଲେକ୍ସିବଲ୍ ମ୍ୟାନୁଫ୍ୟାକ୍ଚରିଙ୍ଗ୍ ସିଷ୍ଟମ Flexible Manufacturing System

First Edition - 2024

Copyright 2024 © Authors

ଡକ୍ଟର ରାଜେଶ କୁମାର ବେହେରା, ପ୍ରଫେସର ଏବଂ ବିଭାଗୀୟ ମୁଖ୍ୟ, କୃପାଜଳ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂ କଲେଜ, ଭୁବନେଶ୍ୱର, ଓଡ଼ିଶା

ଡକ୍ଟର ରଘୁକର ଦାସ, ସହକାରୀ ପ୍ରଫେସର, ନ୍ୟାସନାଲ୍ ଇନଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍ ଅଫ୍ ଆଡଭାନ୍ସ୍ ମ୍ୟାନୁଫ୍ୟାକ୍ଚରିଙ୍ଗ୍ ଟେକ୍ନୋଲୋଜି, ରାଞ୍ଚି, ଝାଡ଼ଖଣ୍ଡ

ଡକ୍ଟର ବିରଜେନ୍ଦ୍ର ପ୍ରସାଦ ସାମଲ, ପ୍ରଫେସର ଓ ପ୍ରିନସିପାଲ, ମହାବୀର ଇନଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍ ଅଫ୍ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂ ଆଣ୍ଡ ଟେକ୍ନୋଲୋଜି, ଭୁବନେଶ୍ୱର, ଓଡ଼ିଶା

ଡକ୍ଟର ରବୀନ୍ଦ୍ର ନାରାୟଣ ମହାପାତ୍ର, ପ୍ରଫେସର, ନ୍ୟାସନାଲ୍ ଇନଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍ ଅଫ୍ ଟେକ୍ନୋଲୋଜି ଅଗରତାଲା, ବରଜାଲା, ଜିରାନିଆ, ଅଗରତାଲା, ତ୍ରିପୁରା

No part of this book may be reproduced or transmitted in any form by any means, electronic or mechanical, including photocopy, recording or any information storage and retrieval system, without permission in writing from the copyright owners.

Disclaimer

The authors are solely responsible for the contents published in this book. The publishers don't take any responsibility for the same in any manner. Errors, if any, are purely unintentional and readers are requested to communicate such errors to the editors or publishers to avoid discrepancies in future.

E - ISBN: 978-93-6252-716-5

MRP Rs. 500/-

Publisher, Printed at & Distribution by:

Selfpage Developers Pvt Ltd.,
Pushpagiri Complex,
Beside SBI Housing Board,
K.M. Road Chikkamagaluru, Karnataka.
Tel.: +91-8861518868
E-mail: info@iipbooks.com

IMPRINT: I I P Iterative International Publishers

For Sales Enquiries:

Contact: +91- 8861511583
E-mail: sales@iipbooks.com

ଉତ୍ସର୍ଗ

ପ୍ରଭୁ ଜଗନ୍ନାଥଙ୍କ ପାଦ କମଳରେ !!



ଓ

କେବଳ ତୁମ ପାଇଁ ସମର୍ପିତ.....

ଆତ୍ମର ପ୍ରିୟ ପତ୍ନୀ

ଡିଲି ବେହେରା,
ଭି. ଏନ. ଏଲ. ଦୁର୍ଗା,
ମଞ୍ଜୁଶ୍ରୀ ସାମଲ,
ଏବଂ ରୀନା ମହାପାତ୍ର କୁ ।



ସମ୍ପାଦକ

ଡ. ରାଜେଶ କୁମାର ବେହେରା

ପ୍ରଫେସର ଏବଂ ମୁଖ୍ୟ, ମେକାନିକାଲ୍ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂ ବିଭାଗ, କୃପାଜଳ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂ କଲେଜ, ଭୁବନେଶ୍ୱର-୭୫୧୦୦୨, ଓଡ଼ିଶା, ଭାରତ



ଡ. ରତ୍ନାକର ଦାସ

ସହକାରୀ ପ୍ରଫେସର, ନ୍ୟାସନାଲ୍ ଇନଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍ ଅଫ୍ ଆଡ଼ଭାନ୍ସ ମ୍ୟାନୁଫ୍ୟାକ୍ଚାରିଙ୍ଗ୍ ଟେକ୍ନୋଲୋଜି, ରାଞ୍ଚି, ଝାଡ଼ଖଣ୍ଡ, ଭାରତ



ଡ. ବିରଜେନ୍ଦ୍ର ପ୍ରସାଦ ସାମଲ

ପ୍ରିକ୍ଟିସାଲ୍ ଏବଂ ପ୍ରଫେସର, ମେକାନିକାଲ୍ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂ ବିଭାଗ, ମହାବୀର ଇନଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍ ଅଫ୍ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂ ଆଣ୍ଡ୍ ଟେକ୍ନୋଲୋଜି, ଭୁବନେଶ୍ୱର, ଓଡ଼ିଶା, ଭାରତ



ଡ. ରବୀନ୍ଦ୍ର ନାରାୟଣ ମହାପାତ୍ର

ପ୍ରଫେସର, ପ୍ରଡକ୍ସନ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂ ବିଭାଗ, ନ୍ୟାସନାଲ୍ ଇନଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍ ଅଫ୍ ଟେକ୍ନୋଲୋଜି ଅଗରତାଲା, ବରଜାଲା, ଜିରାନିଆ, ଅଗରତାଲା, ତ୍ରିପୁରା, ଭାରତ ।



ଲେଖକଙ୍କ କଲମରୁ ...



ସାମ୍ପ୍ରତିକ ବର୍ଷଗୁଡ଼ିକରେ ମେକାନିକାଲ୍, ଇଣ୍ଡଷ୍ଟ୍ରିଆଲ୍ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂ, ମ୍ୟାନେଜମେଣ୍ଟ ଏବଂ ଟେଲିକମ୍ୟୁନିକେସନ୍ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂ ଛାତ୍ରମାନଙ୍କ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ଶିକ୍ଷାଦାନରେ ଫ୍ଲେକ୍ସିବଲ୍ ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରଣାଳୀର ବିଷୟ ଯଥେଷ୍ଟ ଗୁରୁତ୍ୱ ହାସଲ କରିଛି । ପୂର୍ବରୁ ଫ୍ଲେକ୍ସିବଲ୍ ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରଣାଳୀ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଟେଡ୍ ଉତ୍ପାଦନର ଏକ ଛୋଟ ଶ ଗଠନ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିଲା, କିନ୍ତୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହା UG ଛାତ୍ରମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଏକ ଚୟନକର୍ତ୍ତା ଭାବରେ ଶିକ୍ଷା ଦିଆଯାଉଛି ଏବଂ PG ର ଛାତ୍ରମାନଙ୍କ ପାଇଁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବିଷୟ ପୃଥକ ।

ଏହି ପୁସ୍ତକର ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ଗୁଣ ହେଉଛି ଛାତ୍ରଙ୍କୁ ଫ୍ଲେକ୍ସିବଲ୍ ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରଣାଳୀର ମୌଳିକ ଧାରଣା ବିଷୟରେ ସ୍ପଷ୍ଟ ଧାରଣା ଦିଆଯାଇଛି । ଏହି ପୁସ୍ତକର ମୂଳ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ହେଉଛି ଛାତ୍ରଙ୍କ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଏକ ଭଲ ପାଠ୍ୟ ପୁସ୍ତକ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା । ବୈଷୟିକ ଅନୁଷ୍ଠାନରେ ଛାତ୍ରମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ବ୍ୟବହୃତ ହେବାକୁ ଥିବା ଏହି ପୁସ୍ତକଟି ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ । ସ୍ନାତକ ଏବଂ ସ୍ନାତକୋତ୍ତର ଛାତ୍ରମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଏହା ଲେଖାଯାଇଛି । ପୁସ୍ତକର ଢଗ୍ ଢିଗ୍ ବିଷୟବସ୍ତୁ ହେଉଛି ପାଠକଙ୍କୁ ବହୁ ସଂଖ୍ୟକ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ପ୍ରଣାଳୀ ଏବଂ ସିଷ୍ଟମର କୌଶଳ ବିଷୟରେ ପ୍ରକାଶ କରିବା । ବହିରେ ଉପସ୍ଥାପିତ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ସାମଗ୍ରୀ ବହୁ ବର୍ଷ ଧରି ଏହି ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ଶିକ୍ଷାଦାନରେ ଲେଖକଙ୍କ ଭିଜିତା ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ମେକାନିକାଲ୍, ଆଇଏମ୍ ଏବଂ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଟେଡ୍ ଉତ୍ପାଦନର ପିଠି ଛାତ୍ରମାନଙ୍କ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିକଶିତ ହୋଇଛି । ସମସ୍ତ ଇଞ୍ଜିନିୟର୍ ଏବଂ ଛାତ୍ରମାନଙ୍କ ପାଇଁ ପାଠକୁ ଥିପୁର୍ଣ୍ଣ ଏବଂ ମୂଲ୍ୟବାନ କରିବାକୁ ଲେଖକମାନେ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିଛନ୍ତି ।

ଆମେ ଆନ୍ତରିକତାର ସହିତ ଆଶା କରୁଛୁ ଯେ ପୁସ୍ତକ ପାଠକମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଉପଯୋଗୀ ହେବ ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ପରୀକ୍ଷାର ବିଷୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରୁଥିବା ଛାତ୍ରମାନଙ୍କର ବହୁ ସମୟ ଏବଂ ପରିଶ୍ରମ ସଫଳ କରିବ । ପାଠ୍ୟର ଉନ୍ନତି ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତାବ, ପରିବର୍ତ୍ତନ, ମନ୍ତବ୍ୟ ଏବଂ ସଂଶୋଧନ ସ୍ୱାଗତଯୋଗ୍ୟ ।

ଡଃ. ରାଜେଶ କୁମାର ବେହେରା
ଡଃ. ରତ୍ନାକର ଦାସ
ଡଃ. ବିରଜେନ୍ଦ୍ର ପ୍ରସାଦ ସାମଲ
ଡଃ. ରବୀନ୍ଦ୍ର ନାରାୟଣ ମହାପାତ୍ର

ସ୍ୱୀକୃତି

ACKNOWLEDGEMENT

ସର୍ବପ୍ରଥମେ, ଆମେ ଏପରି ଏକ ସୁଚନାପୂର୍ଣ୍ଣ ପୁସ୍ତକ ଲେଖିବା ପାଇଁ “ଫ୍ଲେକ୍ସିବଲ୍ ମ୍ୟାନୁଫ୍ୟାକ୍ଚରିଙ୍ଗ୍ ସିଷ୍ଟମ” ପୁସ୍ତକର ମୂଳ ଲେଖକମାନଙ୍କୁ ଗଭୀର କୃତଜ୍ଞତା ଜଣାଉଛୁ ଯାହା ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରକାଶିତ ହୋଇଥିଲା । ବହିର ବିଷୟବସ୍ତୁ ଆମକୁ ଏହାକୁ ଓଡ଼ିଆ ଭାଷାରେ ଅନୁବାଦ କରିବାକୁ ପ୍ରେରଣା ଦେଲା ଯାହା ଦ୍ୱାରା ଛାତ୍ରମାନେ ଏହାକୁ ମାତୃଭାଷାରେ ପଢ଼ିପାରିବେ । ଆମର ଆନ୍ତରିକ ପ୍ରଣୀତ ଏକାଡେମିକ୍ ପରାମର୍ଶଦାତାମାନଙ୍କ ନିକଟକୁ ଯାଉଅଛି, ଯାହାଙ୍କର ମାର୍ଗଦର୍ଶନ ଏବଂ ପାରଦର୍ଶୀତା ଏହି ପୁସ୍ତକ ଗଠନରେ ପ୍ରମୁଖ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିଅଛି । ଆମେ ସେହିମାନଙ୍କୁ କୃତଜ୍ଞତା ଜଣାଉଛୁ ଯେଉଁଠାରେ ଆମେ ସେମାନଙ୍କ ଉଦାର ସମର୍ଥନ ପାଇଁ ଶିକ୍ଷାଦାନ ବିଶେଷଜ୍ଞ ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଅଛୁ, ଯାହା ବିନା ଏହି ଅନୁବାଦ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ଭବ ହୋଇ ନଥାନ୍ତା । ଦୀର୍ଘ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ଏକାଡେମିକ୍ ଅନୁସନ୍ଧାନରେ ବୁଝି ରହିଥିବା ଏବଂ ଆମର ସଂପୃକ୍ତ ସଂସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକରେ ଆମର ସହକର୍ମୀମାନଙ୍କୁ ସେମାନଙ୍କର ଧୈର୍ଯ୍ୟ ଏବଂ ବୁଝାମଣା ପାଇଁ ଆମ ପରିବାରକୁ ବିଶେଷ ଧନ୍ୟବାଦ ଜଣାଉଛୁ, ଯେଉଁମାନଙ୍କର ବୌଦ୍ଧିକ କାମନା ଏକ ନିରନ୍ତର ପ୍ରେରଣା ଉତ୍ସ ଅଟେ ।

ପ୍ରକାଶନ ଗୃହର ସମ୍ପାଦକୀୟ ଦଳକୁ ବିଶେଷ ଧନ୍ୟବାଦ, ଯାହା ସେମାନଙ୍କର ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ମତାମତ ଏବଂ ଏହି ପାଣ୍ଡୁଲିପି ଗଠନ ପାଇଁ ଉତ୍ସର୍ଗୀକୃତତା ପାଇଁ ପ୍ରଣୀତ ପାଇବାକୁ ଯୋଗ୍ୟ ।

ଆମେ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଖୁସି ହେବୁ ଯଦି ଏହି ଅନୁବାଦିତ ପୁସ୍ତକ ଛାତ୍ର, ଶିକ୍ଷକ ଏବଂ ଅଭ୍ୟାସ ଇଞ୍ଜିନିୟର ମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଉପଯୋଗୀ ହୁଏ, ତେବେ ଆମର ସମଗ୍ର ପ୍ରୟାସ ସଫଳ ହେଲାବୋଲି ବୁଝିବାକୁହେବ ।

CONTENTS

ଅଧ୍ୟାୟ- 1	FMS ପରିଚୟ ଏବଂ ବର୍ଣ୍ଣନା	
1.1	ଉପକ୍ରମଣିକା	
1.2	ସଂଜ୍ଞା	
1.3	FMS ର ମୌଳିକ ଉପାଦାନ	
1.4	୧୯୯୦ ଦଶକରେ FMS ର ମହତ୍ତ୍ୱ	
1.5	ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର FMS	
1.6	FMS ଲେଆଉଟ୍ ପ୍ରକାରଗୁଡ଼ିକ	
1.7	FMS - ଟେକ୍ନୋଲୋଜିର ଏକ ଉଦାହରଣ ଏବଂ ଏକ ବିକଳ୍ପ ଲେଆଉଟ୍	
1.8	FMS ର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ	
1.9	FMS ର ଲକ୍ଷ୍ୟ	
1.10	FMS ର ମୂଳ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ	
1.11	FMS ନିୟୋଜନର ସୁବିଧା ଏବଂ ଅସୁବିଧା	
1.12	ଶିଳ୍ପ କ୍ଷେତ୍ରରେ FMSର ପ୍ରୟୋଗ	
1.13	FMS କାର୍ଯ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ବିଭିନ୍ନ ଉପକରଣ	
1.14	ଭାବନ ଯାହା ଉତ୍ପାଦନ ଶିଳ୍ପକୁ ଉନ୍ନତ କରିଛି	
1.15	CIM ଜ୍ଞାନ କୌଶଳ	
1.16	CIM ର କ୍ରମ	
1.17	ସିଧାସଳଖ ପ୍ରକୃତ ସମୟ ସୂଚୀ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ	
1.18	FMS ଧାରଣା	
ଅଧ୍ୟାୟ- 2	ଉତ୍ପାଦନ କକ୍ଷ	
2.1	ଉପକ୍ରମଣିକା	
2.2	କକ୍ଷର ଶ୍ରେଣୀକରଣ	
2.3	ଅପ୍ରତ୍ୟାଶିତ ଯନ୍ତ୍ର	
2.4	FMC ଏବଂ FMS ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ	
ଅଧ୍ୟାୟ-3	JIT ଏବଂ କାନବାନ ସିଷ୍ଟମ୍	
3.1	ଉପକ୍ରମଣିକା	
3.2	ସଂଜ୍ଞା	
3.3	JIT ଧାରଣା	
3.4	JIT ର ଲକ୍ଷ୍ୟ	
3.5	ପ୍ରକୃତରେ JIT କ'ଣ?	

3.6	JIT ର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ	
3.7	JIT ର ଉପାଦାନ	
3.8	JIT ର ଗୁଣବତ୍ତା ଏବଂ ପରିମାଣ ନୀତି	
3.9	ପ୍ରାଥମିକ JIT ନୀତିଗୁଡ଼ିକ	
3.10	JIT ର ଲାଭ	
3.11	JIT ନିୟୋଜନ	
3.12	କାନବାନ୍ / କାର୍ଡ ସିଷ୍ଟମ୍	
3.15	କାନବାନ୍ କ'ଣ?	
3.16	ପୁସ୍ ବନାମ ପୁଲ୍ ସିଷ୍ଟମ୍	
3.17	କାନବାନ୍ର ପ୍ରକାର	
ଅଧ୍ୟାୟ- 4	ଗୋଷ୍ଠୀ ପ୍ରଯୁକ୍ତିବିଦ୍ୟା	
4.1	ଉପକ୍ରମଣିକା	
4.2	ସଂଜ୍ଞା	
4.3	ଗୁପ୍ ଟେକ୍ନୋଲୋଜି ଗ୍ରହଣ କରିବାର କାରଣ	
4.4	ଗୁପ୍ ଟେକ୍ନୋଲୋଜିର ଲାଭ ଏକ କମ୍ପାନୀର ଅନେକ କ୍ଷେତ୍ରକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିବା	
4.5	GT ପ୍ରୟୋଗରେ ବାଧା	
ଅଧ୍ୟାୟ- 5	ମେସିନ୍ ସେଣ୍ଟର୍ସ	
5.1	ଉପକ୍ରମଣିକା	
5.2	ମେସିନ୍ ସେଣ୍ଟର ପ୍ରକାର	
5.3	ମେସିନ୍ ସେଣ୍ଟର୍ସ	
ଅଧ୍ୟାୟ-6	ଡେବୁପରିଜ୍ ଏବଂ ୱାଶ୍ ଷ୍ଟେସନ୍	
6.1	ଉପକ୍ରମଣିକା	
6.2	ଡେବୁପରିଜ୍	
6.3	ୱାଶ୍ ଷ୍ଟେସନ୍	
6.4	ସ୍ୱୟଂଚାଳିତ ଉତ୍ପାଦନ ର ଗୁରୁତ୍ୱ	
ଅଧ୍ୟାୟ-7	ସମନ୍ୱୟ ମାପ ଯନ୍ତ୍ର	
7.1	ଉପକ୍ରମଣିକା	
7.2	CMM ନିର୍ମାଣ	
7.3	CMM ପ୍ରକାର	
7.4	CMM କମ୍ପ୍ୟୁଟରର କାର୍ଯ୍ୟ	
7.5	କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମତା ଚକ୍ର ବର୍ଣ୍ଣନା	

7.6	CMM ପ୍ରୟୋଗ	
7.7	CMM ସୁବିଧା	
ଅଧ୍ୟାୟ-8	ସ୍ୱୟଂଚାଳିତ ସାମଗ୍ରୀ ଗତି ଏବଂ ସଂରକ୍ଷଣ ବ୍ୟବସ୍ଥା	
8.1	ଉପକ୍ରମଣିକା	
8.2	AGVS ପ୍ରକାର	
8.3	ASRS ସିଷ୍ଟମ୍ ଉପଲବ୍ଧି	
8.4	AGV ସିଷ୍ଟମର ବିଶ୍ଳେଷଣ	
8.5	ସ୍ୱୟଂଚାଳିତ ସଂରକ୍ଷଣ ଏବଂ ପୁନରୁଦ୍ଧାର ସିଷ୍ଟମ୍ (AS / RS)	
8.6	ଉନ୍ନତ ସ୍ୱୟଂଚାଳିତ ସଂରକ୍ଷଣ ଏବଂ ପୁନରୁଦ୍ଧାର ସିଷ୍ଟମ୍	
8.7	ବିଶ୍ଳେଷଣ AS / RS	
8.8	ପରିମାଣିକ ବିଶ୍ଳେଷଣ	
8.9	ଇଣ୍ଡଷ୍ଟ୍ରିଆଲ୍ ରୋବଟ୍	
ଅଧ୍ୟାୟ-9	ସ୍ୱୟଂଚାଳିତ ସାମଗ୍ରୀ ଗତି ଏବଂ ସଂରକ୍ଷଣ ବ୍ୟବସ୍ଥା	
9.1	ଉପକ୍ରମଣିକା	
9.2	ଟୁଲ ପରିଚାଳନା	
9.3	ଟୁଲ କୌଶଳ	
9.4	ଟୁଲ୍ ପ୍ରିସେଟ୍, ଆଇଡେଣ୍ଟିଫିକେସନ୍ ଏବଂ ଡାଟା ଗ୍ରାହ୍ୟତା	
9.5	ଡାଟା ଗ୍ରାହ୍ୟତା	
9.6	ଟୁଲ୍ ମନିଟରିଂ ଏବଂ ଭୁଟି ଚିହ୍ନଟ	
9.7	ପରୀକ୍ଷାତ୍ମକ ସେଟଅପ୍ ଏବଂ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ	
ଅଧ୍ୟାୟ-10	ସିଷ୍ଟମ୍ ହାର୍ଡୱେର୍ ଏବଂ ସାଧାରଣ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀତା	
10.1	ଉପକ୍ରମଣିକା	
10.2	ପ୍ରୋଗ୍ରାମେବଲ୍ ଲଜିକ୍ କଣ୍ଟ୍ରୋଲର୍	
10.3	ସେଲ୍ କଣ୍ଟ୍ରୋଲର୍	
10.4	ଯୋଗାଯୋଗ ନେଟୱାର୍କ	
10.5	ନେଟୱାର୍କ	
ଅଧ୍ୟାୟ-11	FMS ସଫ୍ଟୱେର୍ ଗଠନ, କାର୍ଯ୍ୟ ଏବଂ ବର୍ଣ୍ଣନା	
11.1	ଉପକ୍ରମଣିକା	
11.2	ସାଧାରଣ ସଂରଚନା ଏବଂ ଆବଶ୍ୟକତା	
11.3	ମଡ୍ୟୁଲାର୍ ସଫ୍ଟୱେର୍ ଡିଜାଇନ୍ ଏବଂ ବିକାଶର ସୁବିଧା	
11.4	FMS ସଫ୍ଟୱେୟାରର କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ଏବଂ ସିଷ୍ଟମ୍ କାର୍ଯ୍ୟ	
11.5	FMS ସଫ୍ଟୱେୟାରର ଆବଶ୍ୟକତା	

11.6	FMS ସଫ୍ଟୱେୟାର ମହୁ୍ୟଲ ପ୍ରକାର	
11.7	ସିମୁଲେସନ୍ ଆନାଲିସିସ୍ ର ସାଧାରଣ ପର୍ଯ୍ୟାୟ	
11.8	FMS କମ୍ପ୍ୟୁଟର ସିଷ୍ଟମକୁ ଏକ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ହୋଷ୍ଟ କମ୍ପ୍ୟୁଟରରେ ଏକତ୍ର କରିବାର କାରଣ	
11.9	FMS ହୋଷ୍ଟ କମ୍ପ୍ୟୁଟରର କାର୍ଯ୍ୟ	
11.10	FMS ପ୍ରମୁଖ ହୋଷ୍ଟ କାର୍ଯ୍ୟ	
11.11	FMS ମାଷ୍ଟର ହୋଷ୍ଟ କାର୍ଯ୍ୟ	
11.12	ଅଧିକ୍ଷକ FMS ହୋଷ୍ଟ କାର୍ଯ୍ୟ	
11.13	କ୍ଷେତ୍ର ନିୟନ୍ତ୍ରକ ହୋଷ୍ଟ କାର୍ଯ୍ୟ	
11.14	ଡାଟା ଅବଲବଦଳ	
ଅଧ୍ୟାୟ-12	FMS ସ୍ଥାପନ ଏବଂ କାର୍ଯ୍ୟାନ୍ୱୟନ	
12.1	FMS ସ୍ଥାପନ	
12.2	FMS ପ୍ରୟୋଗ	
ଅଧ୍ୟାୟ-13	କେସ୍ ଷ୍ଟଡିଜ୍	
13.1	କେସ୍ I: ଟୟୋଟା ଉତ୍ପାଦନ ସିଷ୍ଟମ୍	
13.2	କେସ୍ II: ଜେନେରାଲ୍ ମୋଟର୍ସ ଆକିଟେକଟର୍ ଷ୍ଟ୍ରାଟେଜିକ୍ ସୁବିଧା	

ଲେଖକମାନଙ୍କ ବିଷୟରେ

ଡଃ. ରାଜେଶ କୁମାର ବେହେରା

ପ୍ରଫେସର

କୂପାଜଳ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂ କଲେଜ, ଭୁବନେଶ୍ୱର, ଓଡ଼ିଶା, ପିନ୍ - 751020



ଡଃ. ରାଜେଶ କୁମାର ବେହେରା ବିଜୁ ପଟ୍ଟନାୟକ ୟୁନିଭରସିଟି ଅଫ୍ ଟେକ୍ନୋଲୋଜି, ଭାରତକେଲୀ ଅଧୀନରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ କଲେଜରେ ୨୦ ବର୍ଷରୁ ଅଧିକ ଶିକ୍ଷାଦାନ ଅଭିଜ୍ଞତା ଥିବା ଜଣେ ଶିକ୍ଷାବିତ୍ ଚିନ୍ତା ଗବେଷକ ଅଟନ୍ତି । ଡଃ. ବେହେରା ୨୦୨୧ ଏବଂ ୨୦୨୪ ମସିହାରେ ତାଙ୍କର ଅଗ୍ରତାମୀ ରିସର୍ଚ୍ଚ କାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ଇନଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍ ଅଫ୍ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂ (ଭାରତ) ପକ୍ଷରୁ ଦୁଇଥର ଯୁବ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପୁରସ୍କାର ଗ୍ରହଣ କରିଛନ୍ତି । ଆହୁରି ମଧ୍ୟ, ୨୦୨୧ ମସିହାରେ ସେ ପିଏଚ୍ଡି ଅଧ୍ୟୟନ ସମୟରେ ବି ପି ୟୁ ଟି ରୁ ସର୍ବୋଚ୍ଚ ଗ୍ରାମ୍ୟ ରିସର୍ଚ୍ଚ ଛାତ୍ର ପୁରସ୍କାର ପାଇଥିଲେ । ସେ ଭାରତ, ଜର୍ମାନୀ, ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆ ଏବଂ ବ୍ରିଟେନ ପରି ବିଭିନ୍ନ ଦେଶରୁ ୧୦ ଟି ଭାରତୀୟ ଏବଂ ବିଦେଶୀ ମାନ୍ୟତା ପେଟେଣ୍ଟ ଲାଭ କରିଛନ୍ତି । ବର୍ତ୍ତମାନ ଡଃ. ବେହେରା ଭୁବନେଶ୍ୱର ଶ୍ରେଣୀ କୂପାଜଳ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂ କଲେଜରେ ମେକାଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂ ବିଭାଗରେ ପ୍ରଫେସର ଚିନ୍ତା ମୁଖ୍ୟ ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛନ୍ତି । ତାଙ୍କର ରିସର୍ଚ୍ଚ କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ପରିବେଶ ସମସ୍ୟା, ପାଉଁର ମେଡିକାଲ୍, ମେଡିକାଲ୍ ମେସିନ୍ ଏବଂ କମ୍ପୋଜିଟ୍ ସାମଗ୍ରୀର ସମାଧାନ ।

ଡଃ. ରତ୍ନାକର ଦାସ

ସହକାରୀ ପ୍ରଫେସର

ନ୍ୟାସନାଲ ଇନଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍ ଅଫ୍ ଆଡଭାନ୍ସ୍ ମ୍ୟାଟ୍ରିଆଲ୍ସ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂ ଟେକ୍ନୋଲୋଜି, ରାଞ୍ଚି, ଝାଡ଼ଖଣ୍ଡ



ଡଃ. ରତ୍ନାକର ଦାସ ରାଞ୍ଚି ଶ୍ରେଣୀ ନ୍ୟାସନାଲ ଇନଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍ ଅଫ୍ ଆଡଭାନ୍ସ୍ ମ୍ୟାଟ୍ରିଆଲ୍ସ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂ ଟେକ୍ନୋଲୋଜି (ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ବୋଲି ବିବେଚନା କରାଯାଏ) ର ମେକାଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଏବଂ ଇଂଜିନିୟରିଂ ବିଭାଗର ସହକାରୀ ପ୍ରଫେସର ଅଟନ୍ତି । ସେ ତାଙ୍କର ପିଏଚ୍ଡି ମେକାଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂରେ ଆଇଆଇଆଇଟି ଗୁଆହାଟିରୁ ହାସଲ କରିଛନ୍ତି । ତାଙ୍କର ଅନୁସନ୍ଧାନ କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ହେଲା ଯନ୍ତ୍ର ପ୍ରକ୍ରିୟା (ପାରମ୍ପାରିକ ଏବଂ ଅଣ-ପାରମ୍ପାରିକ), ଧାତୁ ମ୍ୟାଟ୍ରିଆଲ୍ସ ଏବଂ ପ୍ରାକୃତିକ ପାଇବର କମ୍ପୋଜିଟ୍ ଏବଂ ମାଇକ୍ରୋମ୍ୟାଟ୍ରିଆଲ୍ସ । ସେ ଡିଜିଟାଲ୍ ଡିଭାଇସ୍ ଥେସିସ୍ ଏବଂ ପନ୍ଦରଗୋଟି ଏମ୍. ଟେକ୍. ଥେସିସ୍ ଗାଇଡ୍ କରିଛନ୍ତି । ସେ ଆନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ଜର୍ଣ୍ଣାଲରେ ପଞ୍ଚଦଶରୁ ଅଧିକ ଗବେଷଣା ପ୍ରବନ୍ଧ ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ଆନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ଚିନ୍ତା ଉତ୍ସାହ ସମ୍ମିଳନୀରେ ପନ୍ଦରଗୋଟି ଗବେଷଣା ପ୍ରବନ୍ଧ ପ୍ରକାଶ କରିଛନ୍ତି । ପ୍ରଶାସନିକ କ୍ଷମତା ସହିତ ସେ NIAMT ରେ ଇନ-ଚାର୍ଜ୍ ଷ୍ଟେର ଏବଂ କ୍ରମ୍ ଏବଂ ଆସୋସିଏଟ୍ ଡିପ୍ (ୟୁଜି) ଏବଂ ଝାଡ଼ଖଣ୍ଡର ସରକାରୀ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଆସୋସିଏଟ୍ ଡିପ୍ (ଏକାଡେମିକ୍) ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ ସମାପ୍ତ କରିଛନ୍ତି । ଡଃ. ଦାସ ଉଭୟ ଯୁକ୍ତି ଏବଂ ପିଲି ସ୍ତରରେ ଉପାଦାନ ପ୍ରକ୍ରିୟା, ଆଡଭାନ୍ସ୍ ମେଡିକାଲ୍ ଫର୍ମ୍, ମାଇକ୍ରୋ ଏବଂ ନାନୋମ୍ୟାଟ୍ରିଆଲ୍ସ, କରକ୍ଷେତ୍ର ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂ, ରାପିଡ୍ ପ୍ରୋଟୋଟାଇପ୍ ଏବଂ ରିଭର୍ସ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂ ଭଳି ବିଭିନ୍ନ ବିଷୟରେ ଶିକ୍ଷା ଦିଅନ୍ତି ।

ଡଃ. ବିରଜେନ୍ଦ୍ର ପ୍ରସାଦ ସାମଲ

ପ୍ରଫେସର ଓ ପୁସ୍ତକାଳ

ମହାବୀର ଇନଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍ ଅଫ୍ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂ ଆଣ୍ଡ ଟେକ୍ନୋଲୋଜି, ଭୁବନେଶ୍ୱର, ଓଡ଼ିଶା



ଡଃ. ବିରଜେନ୍ଦ୍ର ପ୍ରସାଦ ସାମଲ ବର୍ତ୍ତମାନ ଭୁବନେଶ୍ୱରର ମହାବୀର ଇନଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍ ଅଫ୍ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂ ଆଣ୍ଡ ଟେକ୍ନୋଲୋଜିର ପ୍ରିନ୍ସିପାଲ ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛନ୍ତି । ଡଃ. ସାମଲ ଏକାଡେମିକ୍ ଏବଂ ରିସର୍ଚ୍ଚ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଜଣେ ପ୍ରଖ୍ୟାତ ପ୍ରଫେସର ଅଟନ୍ତି । ତାଙ୍କର ୩୦ ବର୍ଷର ଶିକ୍ଷାଦାନ ଅଭିଜ୍ଞତା ଅଛି । ସେ ସାମଗ୍ରୀ ଉପାଦାନ ଏବଂ ଡିଜାଇନରେ ପାରଦର୍ଶୀ ଅଟନ୍ତି । ତାଙ୍କର ୫ଟି ପେଟେଣ୍ଟ ଅଛି । ଭାରତ, ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆ ଏବଂ ୟୁକେ ସରକାରଙ୍କ ଠାରୁ ଏହି ପେଟେଣ୍ଟ ଗୁଡ଼ିକ ହାସଲ କରିଛନ୍ତି । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ସେ ବିଭିନ୍ନ ଜାତୀୟ ଚିନ୍ତା ଉତ୍ସାହ ସମ୍ମିଳନୀରେ ନୂତନ ଶ୍ରେଣୀ ଜର୍ଣ୍ଣାଲ ପୁରସ୍କାର ପାଇଛନ୍ତି । ତାଙ୍କର ରିସର୍ଚ୍ଚ କ୍ଷେତ୍ର ହେଉଛି ମିଶ୍ରିତ ସାମଗ୍ରୀ ଉପାଦାନ ଏବଂ ତାହାର ଉପଯୋଗ ।

ଡଃ. ରବୀନ୍ଦ୍ର ନାରାୟଣ ମହାପାତ୍ର

ପ୍ରଫେସର

ନ୍ୟାସନାଲ ଇନଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍ ଅଫ୍ ଟେକ୍ନୋଲୋଜି ଅଗରତାଲା, ବରଗଲା, ଜିବାଟିଆ, ଅଗରତାଲା, ଝିପୁରା



ଡଃ. ରବୀନ୍ଦ୍ର ନାରାୟଣ ମହାପାତ୍ର ବର୍ତ୍ତମାନ ଏନଆଇଟି ଅଗରତାଲାରେ ପ୍ରଫେସର ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛନ୍ତି । ଏହା ପୂର୍ବରୁ ସେ ଏନଆଇଟି ମେଡିକାଲରେ ଆସୋସିଏଟ୍ ପ୍ରଫେସର ଚିନ୍ତା ଚେୟାରମ୍ୟାନ୍ । IQAC ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିଲେ । ତାଙ୍କର ୩୦ ବର୍ଷରୁ ଅଧିକ ଶିକ୍ଷାଦାନ ଅଭିଜ୍ଞତା ଅଛି । ସେ ବିଭିନ୍ନ ଅଗ୍ରଣୀ ପତ୍ରିକା ଏବଂ ସମ୍ମିଳନୀରେ ୪୦ ରୁ ଅଧିକ ଗବେଷଣା ପ୍ରକାଶନ ପ୍ରକାଶ କରିଛନ୍ତି । ଶିକ୍ଷାଦାନ ଏବଂ ଅନୁସନ୍ଧାନ ବ୍ୟତୀତ ସେ ସରକାରଙ୍କ ବିଭିନ୍ନ ଗବେଷଣା ସହ ଜଡ଼ିତ ଅଛନ୍ତି । ସେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଆହୁଲ ଗ୍ୟାଣ୍ଡରେ ଯୁକ୍ତ ମିଲରେ ଉପାଦାନରେ ଉନ୍ନତ ଆଣିବା ପାଇଁ JSPL ର ପରାମର୍ଶଦାତା ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛନ୍ତି । ସେ ନ୍ୟାସନାଲ ନଲେଜ୍ ନେଟୱାର୍କ (NKN) ଅଧୀନରେ ଥିବା “ମେଡିକାଲ ଅଣ-ପ୍ରାକୃତିକ ସହର ପାଇଁ ନିର୍ମାଣ ଇନଭେଷ୍ଟିଗେଟିଭ୍ ବିକାଶ” ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ପରାମର୍ଶଦାତା ଅଟନ୍ତି । ଡଃ. ମହାପାତ୍ର “ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂ” ବିଷୟଗୁଡ଼ିକ ପାଇଁ ଆଞ୍ଚଳିକ ଭାଷା (ଓଡ଼ିଆ) ରେ ପ୍ରଥମ ବର୍ଷର ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂ ସ୍ୱୟଂ (SWAYAM) ପାଠ୍ୟକ୍ରମର ଅନୁବାଦ ପାଇଁ ପୁଲ୍ୟାକାର କାର୍ଯ୍ୟରେ ଅଂଶଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । ଡଃ. ମହାପାତ୍ର ବିଶେଷତା ଚିନ୍ତା ବିଭିନ୍ନ ଅଧିବେଶନ ଚେୟାର ଭାବରେ ସମ୍ମିଳନୀରେ ଯୋଗଦେବା ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ଦେଶ ଗସ୍ତ କରିଛନ୍ତି ।

E - ISBN: 978-93-6252-716-5



MRP Rs. 500/-



Selfypage Developers Pvt Ltd